



AVOCETTA

PERIODICO
DI
ORNITOLOGIA

CENTRO ITALIANO
STUDI ORNITOLOGICI

VOLUME
14

NUMERO
1

LUGLIO
1990

AVOCETTA

periodico di ornitologia

Editor

Mauro Fasola
Dipartimento Biologia Animale, Pz. Botta 9, I-27100 Pavia

Comitato Editoriale

N.E. Baldaccini (Parma), F. Barbieri (Pavia), G. Bogliani (Pavia), P. Bricchetti (Brescia), P. DeFranceschi (Verona), A. Farina (Aulla), S. Frugis (Parma), G. Fracasso (Verona), S. Lovari (Parma), D. Mainardi (Parma), B. Massa (Palermo), E. Meschini (Livorno), F. Papi (Pisa), S. Toso (Bologna).

Consulenti stranieri

J. Blondel (Montpellier), B. Frochot (Dijon), G. Matthews (Slimbridge), L. Schifferli (Sempach), F.J. Purroy (Leon)

Redazione

L. Canova (Pavia), N. Saino (Milano)

Per l'abbonamento versare Lire 30.000 (per privati) oppure Lire 50.000 (per Enti) al Tesoriere C.I.S.O., c.c.p. 10139434 Pilastro (Parma), specificando indirizzo d'invio della rivista e anno dal quale deve decorrere l'abbonamento.

CENTRO ITALIANO STUDI ORNITOLGICI

Ha lo scopo di promuovere, condurre e organizzare la ricerca ornitologica in Italia, in collaborazione con Istituti di ricerca nazionali ed esteri, e operando in stretto contatto con associazioni e forze amatoriali. Lo statuto del Centro è pubblicato in *Avocetta* 6(1982):209-212.

Quota annua di iscrizione al Centro, incluso abbonamento ad *Avocetta* : Lire 30.000. Le domande di iscrizione vanno presentate alla Segreteria. I versamenti vanno effettuati al Tesoriere, solo dopo l'accettazione della domanda d'iscrizione.

Segreteria C.I.S.O., Museo di Storia Naturale della Lunigiana, Fortezza della Brunella, Aulla (MS)

Tesoreria C.I.S.O. Istituto Zoologia, Via Università 12, 43100 Parma.

Versamenti su c.c.p. 10139434 Pilastro (Parma)

Sped. abb. post. gr. IV/70-Aut. Trib. Parma no. 698, 11/4/84

Dir. res.S.Frugis.Stampato da Società editrice La Goliardica Pavese.(Pavia).
"Avocetta" viene pubblicata con un contributo finanziario del Comitato Nazionale delle Ricerche e dell'Università di Pavia.



AVOCETTA

**PERIODICO
DI
ORNITOLOGIA**

**CENTRO ITALIANO
STUDI ORNITOLOGICI**

VOL 13 1989

Editor Mauro Fasola

Comitato Editoriale N.E. Baldaccini, F. Barbieri, G. Bogliani, P. Bricchetti, P. DeFranceschi, A. Farina, S. Frugis, G. Fracasso, S. Lovari, D. Mainardi, B. Massa, E. Meschini, F. Papi, S. Toso.

Redazione L. Canova, N. Saino

Hanno inoltre collaborato per referenziare i lavori: J. Clarck, C. Conci, L. Fasce, P. Fasce, D. Formenti, P. Galeotti, S. Gellini, R. Lardelli, G. Pavan, L. Sacchi

Hanno inoltre collaborato alle rubriche: G. Boano, F. Fraticelli, A. Gariboldi, R. Lardelli, F. Morimando, M. Pandolfi, A. Rolando, F. Saporetti, A. Sorace

Disegni al tratto di Fabio Perco

INDICE PROGRESSIVO

<p>Il Nibbio reale <i>Milvus milvus</i> nel monti della Tolfa (Lazio settentrionale) Guglielmo Arcà</p>	1
<p>Quantitative analysis of differences in the vocalization of the Common Swift <i>Apus apus</i> and the Pallid Swift <i>Apus pallidus</i> Giorgio Malacarne, Isabella Palomba, Micaela Griffa, Sergio Castellano & Marco Cucco</p>	9
<p>Distribuzione, consistenza e habitat dell'Occhione <i>Burhinus oedicnemus</i> in Lazio e Toscana Angelo Meschini e Fulvio Frascchetti</p>	15
<p>Effetti del disturbo turistico sulla nidificazione del Gabbiano reale <i>Larus cachinnans michahellis</i> all'Isola di Caprala Marco Lambertini</p>	21
<p>Censimento dell'avifauna nidificante in un bosco deciduo dell'Italia centrale Mauro Bernoni, Luigi Ianniello e Paolo Plini</p>	25
<p>Regime alimentare dell'Allocco <i>Strix aluco</i> in Sicilia ed in Aspromonte (Calabria) Maurizio Sarà e Laura Zanca</p>	31
<p>Lo svernamento dei limicoli nelle zone umide costiere adriatiche dalla foce dell'Adige alle saline di Cervia Roberto Tinarelli</p>	41
<p>Gli uccelli nidificanti in un parco urbano in Emilia Alessandro Zarotti</p>	47
<p>The Blackcap <i>Sylvia atricapilla</i> and the Garden Warbler <i>Sylvia borin</i> as pollinators of <i>Rhamnus alaternus</i> (Rhamnaceae) Enrico Calvario, Fulvio Fraticelli, Marco Gustin, Stefano Sarrocco e Alberto Sorace</p>	53
<p>Commenti sulla determinazione del Rampichino <i>Certhia brachydactyla</i> in una zona mediterranea Fulvio Fraticelli</p>	57
<p>La determinazione dell'età nel Fiorrancino <i>Regulus ignicapillus</i> in una zona mediterranea Fulvio Fraticelli</p>	61
NOTE BREVI	
<p>- Cleptoparasitismo di Nibbio bruno <i>Milvus migrans</i> su Cornacchia grigia <i>Corvus corone cornix</i> sui Monti della Tolfa Fabio Liberatori, Vincenzo Penteriani e Fabrizio Pinchera</p>	63
<p>- Il Piovanello pancianera si alimenta di insetti sulle ragnatele Emanuela Coltellacci, Fulvio Fraticelli, Tommaso Pizzari e Umberto Ruvolo</p>	63
<p>- A method for describing and classify heron colonies Navjot Sodhi</p>	64
<p>- Audouin's Gulls <i>Larus audouinii</i> taking offal</p>	

Pierandrea Brichetti e Mauro Fasola	65
NECROLOGIO. In memoria di Stanley Cramp	66
NOTIZIE	68
BIBLIOGRAFIA ORNITOLOGICA	70
Niche and habitat partitioning among tits and associated species in a woodland in Western Piedmont Antonio Rolando, Carlo Alberto Robotti & Luisa Grazia Cantore	81
Prime osservazioni sul legame di coppia fra giovani in una popolazione di Basettino <i>Panurus biarmicus</i> Stefano Amato, Guglielmo Marin e Giovanni Tiloca	91
Primi reperti di ectoparassiti di uccelli in Sardegna (Mallophaga e Ixodidae) Giulio Manilla, Angela Gelsumini, Berardino Nissi e Giuseppe Delitala	99
Dati sulla biologia riproduttiva della Polana <i>Buteo buteo</i> in un'area della fascia collinare abruzzese Aurelio Manzi e Mario Pellegrini	109
I Piciformi nidificanti nei boschi d'alto fusto del Lazio Mauro Bernoni e Luigi Ianniello	115
Magpie <i>Pica pica</i> and Hooded Crow <i>Corvus corone cornix</i> flock structure in relation to their distance from trees Fulvio Fraticelli	121
Habitat selection by Black-winged Stilts <i>Himantopus himantopus</i> in a Macedonian wetland, Greece Vassilis Goutner	127
Intraspecific nest parasitism in Great Tit <i>Parus major</i> and in Blue Tit <i>Parus caeruleus</i> Fulvio Fraticelli, Stefano Sarrocco & Alberto Sorace	133
NOTE BREVI	
- Cleptoparasitismo di Sterna comune nei confronti di Cormorano Fabrizio Bulgarini	137
- Predazione di Gabbiano reale <i>Larus cachinnans</i> su uccelli migratori Carlo Ciani	137
- Concentrazioni Invernali di Svasso maggiore e Svasso piccolo nel Cusio - Verbano (Prov. di Novara, Piemonte) Gianfranco Alessandria, Mauro Della Toffola e Franco Carpegna	138
- Swallow <i>Hirundo rustica</i> kleptoparasitizes House Martin <i>Delichon urbica</i> Fulvio Fraticelli	139
- Italian Sparrow <i>Passer italiae</i> feeding insects on vehicle Fulvio Fraticelli	140
- Aggressive display in the Sardinian Warbler <i>Sylvia melanocephala</i> Fulvio Fraticelli	140
NUOVI AVVISTAMENTI	141
BIBLIOGRAFIA ORNITOLOGICA	145

**INDICE ALFABETICO
di autori, argomenti, nomi
scientifici di uccelli**

<i>Aegithalos caudatus</i>	27, 82	<i>Corvus corone corone</i>	143
<i>Alectoris barbara</i>	101	<i>Corvus frugilegus</i>	143
ALESSANDRIA, G.	139	<i>Corvus monedula</i>	121
AMATO, S.	91	CUCCO, M.	9
Ambiente urbano	47	<i>Cuculus canorus</i>	27
Ampiezza di nicchia	83	<i>Cygnus cygnus</i>	101
<i>Apus apus</i>	9, 100	<i>Delichon urbica</i>	139
<i>Apus pallidus</i>	9	DELITALA, G.	99
<i>Aquila pomarina</i>	141	DELLA TOFFOLA, G.	139
ARCA, G.	1	<i>Dendrocopos major</i>	48
<i>Athene noctua</i>	48	Determinazione età	
BERNONI, M.	115	<i>Regulus ignicapillus</i>	61
BERNONI, M.	25	Determinazione specifica	
Biologia riproduttiva		<i>Certhia brachydactyla</i>	57
<i>Buteo buteo</i>	109	dieta	
<i>Milvus milvus</i>	2	<i>Buteo buteo</i>	109
BRICHETTI, P.	65, 144	<i>Strix aluco</i>	31
<i>Bubo bubo</i>	143	Distribuzione	
BULGARINI, F.	137	<i>Burhinus oedicnemus</i>	16
<i>Burhinus oedicnemus</i>	15, 103	disturbo antropico	
<i>Buteo buteo</i>	109	<i>Larus cachinnans michahellis</i>	22
<i>Buteo buteo arrigonii</i>	100	<i>Dryocopus martius</i>	116
<i>Calidris alba</i>	42	Ectoparassiti	99
<i>Calidris alpina</i>	42, 63	<i>Alectoris barbara</i>	101
<i>Calidris minuta</i>	42	<i>Apus apus</i>	100
<i>Calidris temminckii</i>	42	<i>Burhinus oedicnemus</i>	103
CALVARIO, E.	53	<i>Buteo buteo arrigonii</i>	100
CANTORE, L.G.	81	<i>Circus aeruginosus</i>	103
<i>Carduelis carduelis</i>	48	<i>Columba livia</i>	100
<i>Carduelis chloris</i>	48	<i>Cygnus cygnus</i>	101
CARPEGNA, F.	139	<i>Erithacus rubecula</i>	104
CASTELLANO, S.	9	<i>Falco naumanni</i>	101
Censimento nidificanti	25, 47, 115	<i>Falco tinnunculus</i>	101
Censimento svernanti	41	<i>Falco vespertinus</i>	101
<i>Podiceps cristatus</i>	137	<i>Gallinago gallinago</i>	100
<i>Podiceps nigricollis</i>	138	<i>Gyps fulvus</i>	101
<i>Certhia brachydactyla</i>	27, 57	<i>Haliaetus albicilla</i>	100
<i>Certhia familiaris</i>	57	<i>Larus ridibundus</i>	100
<i>Charadrius alexandrinus</i>	42	<i>Merops apiaster</i>	101
<i>Charadrius hiaticula</i>	42	<i>Milvus migrans</i>	100
<i>Charadrius squatarola</i>	42	<i>Passer hispanolensis</i>	101
<i>Chlidonias niger</i>	142	<i>Perdix perdix</i>	101
CIANI, C.	138	<i>Porphyrio porphyrio</i>	101
<i>Circus aeruginosus</i>	103	<i>Puffinus puffinus</i>	102
Cleptoparassitismo		<i>Rallus aquaticus</i>	103
<i>Delichon urbica</i>	139	<i>Sula bassana</i>	102
<i>Hirundo rustica</i>	139	<i>Sylvia atricapilla</i>	100
<i>Phalacrocorax carbo</i>	137	<i>Sylvia sarda</i>	104
<i>Sterna hirundo</i>	137	<i>Turdus merula</i>	104
COLTELLACCI, E.	63	<i>Turdus philomelos</i>	102
<i>Columba livia</i>	35, 100	<i>Turdus torquatus</i>	102
<i>Corvus corax</i>	23	<i>Tyto alba ernesti</i>	100
<i>Corvus corone cornix</i>	3, 48, 63, 121	Sardegna	99
		<i>Emberiza citrinella</i>	111
		<i>Erithacus rubecula</i>	27, 104
		<i>Falco eleonora</i>	142
		<i>Falco naumanni</i>	101, 142

<i>Falco tinnunculus</i>	35, 101	PALOMBA, I.	9
<i>Falco vespertinus</i>	101	<i>Panurus biarmicus</i>	91
FASOLA, M.	65	Parassitismo al nido	
FRASCETTI, F.	15	<i>Parus caeruleus</i>	133
FRATICELLI, F. 53, 57, 61, 133, 139, 140		<i>Parus major</i>	133
<i>Fringilla coelebs</i>	27, 48	<i>Parus caeruleus</i>	27, 48, 53, 82, 133
FRUGIS, S.	68	<i>Parus major</i>	27, 48, 82, 112, 133
<i>Gallinago gallinago</i>	41, 100	<i>Parus palustris</i>	82
<i>Gallus gallus</i>	113	<i>Passer domesticus</i>	124
<i>Garrulus glandarius</i>	27, 111	<i>Passer domesticus italiae</i>	48
<i>Gavia immer</i>	141	<i>Passer hispanolensis</i>	101
GELSUMINI, A.	99	<i>Passer italiae</i>	140
GOUTNER, V.	127	<i>Passer moabiticus</i>	133
GRIFFA, M.	9	<i>Passer montanus</i>	48
GUSTIN, M.	53	PELLEGRINI, M.	109
<i>Gyps fulvus</i>	101, 141	PENTERIANI, V.	63
habitat riproduttivo		<i>Perdix perdix</i>	101
<i>Burhinus oedicnemus</i>	16	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	23
<i>Himantopus himantopus</i>	127	<i>Phalacrocorax carbo</i>	137
<i>Haematopus ostralegus</i>	42	<i>Philomachus pugnax</i>	42
<i>Haliaetus albicilla</i>	100	<i>Pica pica</i>	35, 48, 121
<i>Himantopus himantopus</i>	127	<i>Picoides leucotos</i>	116
<i>Hirundo rustica</i>	133, 139	<i>Picoides major</i>	27, 116
IANNIELLO, L.	25, 115	<i>Picoides medius</i>	116
Impollinazione		<i>Picoides minor</i>	116
<i>Sylvia atricapilla</i>	53	<i>Picus viridis</i>	27, 48, 116
<i>Sylvia borin</i>	53	PINCHERA, F.	63
isolamento riproduttivo		PIZZARI, T.	63
<i>Apus apus</i>	9	PLINI, P.	25
<i>Apus pallidus</i>	9	<i>Podiceps cristatus</i>	138
<i>Junco phaenotus</i>	124	<i>Podiceps nigricollis</i>	138
<i>Jynx torquilla</i>	27, 48, 116	popolazioni nidificanti	
LAMBERTINI, M.	21	<i>Burhinus oedicnemus</i>	16
<i>Larus audouinii</i>	23, 65	<i>Porphyrio porphyrio</i>	101
<i>Larus cachinnans</i>	137	<i>Puffinus puffinus</i>	102
<i>Larus cachinnans michahellis</i>	21	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	143
<i>Larus ridibundus</i>	100	<i>Rallus aquaticus</i>	103
Lazio	1, 15, 115	<i>Recurvirostra avosetta</i>	42
Legame di coppia		<i>Regulus ignicapillus</i>	27, 61
<i>Panurus biarmicus</i>	91	<i>Regulus regulus</i>	61
LIBERATORI, F.	63	ROBOTTI, C.A.	81
<i>Limosa limosa</i>	42	ROLANDO, A.	81
<i>Luscinia megarhynchos</i>	27	ROLANDO, U.	63
<i>Lymnocyptes minimus</i>	41	SARA', M.	31
MALACARNE, G.	9	SARROCCO, S.	53, 133
MANILLA, G.	99	<i>Serinus serinus</i>	48, 112
MANZI, A.	109	<i>Sitta europaea</i>	27, 48, 82
MARIN, G.	91	SODHI, N.	65
<i>Merops apiaster</i>	101	SORACE, A.	53, 133
MESCHINI, A.	15	Sovrapposizione di nicchia	83
<i>Milvus migrans</i>	2, 63, 100	<i>Stercorarius longicaudus</i>	142
<i>Milvus milvus</i>	1, 110	<i>Sterna hirundo</i>	128, 137
<i>Muscicapa striata</i>	27, 48	<i>Streptopelia decaocto</i>	48
Necrologi	67	<i>Streptopelia turtur</i>	27, 35, 48
NISSI, B.	99	<i>Strix aluco</i>	31
<i>Numenius arquata</i>	42	Struttura di stormo	
<i>Oriolus oriolus</i>	27	<i>Corvus corone cornix</i>	121

<i>Pica pica</i>	121
<i>Sturnus roseus</i>	143
<i>Sturnus vulgaris</i>	27, 48, 133, 143
successo riproduttivo	
<i>Larus cachinnans michahellis</i>	22
<i>Sula bassana</i>	102
<i>Sylvia atricapilla</i>	27, 48, 53, 100
<i>Sylvia borin</i>	53
<i>Sylvia cantillans</i>	27
<i>Sylvia melanocephala</i>	27, 140
<i>Sylvia sarda</i>	104
TILOCA, G.	91
TINARELLI, R.	41
Toscana	15,21
TOSO, S.	141
<i>Tringa erythropus</i>	42
<i>Tringa nebularia</i>	42
<i>Tringa totanus</i>	42
<i>Troglodytes troglodytes</i>	27
<i>Turdus merula</i>	27,48, 104, 111
<i>Turdus philomelos</i>	102
<i>Turdus torquatus</i>	102
<i>Tyto alba</i>	31
<i>Tyto alba ernesti</i>	100
<i>Upupa epops</i>	27
<i>Upupa epops</i>	35
vocalizzazioni	
<i>Apus apus</i>	9
<i>Apus pallidus</i>	9
ZANCA, L.	31
ZAROTTI, A.	47

L'attività canora primaverile degli uccelli in un bosco mediterraneo

Fulvio Fraticelli

Stazione Romana Osservazione e Protezione Uccelli

Oasi Naturale WWF "Bosco di Palo", Via Palo Laziale 2

00055 Ladispoli (Roma)

Sommario - Sono stati evidenziati i ritmi di attività di canto, da febbraio a giugno, e l'influenza su di questi della temperatura in una comunità ornitica in un bosco mediterraneo. Il Fiorrancino, la Cinciarella, il Rampichino e il Fringuello presentano il massimo dell'attività di canto molto precocemente (febbraio o marzo) al di fuori del periodo in cui normalmente vengono fatti i censimenti. Ciò non è risultato imputabile alla presenza di contingenti migratori. L'attività canora dello Scricciolo, del Pettiroso, della Cinciallegra e del Verzellino è risultata positivamente correlata con la temperatura minima della notte precedente.

Key words: birds community, census techniques, Itziy, Mediterranean, song.

In questi ultimi anni sono stati svolti molti studi sulle comunità di uccelli nidificanti in boschi mediterranei sia nel nostro paese (ad es. Lambertini 1981, Farina 1982, Fraticelli e Sarrocco 1984, Bernoni *et al.* 1985) che in altre nazioni (ad es. Purroy 1981). Sebbene le tecniche di rilevamento adoperate siano state le più varie, l'attività canora delle varie specie ornitiche è stata alla base dell'elaborazione di indici di comunità sia qualitativi che quantitativi. In tutti questi lavori si è assunto che tutte le specie abbiano un'attività canora contemporanea, concentrata principalmente nei mesi di aprile e maggio. Esistono poche indicazioni sulle date in cui è conveniente svolgere rilevamenti sulle popolazioni di uccelli attraverso il canto. Barbieri *et al.* (1975), per l'Italia settentrionale, consigliano di effettuare i rilevamenti dai primi di aprile ai primi di luglio; Pough (1951) consiglia di iniziare presto e terminare tardi per non tralasciare le specie precoci e quelle tardive, Joensen (1965) consiglia di iniziare tardi per evitare di rilevare individui in migrazione. La temperatura atmosferica influenza inoltre l'attività canora di molte specie di passeriformi paleartici (Alexander 1931, Poulsen 1958, Curio 1959, Slagsvold 1973, 1977, Steffens e Geiler 1975, Astrom 1976, Garson e Hunter 1979, Elkins 1983) e nearctici (Nice 1937, McCabe 1951, Selander e Hauser 1965, Verner 1965, Kok 1971). In questo studio ho voluto evidenziare i ritmi di attività di canto primaverile e l'influenza su di questi della temperatura in una comunità ornitica in un bosco mediterraneo.

AREA DI STUDIO E METODI

Dai primi di febbraio alla fine di giugno 1987 ho percorso per 75 volte (cinque volte per decade), nelle prime ore del giorno, un transetto di 1900 m all'interno dell'Oasi Naturale WWF "Bosco di Palo" in comune di Ladispoli (Roma, 41°56'N-12°05'E). Il bosco è un ceduo di circa 40 anni in cui la specie arborea dominante è *Quercus cerris*, e meno abbondanti sono *Q. ilex* e *Q. pubescens*.

Per una più dettagliata descrizione della vegetazione si veda Fraticelli e Sarrocco (1984). Durante il transetto registravo la presenza delle varie specie di uccelli con le modalità proposte a Järvinen e Väisänen (1975) prendendo in considerazione però solamente gli individui in canto. Ho impiegato i seguenti parametri per definire la struttura della comunità:

S - Ricchezza, numero delle specie rinvenute in canto;

D - Densità, numero degli individui in canto rinvenuti lungo il transetto;

T - Turn-over dell'attività canora, il cambiamento delle specie in canto tra una decade e la successiva (Wiens e Dyer 1975): $T = S_i + S_{(i+1)}/S_c + S_i + S_{(i+1)}$ in cui S è il numero delle specie in canto unicamente nella decade i, $S_{(i+1)}$ è il numero delle specie in canto unicamente nella decade successiva e S_c è il numero delle specie comuni alle due decadi.

Per evidenziare eventuali aumenti della popolazione dovuti a contingenti migratorii, per alcune specie ho calcolato, per mezzo dei dati della stazione d'inanellamento di Palo Laziale gestita dalla Stazione Romana per l'Osservazione e la Protezione degli Uccelli, l'indice di cattura $CR = 10^3 \times \text{uccelli} / \text{m}^2 \cdot \text{h}$ (Lövei *et al.* 1985) in cui m sono i metri di rete mist-net usati ed h il numero delle ore in cui le reti sono state in funzione. I dati meteorologici sono stati rilevati dalla stazione meteo dell'Ufficio Centrale di Ecologia Agraria presente in zona.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Il numero delle specie in canto (Fig. 1) ha un andamento relativamente uniforme dalla prima decade di aprile all'ultima di maggio. Il maggior numero di individui in canto, sommando tutte le specie (Fig. 2), si ha nella seconda decade di maggio. L'indice di turn-over dell'attività canora T tra una decade e la successiva (Fig. 3) mostra le minori differenze dall'ultima decade di marzo alla seconda di maggio. Per le specie che si trovavano in canto a febbraio e marzo, periodo in cui si sono avute notevoli fluttuazioni della temperatura atmosferica, ho calcolato la correlazione esistente tra il numero di individui in canto e la temperatura minima della notte precedente. Ho preso in considerazione questo parametro atmosferico poiché è risultato il più significativo in una ricerca analoga svolta in Inghilterra (Garson e Hunter 1979). Tale correlazione è risultata statisticamente significativa per tutte le specie sommate ($r_{28} = 0,50$; $P < 0,01$). Osservando nello specifico, per le singole specie, il numero medio di individui in canto ed i rispettivi valori del coefficiente di variazione (la deviazione standard espressa come percentuale della media; bassi valori indicano che sono sufficienti pochi rilevamenti per una buona stima della popolazione; Fig. 4) si nota che:

- il Cuculo *Cuculus canorus* è stato rilevato dalla seconda decade di aprile alla terza di maggio ma in maniera estremamente irregolare. Il massimo dell'attività di canto si ha nella terza decade di aprile e nella prima di maggio sempre però con alti valori del coefficiente di variazione.

- Il Torcicollo *Jynx torquilla*, nonostante sia presente anche come svernante, è stato rilevato solo a partire dalla terza decade di marzo fino alla terza di giugno. Il massimo dell'attività di canto si ha nella seconda decade di aprile con valore del coefficiente di variazione relativamente basso.

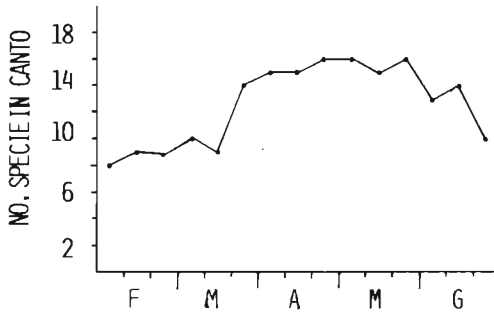


FIGURA 1. Numero delle specie rinvenute in canto in ogni decade da febbraio a giugno.

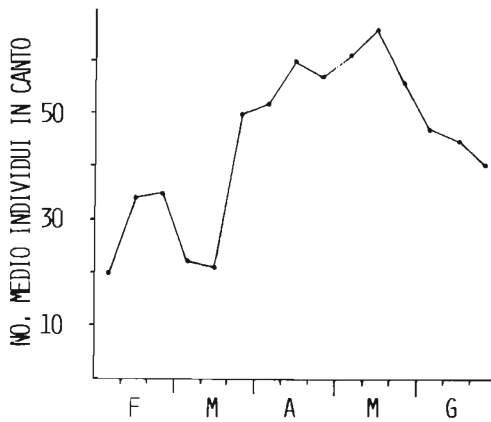


FIGURA 2. Numero medio di individui in canto, sommando tutte le specie, in ogni decade da febbraio a giugno.

- Lo Scricciolo *Troglodytes troglodytes* è stato rilevato in tutto il periodo di raccolta dei dati. I valori massimi dell'attività di canto si hanno dalla terza decade di marzo alla seconda di aprile, decade in cui, dato anche il bassissimo valore del coefficiente di variazione, si ha la migliore resa di censimento. Il flessò nell'attività di canto, che si nota dalla terza decade di febbraio alla seconda di marzo, è probabilmente da imputare alle basse temperature di quel periodo visto che in quei mesi l'attività di canto risulta correlata con la temperatura ($r_{28} = 0,59$; $P < 0,01$).

- La Capinera *Sylvia atricapilla* è stata rilevata dalla seconda decade di febbraio alla terza di giugno. Il valore massimo dell'attività di canto si ha nella seconda decade di maggio in concomitanza con il più basso valore del coefficiente di variazione. L'attività di canto a febbraio-marzo non risulta correlata con la temperatura ($r_{28} = 0,23$; $P > 0,05$).

- L'Occhiocotto *Sylvia melanocephala* è stato rilevato dalla seconda decade di marzo alla seconda di giugno. Non ho udito canti di questa specie a febbraio come invece riscontrato da Massa (1981) in Sicilia. Il valore massimo dell'attività di canto si ha nella seconda decade di aprile in concomitanza con il minore, anche se non bassissimo, valore del coefficiente di variazione.

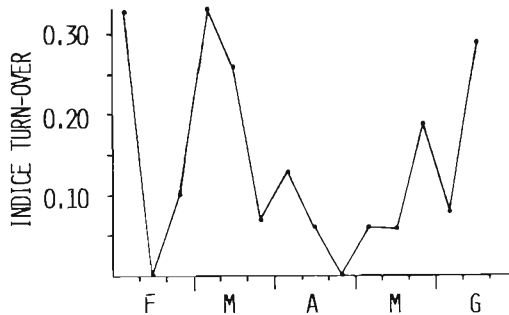


FIGURA 3. Valori dell'indice di turn-over dell'attività canora T per ogni decade rispetto alla successiva da febbraio a giugno.

- La Sterpazzolina *Sylvia cantillans* è stata rilevata dalla terza decade di marzo alla seconda di giugno. Il valore massimo dell'attività di canto si ha nella terza decade di aprile. Il secondo picco, che si nota nell'attività di canto nella terza decade di maggio, potrebbe essere messo in relazione alla seconda nidificazione. I valori del coefficiente di variazione non sono mai particolarmente bassi.

- Il Fiorrancino *Regulus ignicapillus* è stato rilevato dalla seconda decade di febbraio alla terza di giugno. Il valore massimo dell'attività di canto si ha nella terza decade di marzo. Non è stato possibile, attraverso le catture della stazione d'inanellamento, evidenziare in quel periodo la presenza di contingenti migratori. La specie, comunemente catturata nelle stagioni autunnale ed invernale, risulta molto poco catturata in primavera. Ciò farebbe supporre l'inesistenza di un flusso migratorio. Se ciò fosse vero, censendolo ad aprile, si avrebbe una sottostima media del 65% rispetto alla popolazione realmente presente. Il valore più basso del coefficiente di variazione si ha nella seconda decade di aprile. L'attività di canto a febbraio-marzo non risulta correlata con la temperatura ($r_{28} = 0,17$; $P > 0,05$).

- Il Pettiroso *Erithacus rubecula* è stato rilevato, in modo discontinuo, dalla prima decade di febbraio alla prima di aprile e, con continuità, dalla terza decade di aprile alla terza di giugno. Gli individui in canto a febbraio-marzo sono probabilmente individui svernanti che difendono il territorio invernale (Lack 1965). I valori massimi nell'attività di canto si hanno nella seconda decade di maggio, momento in cui il valore del coefficiente di variazione è più basso, e nella prima di giugno. L'attività di canto a febbraio-marzo risulta correlata con la temperatura ($r_{28} = 0,42$; $P < 0,05$).

- L'Usignolo *Luscinia megarhynchos* è stato rilevato dalla prima decade di aprile alla terza di giugno. Il valore massimo dell'attività di canto si ha nella seconda decade di maggio. I valori del coefficiente di variazione sono sempre relativamente bassi.

- Il Merlo *Turdus merula* è stato rilevato dalla terza decade di marzo alla terza di giugno. L'attività di canto ha un andamento chiaramente bimodale, forse in rapporto alle due nidificazioni. I massimi dell'attività di canto si hanno nella seconda decade di aprile, in concomitanza con il più basso valore del coefficiente di variazione, e nella prima di giugno.

- La Cinciarella *Parus caeruleus* è stata rilevata dalla prima decade di febbraio alla terza di maggio. Il valore massimo dell'attività di canto si ha nella terza decade di

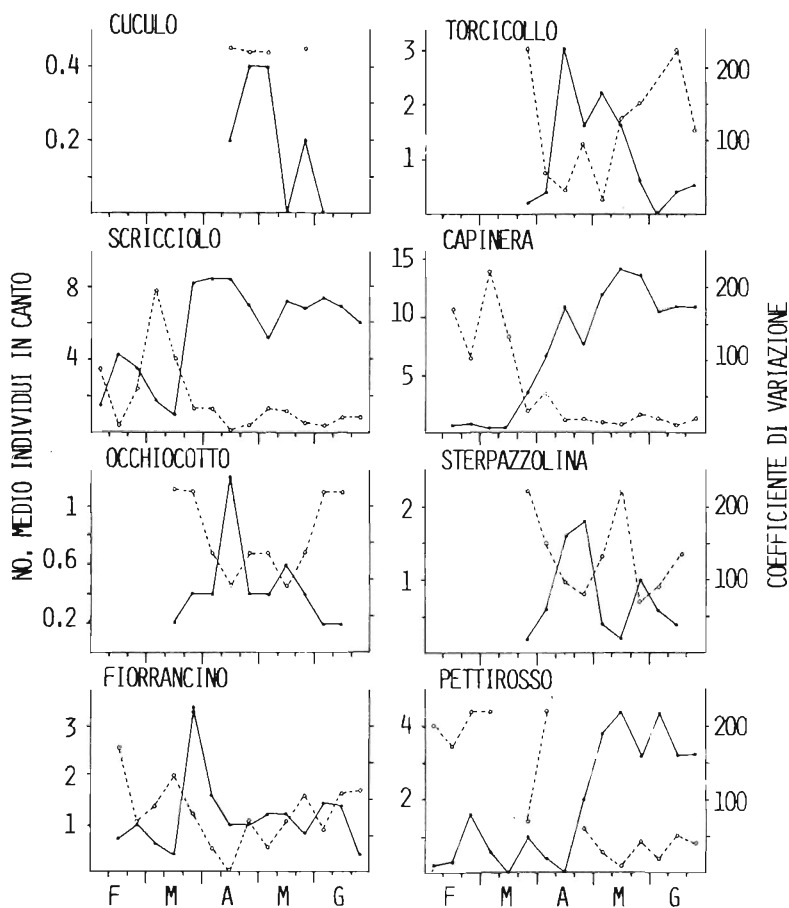


FIGURA 4. Numero medio d'individui in canto e rispettivi valori del coefficiente di variazione (linea tratteggiata) per tutte le specie rinvenute in ogni decade da febbraio a giugno.

marzo in concomitanza con il più basso valore del coefficiente di variazione. Dai valori dell'indice CR (Fig. 5) si nota che ciò non è imputabile alla presenza in quel periodo di contingenti migratori. Censendola ad aprile si ha una sottostima media del 58%). L'attività di canto non è risultata correlata con la temperatura nel periodo febbraio-marzo ($r_{28} = 0,14$; $P > 0,05$) e quindi il flesso rilevato in quel periodo è da imputare ad altre cause.

- La Cinciallegra *Parus major* è stata rilevata dalla prima decade di febbraio alla seconda di giugno. Il valore massimo dell'attività di canto si ha nella terza decade di febbraio ma, considerando che l'attività di canto nel periodo febbraio-marzo è risultata correlata con la temperatura ($r_{28} = 0,48$; $P < 0,025$) e che quindi il flesso riscontrato in quel periodo in situazioni climatiche normali non sarebbe esistito, si ha una buona stima della popolazione fino alla seconda decade di maggio. I valori

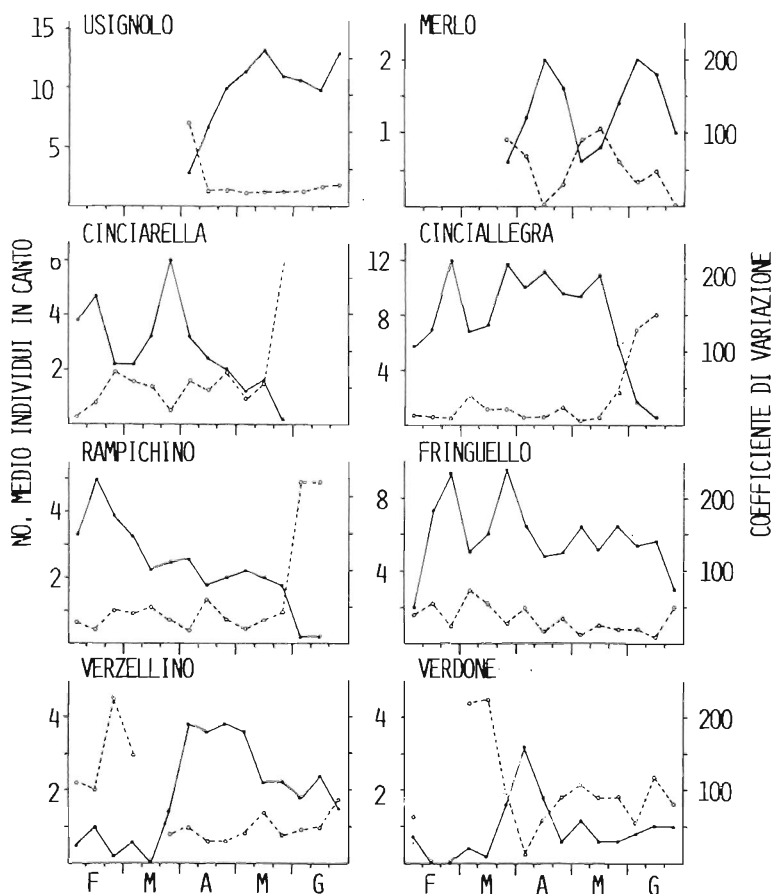


FIGURA 4 (continuazione).

del coefficiente di variazione sono relativamente bassi fino alla seconda decade di maggio.

- Il Rampichino *Certhia brachydactyla* è stato rilevato dalla prima decade di febbraio fino alla seconda di giugno. Il valore massimo dell'attività di canto si ha nella seconda decade di febbraio. Dai valori dell'indice CR (Fig. 5) si nota che ciò non è imputabile alla presenza in quel periodo di contingenti migratori ed in generale è da considerare che non si conoscono movimenti migratori che coinvolgono la zona mediterranea (Zink 1987). Censendolo ad aprile si ha una sottostima media del 57%. I valori del coefficiente di variazione risultano relativamente bassi fin alla terza decade di maggio. L'attività di canto a febbraio-marzo non risulta correlata con la temperatura ($r_{28} = 0,10$; $P > 0,05$).

- Il Fringuello *Fringilla coelebs* è stato rilevato in tutto il periodo di raccolta dati. Il massimo dell'attività di canto si ha nella terza decade di marzo. Dai valori

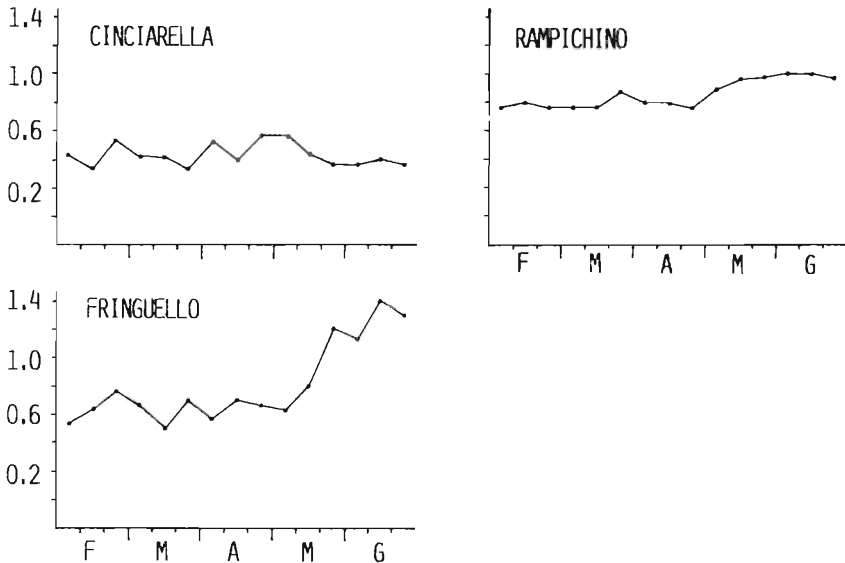


FIGURA 5. Valori dell'indice di cattura CR per Cinciarella, Rampichino e Fringuello in ogni decade da febbraio a giugno.

dell'indice CR (Fig. 5) si nota che ciò non è imputabile alla presenza in quel periodo di contingenti migratori. L'aumento dei valori dell'indice, che si riscontra a partire dalla terza decade di maggio, è probabilmente dovuto alla presenza dei giovani da poco usciti dal nido. Censendolo ad aprile si ha una sottostima media del 44%. I valori del coefficiente di variazione risultano quasi sempre relativamente bassi. L'attività di canto non risulta correlata con la temperatura nel periodo febbraio-marzo ($r_{28} = 0,23$; $P > 0,05$) e quindi il flesso rilevato in quel periodo è da imputare ad altre cause.

- Il Verzellino *Serinus serinus* è stato rilevato in tutto il periodo di raccolta dati esclusa la seconda decade di marzo. I valori massimi dell'attività di canto si hanno dalla prima decade di aprile alla prima di maggio, periodo in cui i valori del coefficiente di variazione risultano relativamente bassi. L'attività di canto nel periodo febbraio-marzo è risultata correlata con la temperatura ($r_{28} = 0,47$; $P < 0,025$).

- Il Verdone *Carduelis chloris* è stato rilevato in tutto il periodo di raccolta dati escluse la seconda e la terza decade di febbraio. Il valore massimo dell'attività di canto si ha nella prima decade di aprile in concomitanza con il più basso valore del coefficiente di variazione. L'attività di canto nel periodo febbraio-marzo non è risultata correlata con la temperatura ($r_{28} = 0,17$; $P > 0,05$).

- Il Codibugnolo *Aegithalos caudatus* ed il Pigliamosche *Muscicapa striata*, anche se presenti in zona (Fratlicelli e Sarrocco 1984), non sono mai stati contattati acusticamente durante la ricerca. Ciò dimostra la notevole sottostima che si avrebbe per queste due specie adoperando tecniche di censimento, tipo I.P.A. (Blondel *et al.* 1970), che privilegiano l'ascolto sull'osservazione. Dal numero delle specie che avevano nella decade il valore massimo di densità, conteggiando due volte le specie

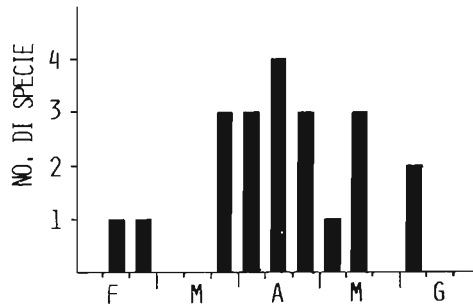


FIGURA 6. Numero delle specie che avevano il valore massimo di attività canora per ogni decade da febbraio a giugno. Le specie che presentavano due picchi uguale nei valori di attività canora sono state conteggiate due volte.

che presentavano due picchi uguali, (Fig. 6) si nota come la seconda decade di aprile sia il momento migliore per rinvenire il più alto numero di specie al massimo dell'attività canora.

In conclusione si può affermare che per una stima dei parametri di popolazione i mesi di aprile e maggio sono risultati il periodo migliore non dimenticando però che alcune specie, avendo il massimo dell'attività di canto in periodi precedenti, vengono notevolmente sottostimate. Basse temperature atmosferiche influenzano inoltre in maniera notevole l'attività di canto di molte specie, il 40% di quelle controllate, e possono quindi causare delle sottostime. I dati qui esposti non possono essere assolutamente generalizzati. Sarebbe auspicabile ripetere ricerche analoghe in altri boschi mediterranei ed in annate con andamento climatico differente che consentirebbero di individuare coefficienti di correzione atti a stimare la presenza delle varie specie anche al di fuori del momento di maggiore attività canora.

RINGRAZIAMENTI

Ringrazio sentitamente A. Farina per i consigli durante la raccolta dei dati ed E. Calvario, L. Ianniello, A. Montemaggiori, F. Petretti, U. Ruvolo, S. Sarrocco ed A. Sorace per aver riletto criticamente il manoscritto.

SUMMARY

Bird song activity during spring in a Mediterranean wood.

- Song activity variations during spring and its correlations to temperature are described for a bird community in a Mediterranean wood.
- Firecrest, Blue Tit, Short-toed Treecreeper and Chaffinch have their peak song activity early in February or March; this is outside the standard period for community song census, and is not correlated to the presence of migrating populations.
- Song activity of Wren, Great Tit and Serin is positively correlated to overnight minimum temperature.
- April and May resulted the best period for population parameter assessment, although some species were remarkably underestimated.

FIG. 1. Number of species in song in every "ten days period" from February to June.

FIG. 2. Average number of singing specimens, summing all species, for every "ten days period" from February to June.

FIG. 3. Turn-over (T index) of species between a "ten days period" and the next from February to June.

FIG. 4. Average number of singing specimens (full circle) and variation coefficient values (empty circle) for all species for every "ten days period" from February to June.

FIG. 5. Catching index (CR) values for Blue Tit, Short-toed Treecreeper and Chaffinch for every "ten days period" from February to June.

FIG. 6. Number of species with peak song activity peak for every "ten days period" from February to June. Those species which showed the same two peaks in song activity values are been counted twice.

OPERE CITATE

- Alexander, G. 1931. The effect of severe weather on bird song. *Br. Birds* 25:97-101.
- Astrom, G. 1976. Environmental influence on daily song activity the Reed Bunting *Emberiza schoeniclus* (L.). *Zoon. Suppl.* 2.
- Barbieri, F., Fasola, M. Pazzucconi, A. e Prigioni, C. 1975. I censimenti delle popolazioni di uccelli in ambienti boschivi. *Riv. ital. Orn.* 45:1-27.
- Bernoni, M., Di Russo, C., Ianniello, L., Mattocchia, M. e Plini, P. 1985. Dati preliminari sulle comunità ornitiche di alcuni querceti del Lazio. *Atti III Conv. ital. Orn.* 147-148.
- Blondel, J., Ferry, C. e Frochot, B. 1970. La méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par "station d'écoute". *Alauda* 38:55-71.
- Curio, E. 1959. Verhaltensstudien am Trauerschnäpper. *Z. Tierpsychol., Beiheft.* 3.
- Elkins, N. 1983. Weather and Bird Behaviour. Poyser, Calton.
- Farina, A. 1982. Bird community of the Mediterranean forest of Migliarino (Pisa). *Avocetta* 6:75-81.
- Fratricelli, F. e Sarrocco, S. 1984. Censimento degli uccelli nidificanti in un bosco mediterraneo dell'Italia centrale (Palo Laziale, Roma). *Avocetta* 8:91-98.
- Garson, P.J. e Hunter, M.L. 1979. Effects of temperature and time of year on the singing behaviour of Wrens *Troglodytes troglodytes* and Great Tit *Parus major*. *Ibis* 121:481-487.
- Järvinen, O. e Väisänen, R.A. 1975. Estimating relative densities of breeding birds by the line transect method. *Oikos* 26:316-322.
- Joensen, A.H. 1965. An investigation on bird populations in four deciduous forest areas on Als in 1962 and 1963. *Dansk. Orn. For. Tidsskr.* 59:115-186.
- Kok, O.B. 1971. Vocal behaviour of the great tailed grackle (*Quiscalus mexicanus prosopidicola*). *Condor* 73:348-363.
- Lack, D. 1965. The life of the Robin. Witherby, London.
- Lambertini, M. 1981. Censimento degli uccelli nidificanti in un bosco litoraneo della Toscana. *Avocetta* 5:65-86.
- Lövei, G.L., Scebba, S. e Milone, M. 1985. Migration and wintering of the Blackcap *Sylvia atricapilla* on a Mediterranean island. *Ring. & Migr.* 6:39-44.
- Massa, B. 1981. Primi studi sulla nicchia ecologica di cinque specie di silvidi (genere *Sylvia*) in Sicilia. *Riv. ital. Orn.* 51:167-178.
- McCabe, R.A. 1951. The song and song-flight of the alder flycatcher. *Wilson Bull.* 63:89-98.
- Nice, M.M. 1937. Studies in the life history of the song sparrow. I. A population study of the song sparrow. *Trans. Linn. Soc., N.Y.* 4:1-247.
- Pough, R.H. 1951. Comment faire un recensement d'oiseaux nicheurs. *Nos Oiseaux* 21:53-64.
- Poulsen, H. 1958. The calls of the chaffinch (*Fringilla coelebs* L.) in Denmark. *Dansk Ornithol. Forens. Tidsskr.* 52:86-105.
- Purroy, F.J. (ed.). 1981. Bird census and mediterranean landscape. *Proc. VII Int. Con. Bird Census IBCC, Leon.*
- Selander, R.K. e Hauser, R.J. 1965. Gonadal and behavioural cycles in the great-tailed grackle. *Condor* 67:157-182.
- Slagsvold, T. 1973. Variation in the song activity of passerine forest bird communities throught the breeding season. Special reference to the song thrush *Turdus philomelos* Brehm. *Norw. J. Zool.* 21:139-158.
- Slagsvold, T. 1977. Bird song activity in relation to breeding cycle, spring weather, and environmental phenology. *Ornis Scand.* 8:197-222.

- Steffens, R. e Geiler, H. 1975. Der Einfluss exogener und endogener Faktoren auf die Intensität des Vogelgesanges. Beitr. Vögelkd. 21:385-409.
- Verner, J. 1965. Time budget of the male long-billed marsh wren during the breeding season. Condor 67:125-139.
- Wiens, J.A. e Dyer, M.I. 1975. Rangeland avifaunas: their composition, energetics, and role in the ecosystem. Proc. Symp. Management Forest Range Habitats Nongame Birds. USA Forest Service, Report WO 1:146-182.
- Zink, G. 1987. Der Zug europäischer Singvögel. Ein Atlas der Wiederfunde beringter Vögel. Band II. Aula Verlag, Wiesbaden.

Ricevuto il 19 settembre 1988

Ciclo annuale della comunità ornitica di una zona umida artificiale dell'Italia centrale

Massimo Biondi*, Gaspare Guerrieri** e Loris Pietrelli ***

* Via delle Saline 119, 00119 Roma

** Via Villabassa 45, 00124 Roma

*** Via Marco Fantucci 8, 00119 Roma

Sommario - Nel periodo luglio 1987 - giugno 1988 è stata compiuta un'analisi della comunità ornitica in una zona umida artificiale nei pressi di Roma (sup. 33 ha). È stato utilizzato il metodo del transetto (2,65 km) e, nel solo periodo della nidificazione, il mappaggio. Nel corso dello studio sono state censite 149 specie di cui 63 influenti e 10 dominanti. Si sono riscontrate un'elevata ricchezza e una mobilità superiore a quella rilevabile in zone umide di maggiore estensione. L'ingente produzione primaria collegata all'eutrofia delle acque viene utilizzata in periodo invernale dalla comunità in svernamento, mentre appaiono scarsi i fenomeni di estivazione. Ulteriori elementi emergenti sono costituiti dall'importanza della zona quale ecosistema adatto alla sosta temporanea per le specie in transito e dalla validità dell'ambiente per lo svernamento di alcune specie quali Svasso piccolo, segnalato dalla Convenzione di Berna del 1979, e Moretta tabaccata, poco comune nel Lazio. Inoltre, le fitocenosi riparie sono risultate idonee alla riproduzione di Silvidi legati al fragmiteto.

Key words: bird community, census, Italy

Le zone umide rivestono una notevole importanza per le popolazioni di uccelli, a causa della elevata produttività in termini di biomassa (Cody 1985). L'affermazione è tanto più significativa se si rammentano la funzione di quartiere invernale che l'area mediterranea assume per le specie pre-sahariane (Bernis 1966, Blondel 1969a, Santos e Telleria 1985) e la posizione "ponte" del litorale romano rispetto agli spostamenti nell'ambito della regione paleartica occidentale delle specie migratrici a "lungo raggio".

La progressiva rarefazione di invasi lentici naturali con carattere di perennità è stata compensata dalle popolazioni ornitiche con l'uso di biotopi artificiali. Infatti, la mobilità e la velocità di risposta degli uccelli nei confronti delle variazioni ambientali, hanno permesso una rapida selezione degli habitat idonei e la realizzazione di nuove nicchie (Mac Arthur e Mac Arthur 1961, Mac Arthur 1964, Blondel 1975, Roche 1982, Cody 1985).

Usando gli uccelli come indicatori ecologici (Blondel 1975, Farina 1985), sono state raccolte informazioni utili alla valutazione dell'importanza naturalistica di una zona umida artificiale in un comprensorio fortemente compromesso dall'antropizzazione. Ove possibile è stata effettuata una comparazione con altre zone umide naturali.

In passato, l'area è stata fatta oggetto di ricerche parziali (Bologna *et al.* 1974, Petretti 1976, Petretti 1979, Bernoni 1983, 1984, Bernoni *et al.* 1987), ma mancavano indagini circannuali, importanti in ecosistemi caratterizzati da una stagionalità molto marcata (Herrera 1981, Fuller 1982, Amat 1984).

AREA DI STUDIO

L'area, situata a pochi chilometri da Roma (Lat. 41°51' N, Long. 12°12' E; Fig. 1) ha una estensione di 33 ha, di cui circa il 70% sommersi. Nella zona, circondata da campi coltivati, sono stati creati 5 invasi a sponda quasi verticale (vasche di colmata) adibiti un tempo all'orticoltura.

Il livello delle acque è variabile da pochi centimetri a circa due metri in relazione agli usi agricoli. L'approvvigionamento idrico è assicurato sia dal fiume Tevere, tramite un sistema di idrovore e di chiuse, sia dalle precipitazioni atmosferiche, concentrate specialmente nel periodo autunno-inverno. In rapporto al notevole carico di nutrienti, alla bassa profondità ed all'intensa radiazione, le acque delle "vasche" di Maccarese possiedono spiccate proprietà eutrofiche.

La distanza dalla costa tirrenica è di circa 3 km. I campi circostanti, per una superficie di circa 300 ha, sono interdetti all'attività venatoria da un vincolo provinciale, mentre la fascia perimetrale è protetta da rete di recinzione.

La fitocenosi che domina le sponde è quella del fragmiteto *Phragmites australis* la cui ampiezza varia da 2 a 6 metri. I tratti perimetrali sono caratterizzati da folta vegetazione arbustiva a *Rubus ulmifolius*, da filari di *Eucalyptus sp.* e da un breve tratto boscato ad ornello *Fraxinus ornus* dai quali derivano spiccati effetti di margine.

Le angiosperme sommerse sono rappresentate, per lo più, da *Myriophyllum spicatum* che prolifera in grande quantità, mentre ai bordi del fragmiteto si rinvengono addensamenti galleggianti di *Potamogeton sp.*

Per una completa descrizione dell'area e della tipologia vegetazionale si rimanda, comunque, a Bernoni (1984).

METODI

Per la raccolta dei dati è stato utilizzato il metodo dell'itinerario campione (Line Transect Method) descritto da Merikallio (1946), Jarvinen e Vaisanen (1973, 1975, 1977).

Il metodo è stato scelto perché il più idoneo per essere applicato in tutte le stagioni (Blondel 1969b, Alatalo 1981, Franzreb 1981, Lambertini 1987), allorché si vogliono studiare le fluttuazioni all'interno di una popolazione, o effettuare analisi della diversità (Enemar e Sjostrand 1967, Enemar 1970). La critica secondo la quale le specie rare o a bassa "rilevabilità" danno rese inadeguate è stata superata considerando che il metodo dà migliori risultati quando si effettua un elevato numero di transesti (Telleria 1977).

Durante le visite sono stati annotati tutti i contatti, sia visivi sia acustici, entro una fascia di 25 m a destra ed a sinistra del tracciato. Il transetto, lungo 65 Km, per ridurre l'errore derivante da itinerari troppo brevi (Affre 1976) è stato percorso ad una velocità costante di 1.5 km/h, da un'ora dopo l'alba in primavera-estate a due ore in autunno-inverno. La contattabilità nell'ambito della fascia è stata supposta uguale ad uno, in considerazione della buona visibilità e della scarsa ampiezza del fragmiteto (Emlen 1971, 1977).

Durante il periodo luglio 1987 - giugno 1988 il percorso è stato ripetuto cinque volte al mese per un totale di 60 rilevamenti. Il numero di contatti ottenuto per transetto è stato trasformato in media mensile.

La nomenclatura usata è quella relativa alla "check-list degli uccelli italiani" (Brichetti e Massa 1984), mentre per il calcolo delle biomasse sono stati utilizzati i pesi medi riportati da Brichetti *et al.* (1986).

La struttura delle comunità mensili è stata definita con i seguenti parametri ecologici:

- ricchezza (S): numero di specie registrate ogni mese;
- ricch./visita (Sv): numero medio mensile per visita di specie registrate;
- indice di abbondanza (n/T): numero di contatti per unità di tempo (15') (Blondel 1969b);
- dominanza (p_i): ($p_i = n_i / \sum n_i$) dove $n_i = n^\circ$ individui della specie i -esima, $\sum n_i = n^\circ$ individui della comunità;
- indice di dominanza (I.D.): somma delle due specie a più elevata dominanza (Wiens 1975);
- biomassa bruta (Bb): somma dei pesi in kg di tutti gli individui componenti la comunità espressa per 10 ha;
- biomassa consumante (Bc): correzione del peso in funzione del metabolismo (Salt 1957);
- indice di diversità (H'): $H' = -\sum (p_i \ln p_i)$ (Shannon e Weaver 1963);
- indice delle specie ugualmente comuni (Mac Arthur *et al.* 1966) (e H''): l'indice mette in risalto l'abbondanza di specie;
- equipartizione (J'): $J' = H'/H'_{max}$ (Pielou 1966) dove $H'_{max} = \ln S$;

- indice di similarità : $S' = 2c/(a+b)$ (Sorensen 1948), dove a e b sono le specie presenti nei due periodi esaminati e c il numero di specie comuni. L'indice è stato calcolato mensilmente.

Tutti i valori sono stati ottenuti escludendo i dati relativi agli Irundinidi ed agli Apodiformi a causa della loro mobilità. Analogamente le popolazioni di Laridi non sono state inserite nell'elaborazione quantitativa a causa dell'elevatissimo numero di individui presenti nel territorio ed in considerazione della estrema duttilità ed ampiezza degli ecosistemi utilizzati (Shields 1979, Telleria 1987).

Tenuto conto delle caratteristiche di mobilità della comunità circannuale, la struttura fenologica è stata suddivisa in cinque categorie di appartenenza: migratori, svernanti, sedentari, estivanti e nidificanti.

Nel definire la struttura trofica è stata considerata separatamente la componente relativa alle specie "acquatiche" dai Passeriformi. La prima è una semplificazione delle categorie utilizzata nelle lagune andaluse (Amat 1984); la seconda è rappresentata dalle categorie trofiche di Blondel (1969a) con l'esclusione dei baccivori, considerato che nell'ecosistema in oggetto è utilizzabile solo la fruttificazione di *Rubus ulmifolius* per periodi limitati.

Durante la stagione riproduttiva, il cui inizio è stato fissato nella prima settimana di giugno, si è eseguito il censimento delle coppie nidificanti con il metodo del "mappaggio" (Blondel 1969b, I.B.C.C. 1970, Barbieri *et al.* 1975, Telleria 1977): il censimento è stato effettuato considerando i soli argini all'interno dell'area. I dati relativi sono stati riportati come densità lineare di coppie nidificanti (no. coppie/km) in considerazione delle caratteristiche del biotopo e privilegiando le specie legate al fragmiteto. La scelta è scaturita dalla necessità di avere un confronto con i dati disponibili in letteratura (Bernoni 1984).

Nell'Appendice viene riportata la lista fenologica relativa alle specie accertate all'interno delle vasche.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Composizione qualitativa e quantitativa.

Ricchezza. Dall'esame della bibliografia (Petretti 1976, Bernoni 1983) risulta che dalla costituzione delle vasche ad oggi sono state osservate 171 specie (vedi Appendice), di cui 149 confermate nel corso del presente studio.

L'andamento mensile evidenzia due massimi: uno in aprile (72 specie) ed uno in settembre (63 specie) con un minimo registrato in giugno (Tab. I), mentre la ricchezza media per transetto (Sv) oscilla tra 23 e 36 specie. I valori ottenuti nei confronti della ricchezza costituiscono una conferma di come la zona rappresenti, per tutto l'anno, un punto di riferimento ben preciso per numerose specie di uccelli la cui quantità, alla fine del ciclo annuale, risulta considerevole. Ciò acquista importanza se si confrontano i risultati con quelli ottenuti in ambienti umidi più vasti di quello considerato, ma sottoposti ad attività venatoria e/o non situati all'incrocio di correnti migratorie così importanti (Lago di Montepulciano, Lambertini 1987) e tenuto conto della limitata estensione dell'area (33 ha), se si rammenta la correlazione esistente tra superficie e ricchezza (Preston 1960, Fuller 1982).

Come ipotizzabile i valori di S risultano elevati in particolare durante le migrazioni con andamenti diversificati dei rapporti nP/P che, in dicembre e gennaio, si abbassano progressivamente oltre che per la diminuzione di no. passeriformi svernanti, anche per l'apporto di qualche specie di fringillide (*Serinus serinus*, *Carduelis chloris*) e di emberizide (*Emberiza schoeniclus*). Il fatto è da imputarsi a fenomeni di concentrazione derivanti da limitazioni alimentari che si verificano in inverno nei territori agricoli circostanti. È noto, infatti, che tali passeriformi in questo periodo prediligono biotopi con associazioni erbacee naturali ancora in grado di garantire sufficienti risorse alimentari (Blondel *et al.* 1973, Carrascal e Telleria 1985, Telleria e Santos 1985). Il più basso valore del rapporto

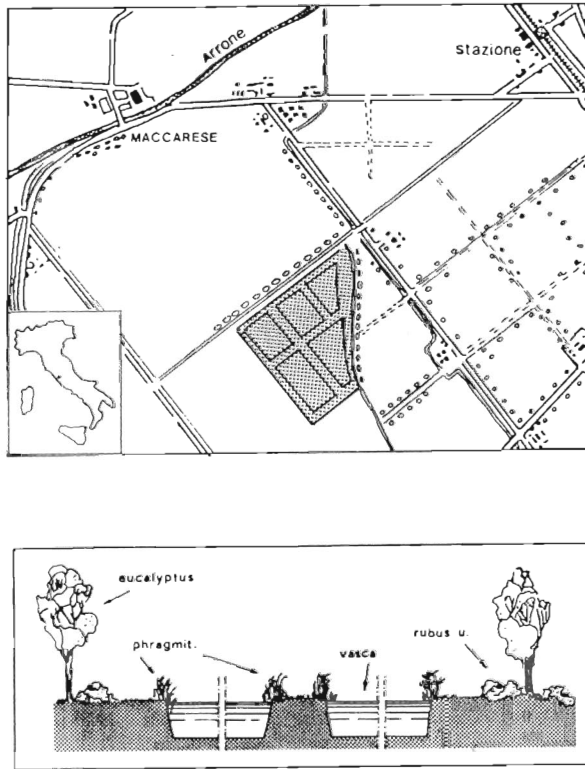


FIGURA 1. Le vasche di Maccarese. Schema del biotopo e delle fitocenosi riparie.

TABELLA I. Andamento mensile della composizione quali-quantitativa della comunità, tra parentesi la deviazione standard, S=ricchezza, Sv=ricchezza media mensile per transetto, nP/P=nonPasseriformes/Passeriformes, n/T=indice di abbondanza (T=15'), ID=Indice dominanza, H'=diversità di Shannon, J'=Equipartizione di Pielou.

MESE	S	Sv	nP/P	n/T		I.D.	H'	J'
luglio	41	24 (1.4)	1.41	21.2	(1.8)	0.275	2.922	0.787
agosto	55	31 (4.2)	1.75	22.3	(5.5)	0.175	3.368	0.848
settembre	63	33 (6.0)	1.86	34.6	(7.1)	0.254	3.221	0.778
ottobre	49	25 (3.3)	1.04	40.2	(12.2)	0.355	2.805	0.721
novembre	41	24 (1.6)	1.16	52.9	(6.3)	0.528	2.329	0.627
dicembre	49	33 (2.3)	0.88	85.8	(3.3)	0.586	2.316	0.595
gennaio	41	30 (3.0)	0.86	55.2	(9.8)	0.599	2.129	0.573
febbraio	40	28 (1.5)	0.67	31.9	(0.8)	0.462	2.595	0.703
marzo	47	28 (2.7)	0.96	33.5	(5.8)	0.306	2.927	0.760
aprile	72	36 (3.6)	1.12	30.6	(5.3)	0.322	3.327	0.778
maggio	50	36 (2.0)	0.72	24.1	(2.6)	0.306	3.123	0.798
giugno	39	23 (4.1)	0.86	19.5	(4.4)	0.359	2.741	0.748

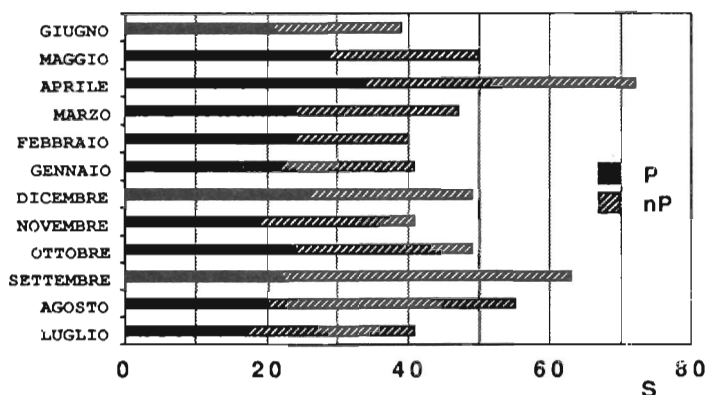


FIGURA 2. Andamento mensile della ricchezza (S) e di Passeriformes (P) e non Passeriformes (nP).

nP/P si registra nel mese di febbraio per il precoce abbandono dell'ecosistema da parte di anseriformi (*Anas penelope*, *Aythya fuligula*). Ciò non sembra accadere in aree molto più vaste e complesse poste a latitudini più elevate, come ad esempio in Camargue, dove queste specie lasciano i territori di svernamento alla fine di febbraio-primi di marzo (Tamisier 1971, Blondel e Isenmann 1981), o come nei laghi costieri del Parco Nazionale del Circeo e nella laguna di Orbetello, nei quali si registrano massicci allontanamenti non prima del mese di marzo (Allavena 1977, Calchetti *et al.* 1987, dati inediti degli autori).

Considerando la vistosità del fenomeno che si accompagna ad una forte diminuzione di specie molto abbondanti (*Aythya ferina*, *Fulica atra*) è da supporre che il consumo riduca drasticamente le disponibilità alimentari (Tab. I; Fig. 2). Nei mesi di maggio (nP/P=0.72) e giugno (nP/P=0.86) i passeriformi predominano rispetto alle altre specie, mentre valori più elevati vengono raggiunti nei periodi di migrazione, con particolare riferimento al mese di agosto e di settembre. Il rapporto relativo al mese di aprile (nP/P=1.12) va valutato anche considerando che in quel periodo è notevole l'afflusso di Passeriformes trans-sahariani che trovano nelle fasce marginali dell'ecosistema la possibilità di sosta.

Indice di similarità. Le variazioni dell'indice (Fig. 3) sottolineano il ricambio di specie che si verifica durante tutto il ciclo annuale: come prevedibile, durante i periodi migratori, il valore si abbassa ulteriormente. Si nota, tuttavia, che la similarità oscilla anche in inverno, periodo nel quale ci si aspetterebbe una maggiore stabilità.

L'indice, calcolato invece tra periodo estivo ed invernale, confrontato con quello relativo al Lago di Montepulciano (Lambertini 1987) evidenzia risultati analoghi ($S_0=0.38$ anziché 0.37).

Abbondanza. L'indice (n/T) è crescente da giugno a dicembre (n/T=85.8), decrescente in gennaio (n/T=55.2) e stabile in febbraio, marzo ed aprile (Tab. I). Il valore massimo relativo al mese di dicembre è sostenuto dall'ingente numero di

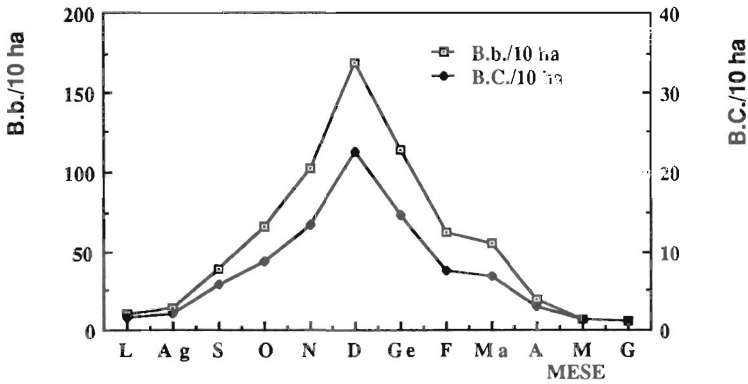


FIGURA 3. Variazioni mensili dell'indice di Sørensen, per la biomassa bruta (B.b.) e la biomassa consumante (B.c.)

individui appartenenti a specie svernanti (*Tachybaptus ruficollis*, *Podiceps nigricollis*, *Phalacrocorax carbo sinensis*, *Ardea cinerea*, *Anas penelope*, *Aythya ferina*, *Aythya fuligula*, *Fulica atra*) e risulta in accordo con studi effettuati su comunità omitiche di zone umide nell'area mediterranea (Blondel e Isemann 1981, Tomielli 1983, Amat 1984, Calchetti *et al.* 1987).

Il rapporto risulta costante nei mesi primaverili, nei quali all'elevata ricchezza non fa riscontro un proporzionato aumento degli individui.

Nel caso del rapporto n/T è interessante notare che i valori relativi alla deviazione standard sono quasi sempre elevati, con punte massime registrate in ottobre ($\sigma=12.2$), gennaio ($\sigma=9.8$) e settembre ($\sigma=7.1$) a riprova della variabilità numerica. Il rapporto n/T risulta più stabile in febbraio ($\sigma=0.8$) ed in luglio ($\sigma=1.8$), periodi nei quali la comunità sembra aver assunto minore mobilità.

Dominanza. Delle 149 specie registrate, 63 risultano almeno influenti una volta nel corso dell'anno ($\pi \geq 0.01$, Turcek 1956). Fra queste 10 risultano dominanti ($\pi \geq 0.05$) con una distribuzione abbastanza uniforme durante l'intero ciclo.

I valori più bassi dell'indice di dominanza (I.D.) si osservano nelle fasi attive della migrazione (agosto-aprile), allorchè si ha una migliore distribuzione percentuale degli individui, mentre quelli più alti si registrano in fase di svernamento, quando tre sole specie costituiscono il 50-60% degli effettivi della comunità: *Ardea cinerea* ($\pi=0.112$ in gennaio), *Aythya ferina* ($\pi=0.190$ in dicembre) e *Fulica atra* ($\pi=0.390$ in novembre, $\pi=0.396$ in dicembre e $\pi=0.487$ in gennaio).

Nei confronti dei *Passeriformes* i valori di dominanza delle specie legate agli ambienti umidi o ripariali sono elevati in periodo riproduttivo: *Cettia cetti* ($\pi=0.099$ in maggio), *Acrocephalus scirpaceus* ($\pi=0.170$ in giugno) ed *Acrocephalus arundinaceus* ($\pi=0.189$ in giugno).

Significativa è la costanza numerica di *Cettia cetti* che farebbe pensare ad una stabilità della popolazione, a differenza di quanto trovato da Lambertini (1987) per il Lago di Montepulciano. Si conferma, invece, l'incremento invernale di individui per *Acrocephalus melanopogon*.

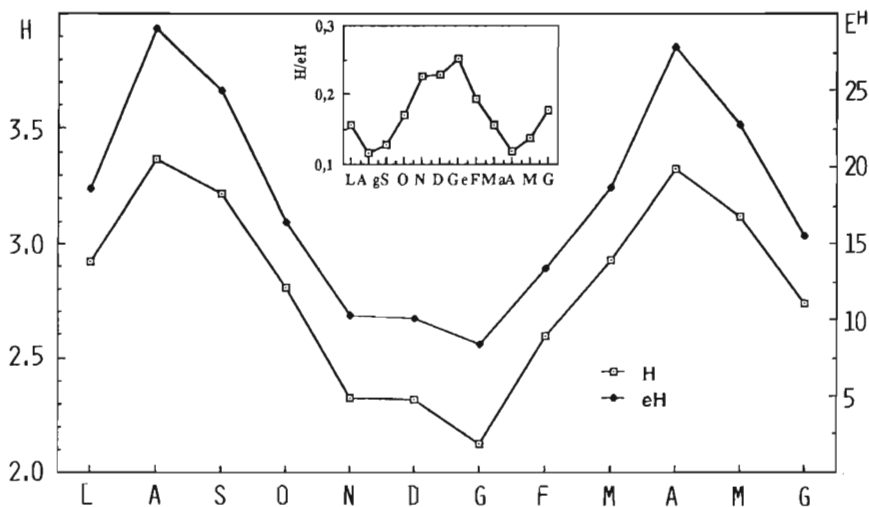


FIGURA 4. Andamento mensile delle diversità. (H =div. di Shannon, e^H =Equal Comm. Species, MacArthur). Nel riquadro viene riportato il rapporto H/e^H per evidenziare le variazioni fra gli indici in caso di forte incremento di specie.

Diversità ed equiripartizione. L'esame dei valori di diversità evidenzia due massimi registrati rispettivamente in aprile ed in agosto (Fig. 4). Il primo, benchè di notevole interesse in quanto indice di una ricchezza elevata non presenta un andamento discorde rispetto a studi simili (Blondel 1969b, Baccetti 1981, Farina 1986, Lambertini 1987). Il secondo, invece, registrato ad agosto assume importanza perchè sostenuto da ingente apporto di individui appartenenti a specie in dispersione giovanile e/o migratrici a lungo raggio (Blondel e Isenmann 1981).

L'elemento che favorisce la concentrazione, in particolare di limicoli (fino a 19 specie per transetto) e sterne, è la siccità estiva che riduce la profondità delle acque in alcune vasche e permette lo sfruttamento di nicchie trofiche altrimenti inutilizzabili (Amat 1984) ed anche perchè in questo tratto di litorale sono estremamente scarsi i biotopi favorevoli alla sosta.

La diversità rimane mediamente elevata nel corso del ciclo annuale, specialmente in rapporto ad ecosistemi vicini soggetti a continuo degrado e/o disturbo. I valori più bassi si riferiscono al mese di gennaio in accordo con quanto riportato da altri autori (Blondel 1969b, Eybert 1972, Blondel e Isenmann 1981).

La diversità in periodo riproduttivo è conseguenza oltre che degli abbondanti valori registrati a carico dei Passeriformes nidificanti che dipendono dal *Phragmitetum* (*Cettia cetti*, *Cisticola juncidis* e genere *Acrocephalus*), del considerevole apporto di specie ancora in transito migratorio, in riproduzione nelle fasce ecotonali (gen. *Sylvia*, fam. *Fringillidae*, etc.) e di qualche specie in dispersione o estivazione.

Dall'esame dei risultati mostrati in Tab. I si nota un valore massimo dell'indice relativo all'equiripartizione in agosto, distribuzione più regolare di specie e di individui, mentre la migrazione di maggio è caratterizzata da buon movimento di

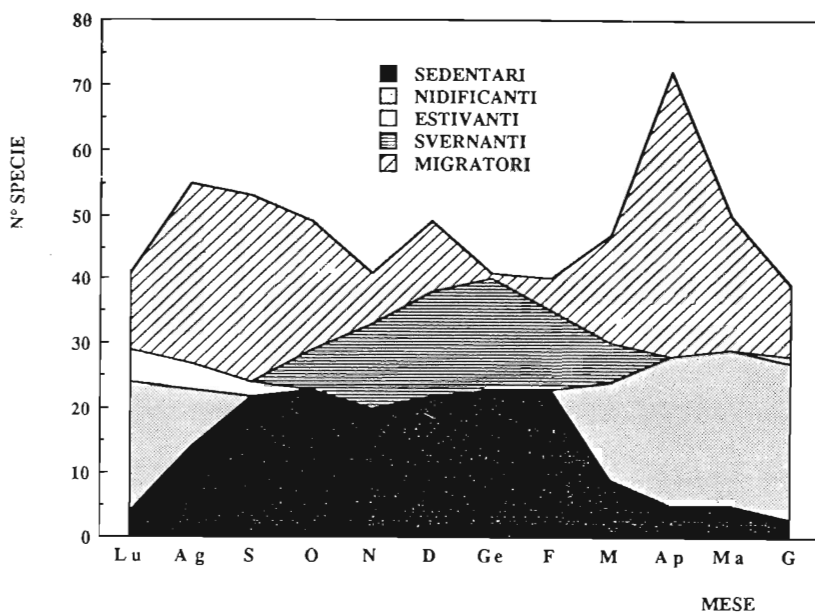


FIGURA 5. Variazioni del numero di specie ripartite per categorie fenologiche.

specie, ma con limitato numero di individui. Il fenomeno opposto si verifica in gennaio, mese nel quale predomina il numero d'individui rispetto alla ricchezza.

L'equipartizione, comunque, segue l'andamento delle curve di diversità e sottolinea ulteriormente la marcata stagionalità dell'ecosistema.

Struttura fenologica.

L'indagine relativa agli aspetti fenologici nell'area (Fig. 5) mostra che la componente numerica più significativa è rappresentata dai migratori.

Come accennato, la migrazione primaverile è caratterizzata da un più rapido svolgimento nei confronti di quella estivo-autunnale che è più distribuita nel tempo. I precoci passaggi estivi riguardano in particolare i "limicoli" favoriti dall'abbassamento delle acque per evaporazione e per utilizzo agricolo. Il picco relativo al mese di dicembre si può probabilmente attribuire a spostamenti locali causati da variazioni termiche più che a veri e propri spostamenti migratori.

Peculiare caratteristica dell'ecosistema è la presenza, per tutto il corso del ciclo annuale, di specie di passaggio che sostano, talvolta, solo per poche ore all'interno dell'area.

Il ricambio e l'utilizzo stagionale del biotopo investe anche alcune specie sedentarie che non occupano stabilmente l'ecosistema, ma lo sfruttano di preferenza in autunno-inverno. La componente di comunità relativa agli svernanti è cospicua ed oscilla tra le 20 e le 25 specie. Scarsa invece risulta l'estivazione che si riduce praticamente ad una sola specie *Ardea cinerea*. Ciò non si verifica in ambienti

TABELLA II. Numero di coppie nidificanti (no.coppie/km) relativo alle specie legate alla zona umida.

<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	9.8	<i>Fulica atra</i>	1.1
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	9.8	<i>Ixobrychus minutus</i>	0.7
<i>Cettia cetti</i>	7.5	<i>Alcedo atthis</i>	0.7
<i>Cisticola juncidis</i>	1.5	<i>Cuculus canorus</i>	0.7
<i>Remiz pendulinus</i>	1.5	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	0.4
<i>Gallinula chloropus</i>	1.5		

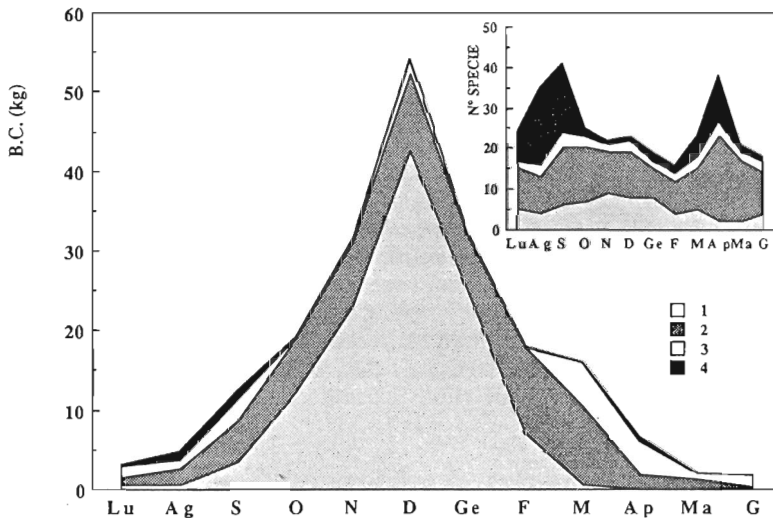


FIGURA 6. Struttura trofica relativa ai non Passeriformes. Il consumo è calcolato come biomassa consumante per categoria trofica. Nel riquadro la struttura è espressa come numero di specie appartenenti a ciascuna categoria. 1) Erbivori, 2) Insettivori-carnivori-piscivori, 3) Polifagi, 4) Limicoli.

umidi interni dell'Italia centrale (Lambertini 1987) o sulla costa tirrenica della Toscana meridionale (Calchetti *et al.* 1987) ove il fenomeno è ingente.

La comunità relativa ai nidificanti è composta da 24 specie, di cui 18 Passeriformes con un rapporto nP/P=0.352. Fra tutte, 9 risultano strettamente legate al *Phragmitetum* (Tab. II) mentre le altre dipendono dalle fasce ecotonali. Il rapporto tra il numero di specie sedentarie-nidificanti e quelle estive-nidificanti risulta pari a tre, leggermente superiore a quanto trovato da Lambertini (1987) a conferma dell'importanza della latitudinalità e della non accentuata differenza di risorse alimentari tra inverno e primavera (Herrera 1978).

Struttura trofica

Nel considerare i valori delle biomasse si osserva che l'abbondante produzione primaria collegata all'eutrofia delle acque viene consumata in massima parte nel periodo autunno-inverno. L'esame dell'andamento sottolinea la produttività del biotono (Bh>180 kg/10 ha nel mese di dicembre). L'efficienza della rete alimentare

e la complessità dell'ecosistema nel corso del tempo è affermata dal fatto che i valori registrati si riferiscono a specie appartenenti a diversi livelli trofici (Anseriformes, Pelecaniformes-Phalacrocoracidae e Ciconiiformes-Ardeidae). In particolare nei mesi di febbraio e marzo, successivamente alla caduta di biomassa relativa agli Anseriformes, i valori ancora abbastanza elevati, sono sostenuti da consumatori terziari (Fig. 6). Il valore medio mensile delle biomasse sale da agosto a dicembre ($B_{bmax}=168.9$ kg/10 ha; $B_{cmax}=22.49$ kg/10 ha) per poi diminuire sensibilmente fino a giugno.

L'osservazione dei risultati riguardanti il trofismo, mostra le differenze relative alla struttura se si considera il numero di specie appartenenti a ciascuna categoria (riquadro Fig. 6) o il numero di individui espressi come biomassa consumante. Il fenomeno è particolarmente evidente nel caso dei "limicoli" che, pur ben rappresentati come numero di specie, incidono scarsamente nel bilancio trofico della comunità.

La categoria insettivori-carnivori-piscivori contribuisce, in modo cospicuo e regolare per tutto l'anno, alla struttura trofica con valori massimi registrati in primavera. I polifagi, seppure abbastanza costanti nel tempo, sono meno influenti rispetto alla categoria precedente. Rilevante risulta la componente degli erbivori, non tanto in rapporto al numero delle specie (riquadro di Fig. 6) quanto in funzione dell'apporto in peso. Il consumo si riferisce, in pratica, a due specie con numero di individui molto elevato: *Aythya ferina* e *Fulica atra*.

L'utilizzazione della produttività primaria si realizza nella stagione invernale, in accordo con uno studio effettuato nel lago di Scutari in Jugoslavia (Reichholf 1976) e con i dati relativi alla Laguna di Orbetello (Calchetti *et al.* 1987).

Analisi faunistica

Gli elementi di interesse che emergono dallo studio sono rappresentati dal regolare svernamento di *Podiceps nigricollis* e di *Aythya nyroca*. Le specie non risultano abbondanti nel territorio a causa della scarsità di biotopi adatti alla sosta e sono state inserite nella "Lista rossa degli uccelli del Lazio" (Arcà e Petretti 1984). La popolazione svernante di *Podiceps nigricollis* varia da 3 a 20 individui contati in dicembre (28/12/87), mentre per *Aythya nyroca* si hanno valori da 1 ad un massimo di 6 individui sempre in dicembre (15/12/87).

A tale proposito è significativo il confronto con i dati ottenuti nell'oasi WWF di Orbetello (superficie ≈ 800 ha) riguardanti lo svernamento del *Podiceps nigricollis* (30+40 individui con un valore massimo di 80 registrato il 27.12.87) e di *Aythya nyroca* (2+15 individui svernanti) (Calchetti *et al.* 1987).

Il cormorano *Phalacrocorax carbo sinensis* è presente in buon numero nei mesi invernali (≈ 20 individui) e conferma la tendenza all'espansione nell'Italia centrale, come già evidenziato da Di Carlo e Heinze (1976) e da un recente studio specifico (Bernoni *et al.* 1987).

L'airone cenerino *Ardea cinerea* staziona quasi tutto l'anno nel comprensorio con un numero di individui considerevole (50-60) in alcuni periodi (estate, inverno); la specie, seppure non nidificante, è l'unica estivante regolare. In inverno la concentrazione numerica non è comunque sostenuta troficamente dal solo ecosistema che funge anche da luogo di riposo diurno, essendo l'area protetta. Molti

soggetti, infatti, abbandonano la zona in "dispersione crepuscolare" per alimentarsi nei canali, nei fiumi e nei biotopi temporanei distanti anche diversi chilometri.

Per quanto concerne lo svernamento degli Anseriformes del genere *Anas*, il numero di individui è ridotto, con esclusione della specie *Anas penelope*, a causa della eccessiva profondità delle acque, mentre considerevole appare il contingente relativo al genere *Aythya* (150-200 in dicembre).

Poco importanti sembrano le "vasche" per la riproduzione di *Tachybaptus ruficollis* per il quale si è registrata una densità pari a 0.4 coppie/km (equivalente ad 1 coppia/25 ha). Il valore è di gran lunga inferiore a quelli ottenuti sul fiume Peschiera (Rieti) dove sono stati riscontrati 1 coppia/754 m² nel 1984 (1 coppia/440 m² in un bacino limitrofo), 1 coppia/720 m² nel 1985 (Calvario e Sarrocco 1988).

Inoltre è da sottolineare l'accertata nidificazione (due coppie) del Martin pescatore *Alcedo atthis* che sembra aver colonizzato recentemente l'ambiente delle "vasche". La presenza è di notevole interesse in quanto la specie è disturbata nel suo habitat riproduttivo di elezione costituito dal fiume Tevere, dai natanti a motore e dalla distruzione delle uova da parte del ratto delle chiavi *Rattus norvegicus* (dati inediti degli autori). Significativa anche la presenza di *Cuculus canorus* in epoca riproduttiva: la specie è certamente attratta dall'abbondante quantità di individui del genere *Acrocephalus* di cui è parassita riproduttivo.

Infine la possibile nidificazione del forapaglie castagnolo *Acrocephalus melanopogon*, presente tutto l'anno e udito emettere richiami territoriali in periodo riproduttivo (giugno) non appoggiati da prove certe di nidificazione.

CONCLUSIONI

Lo studio effettuato sull'ecosistema permette di fare le seguenti considerazioni:

- il biotopo risulta estremamente importante quale zona di sosta temporanea per molte specie migratrici tra le quali si annoverano presenze di grande interesse ornitologico;
- l'elevata produttività primaria consente lo "svernamento" di numerose specie a dispersione invernale mediterranea;
- il biotopo è importante per lo svernamento di specie poco comuni nella fascia litoranea della Provincia di Roma (*Podiceps nigricollis*, *Aythya nyroca*);
- il fragmiteto, presente all'interno del comprensorio, ospita una cospicua comunità nidificante di *Sylviidae* legata a tale fitocenosi;
- l'ecosistema è caratterizzato da una sufficiente stabilità invernale e da instabilità primaverile ed estiva causata dalle variazioni di livello delle acque usate per scopi agricoli che accentuano le caratteristiche di stagionalità e mobilità delle popolazioni.

In conclusione, data l'abbondanza di specie che durante l'anno colonizza le "vasche" di Maccarese, è facile ipotizzare che in condizioni di migliore salvaguardia e gestione del comprensorio, molte altre potrebbero sostarvi e/o nidificarvi.

RINGRAZIAMENTI

Gli autori desiderano ringraziare il Dr F. Petretti per la lettura critica del testo, per i preziosi consigli e gli utili suggerimenti forniti nella fase di discussione ed elaborazione dei dati. Si desidera inoltre ricordare i Sigg. A. Cannavici, L. Demartini e A. Polinori che hanno gentilmente fornito alcuni dati relativi al censimento.

ABSTRACT

Annual structure of the bird community in an artificial pond in central Italy.

- An investigation of the avian community in an artificial wetland near Rome (the "Vasche di Maccarese") was conducted from July 1987 to June 1988.

- Two different methodologies were selected in order to determine the annual structure of the bird community: a "line transect" method all over the year and a "mapping" method during breeding season. The transect was visited weekly and more than 300 hours of observation were effected.

- A large number of species (171) visited the area from 1976, while 149 were found during the survey.

- The peculiarity of the study area is a marked "floating population" in which a large variety of different movements may be observed: regular migrators, transients, erratics, partial estivators and winterings.

- Data collected show that richness strongly increases during the migration and wintering periods, while biomass increases in the middle of the wintering season (December). Two types of "diversity" were used and compared in the text.

- A breeding bird census was carried out by the mapping method and compared with previous census. No significant differences of breeding density between other years was found in *Acrocephalus* birds but a new breeding species was found: kingfisher *Alcedo atthis*.

FIG. 1. Study area and habitat structure.

FIG. 2. Monthly values of richness for *Passeriformes* (P) and non-*Passeriformes*. (nP).

FIG. 3. Monthly Sørensen index.

FIG. 4. Diversity by Shannon (H) and by MacArthur (e^H)

FIG. 5. Structure of the monthly communities.

FIG. 6. Monthly trophic structure of non-*Passeriformes* communities.

TAB. I: Basic parameters of the monthly communities. σ =Standard deviation, S=Richness, Sv=mean monthly richness calculated per transect, nP/P= ratio nonPasseriformes/Passeriformes, n/T=abundance index (T=15'), ID=Dominance, H'=Shannon diversity, J=Equitability.

TAB II. Results of the mapping performed during the breeding season (pairs/km).

APPENDIX. Check-list of the birds from 1976. B=Breeding, S=Sedentary, M=Migratory W=Wintering, A=Accidental, reg=regular, irr=irregular.

BIBLIOGRAFIA

- Affre, G. 1976. Quelques réflexions sur les méthodes de dénombrement d'oiseaux; une approche théorique du problème. *Alauda* 44: 387-409.
- Alatalo, V.R., 1981. Habitat selection of forest birds in the seasonal environment of Finland. *Ann. Zool. Fennici* 18: 103-114
- Allavena, S. 1977. Gli uccelli del Parco Nazionale del Circeo. Min. Agr. Foreste: collana verde n°47.
- Amat, J.A. 1984. Las poblaciones de Aves acuáticas en las lagunas Andaluzas: composición y diversidad durante un ciclo anual. *Ardeola* 31: 61-79.
- Arcà, G. e Petretti, F., 1984. Lista rossa degli uccelli del Lazio. Regione Lazio, Quaderno Lazionatura no. 4.
- Baccetti, N. 1981. L'avifauna del lago di Massacciucoli (Lu). *Riv.ital. Orn.* 51: 7-78.
- Barbieri, F. Fasola, M.e Pazzuconi, A.1975. I censimenti delle popolazioni di uccelli in ambienti boschivi. *Riv.ital. Orn.* 45: 1-27.
- Bernis, F.1966. Aves migradoras ibéricas. Publicacion de la S. E. O.. Madrid.
- Bernoni, M. 1983. Tesi di Laurea, Univ. degli Studi, Roma.
- Bernoni, M. 1984. Il metodo del mappaggio in una zona umida del Lazio: le Vasche di Maccarese, *Riv. ital. Orn.* 54: 235-243.
- Bernoni, M., Carere, L. e Gustin, M. 1987, La presenza del cormorano (*Phalacrocorax carbo sin.*) nell'Italia Centro Meridionale. *Riv.ital.Orn.*, 57: 73-84.
- Blondel, J. 1969a. Synécologie des passereaux résidents et migrants dans le midi Méditerrané Français. Centre régional de docum. pédagogique, Marseille.
- Blondel, J. 1969b. Méthodes de dénombrement des populations d'oiseaux. Pp. 120-149. In Lamotte Bourliere, *Problemes d'ecologie*.

- Blondel, J. 1975. L'analyse des peuplements d'oiseaux, éléments d'un diagnostic écologique I. La méthode des Échantillonnages Fréquentiels Progressifs (E.F.P.). *Terre et Vie* 29: 533-589.
- Blondel, J., Ferry, C. e Frochot, B. 1973. Avifaune et végétation, essai d'analyse de la diversité. *Alauda* 41: 63-84.
- Blondel, J., Isenmann, P. 1981. Guide des oiseaux de Camargue. Delachaux Ed., Paris.
- Bologna, G., Petretti, F. e Vigna Taglianti, A. 1974. Sul falco pescatore *Pandion haliaetus* (L.) e sul Mignattino *Plegadis falcinellus* (L.). *Riv. ital. Orn.* 45: 28-41.
- Brichetti, P., Massa, B. 1984. Check-List degli uccelli d'Italia. *Riv. ital. Orn.* 54: 3-37.
- Brichetti, P., Cagnolaro, L. e Spina, F. 1986. Uccelli d'Italia. Giunti, Firenze.
- Calchetti, L., Cianchi, F. e Giannella, C. 1987. L'avifauna della laguna di Orbetello (GR). *Picus* 2: 81-126.
- Calvario, E. e Sarrocco, S. 1988. Biologia riproduttiva del Tuffetto *Tachybaptus ruficollis* in una località dell'Italia centrale, Fiume Peschiera (Lazio), *Avocetta* 12: 1-11.
- Carrascal, L.M. e Telleria, J.L. 1985. Avifauna invernante en los medios agrícolas del norte de Espana. II Papel de la estructura de la vegetación y la competencia interespecifica. *Ardeola* 32: 227-251.
- Cody, M.L. 1985. Habitat selection in bird. Academic Press, New York. pp.4-46.
- Di Carlo, E.A. e Heinze, J. 1976. Notizie ornitologiche dal Lazio e Toscana. *Riv. ital. Orn.* 46: 40-50.
- Eybert, M.C. 1972. Contribution a l'étude écologique de l'avifaune de la région de Paimpont, These Univ. Rennes.
- Emlen, J.T. 1971. Population densities of birds derived from transect counts. *Auk* 88: 323-342.
- Emlen, J.T. 1977. Estimating breeding season bird densities from transect counts. *Auk* 94: 455-468.
- Enemar, A., Sjostrand, B. 1967. The strip survey as a complement to study area investigations in bird census work. *Var Fagelvarld suppl.* 4: 47-94.
- Enemar, A. 1970. Bird species densities derived from study area investigations and line transects. *Bull. Ecol. Research Committee* 9: 33-37.
- Farina, A. 1985. Le comunità di uccelli come indicatori ecologici. Pp. 185-190 in: Fasola, M; (red.) *Atti III Conv. ital. Orn.*
- Farina, A. 1986. Bird communities wintering in northern Italian farmlands. *Atti First Int. Conf. on Bird Wintering in Mediterranean Region, Aulla*: 123-135.
- Franzreb, E., 1981. A comparative analysis of territorial mapping and variable strip transect censusing method: estimating numbers of terrestrial birds, *Studies Avian Biol.* 6: 164-169.
- Fuller, R.J. 1982. Bird habitats in Britain. T&AD Poyser Ed., Calton.
- Herrera, C.M. 1978. On the breeding distribution pattern of European migrant birds: MacArthur's theme reexamined. *Auk* 95: 496-509.
- Herrera, C.M. 1981. Organización temporal en las comunidades de aves. *Donana Acta Vert.* 8: 79-101.
- I.B.C.C. 1970. Bird census work and environmental monitoring, *Bull. of Ecol. Research Comm.* no. 6.
- Jarvinen, O., Vaisanen, R.A. 1973. Species diversity of Finnish birds I. Zoographical zonation based on land birds. *Ornis fennica* 50: 93-125.
- Jarvinen, O., Vaisanen, R.A. 1975. Estimating relative densities of breeding birds by the line transect method. *Oikos* 26: 316-322.
- Jarvinen, O., Vaisanen, R.A. 1977. Constants and formulas for analysing line transect data. *Mineograph, Helsinki*.
- Lambertini, M. 1987. L'avifauna del lago di Montepulciano (SI): ciclo annuale della comunità. *Avocetta* 11: 17-35.
- Mac Arthur, R.M. 1964. Environmental factors affect bird species diversity. *Am. Nat.* 98: 387-397.
- Mac Arthur, R.M., Mac Arthur, J.W. 1961. On bird species diversity. *Ecology* 42: 594-598.
- Mac Arthur, R.M., Recher, M., Cody, M. 1966. On the relation between habitat selection and species diversity. *Am. Nat.* 100: 319-332.
- Merikallio, E. 1946. Über regionale verbreitung und anzahl der lönvogel in sud-und mittelfinnland, besördes in deren ostlichen teilen im lichte von quantitativen untersuchungen. *Ann.Zool.Soc.* "Vanano" 12: 1-143.
- Petretti, F. 1976. Studio ornitologico sul territorio di Maccaresse, suppl. *Ricerche Biologia Selvaggina* 7: 535-577.
- Petretti, F. 1979. Osservazioni su una popolazione di cannareccione (*Acrocephalus arundinaceus*). *Avocetta* 3: 29-46.
- Pielou, E.C. 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections, *J. Theor. Biol.* 13: 121-144.

- Preston, F.W. 1960. Time and space and variation of species. *Ecology* 41: 611-627.
- Reichholf, J. 1976. Die trophische Struktur der Wasservogelgemeinschaft des Skutari. Sees und ihre Jahreszeitliche Dynamik. *Verh. Orn. Ges. Bayern* 22: 450-460.
- Roche, J. 1982. Structure de l'avifaune des étangs de la plaine de Saone: influence de la superficie et la diversité végétale. *Alauda* 50: 193-215.
- Salt, G. 1957. An analysis of avifaunas in the Teton Mountains and Jackson Hole, Wyoming. *Condor* 59: 373-393.
- Santos, T., Telleria, J.L. 1985. Patrones generales de la distribución invernal de Passeriformes en la Península Iberica. *Ardeola* 32: 17-30.
- Shannon, C.E., Weaver, W. 1963. *Mathematical theory of communication*, University Illinois Press, Urbana.
- Sheilds, W.M. 1979. Avian census techniques: an analytical review. The role of insectivorous birds in forest ecosystems. Academic Press, New York.
- Sorensen, T. 1948. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content. *Det. Kong. Danske Viensk. Selsk. Biol. Skr.* 5: 1-34.
- Tamisier, A. 1971. Les biomasses de nourriture disponible pour les sarcelles d'hiver en Camargue. *Terre et Vie* 25: 344-377.
- Telleria, J.L. 1977. Introducción a los métodos de estudio de las comunidades nidificantes de aves. *Ardeola* 24: 20-69.
- Telleria, J.L. 1987. Biogeografía de la avifauna nidificante en España central, *Ardeola* 34: 145-166.
- Telleria, J.L., Santos, T. 1985. Avifauna invernal en los medios agrícolas del norte de España. I Caracterización biogeográfica. *Ardeola* 32: 203-225.
- Tornielli di Crestvolant, A. 1983. Gli uccelli del Parco Naz. del Circeo. *Gli uccelli d'Italia* 5: 112-127.
- Turcek, F. 1956. Zur Frage der Dominanz in Vogelpopulationen, *Waldhygiene*, 8: 248-257.
- Wiens, J.A. 1975. Avian communities, energetics and functions in coniferous forest habitats. *Proc. Symp. Man. Forest Range Habitats Non Game birds*. Tucson USA Forest Service.

Ricevuto il 29 marzo 1989

APPENDICE: Lista fenotipica delle specie avvistate nelle Vasche di Maccarese. (*) Avv. fuori periodo di studio; (°) Petretti 1976; (#) Bernoni 1983; B= Nidificante ; S= Sedentaria ; M=Migratrice ; W=Svernante ; A=Accidentale ; reg=regolare ; irr=irregolare

Podicipediformes

Tuffetto *Tachybaptus ruficollis* Mreg W SB
 Svasso maggiore *P. cristatus* Mreg W irr(*)
 Svasso piccolo *Podiceps nigricollis* Mreg W

Pelecaniformes

Cormorano *Phalacrocorax carbo* sin. Mreg W
 Marangone dal ciuffo *P. aristotelis* Mreg W irr

Ciconiiformes

Tarabuso *Botaurus stellaris* M reg
 Tarabusino *Ixobrychus minutus* M reg B
 Nitricora *Nycticorax nycticorax* M reg E irr
 Sgarza ciuffetto *Ardeola ralloides* M reg E irr
 Airone schistaceo *Egretta gularis* A (sospeso)
 Garzetta *Egretta garzetta* M reg E irr
 Airone bianco maggiore *Egretta alba* M reg
 Airone cenerino *Ardea cinerea* S M reg
 Airone rosso *Ardea purpurea* M reg
 Cicogna nera *Ciconia nigra* A
 Cicogna bianca *Ciconia ciconia* A (*)
 Mignattajo *Plegadis falcinellus* M reg
 Spatola *Platalea leucorodia* M reg
 Fenicottero *Phoenicopterus ruber* A (*)

Anseriformes

Oca selvatica *Anser anser* Mreg
 Volpoca *Tadorna tadorna* M irr W irr(°)
 Fischione *Anas penelope* Mreg W
 Canapiglia *Anas strepera* Mreg
 Alzavola *Anas crecca* Mreg W
 Germano reale *Anas platyrhynchos* S B irr
 Codone *Anas acuta* M reg W irr
 Marzaiola *Anas querquedula* M reg
 Mestolone *Anas clypeata* M reg W
 Fistione turco *Netta rufina* M irr W irr
 Moriglione *Aythya ferina* Mreg W
 Moretta tabaccata *Aythya nyroca* Mreg W
 Moretta *Aythya fuligula* M reg W
 Moretta grigia *Aythya marila* Mreg W irr.
 Quattrocchi *Bucephala clangula* M irr W irr (*)

Accipitriformes

Falco pecchiaiolo *Pernis apivorus* Mreg
 Nibbio bruno *Milvus migrans* Mreg
 Biancone *Circus gallicus* Mreg (°)
 Falco di palude *Circus aeruginosus* Mreg
 Albanella minore *Circus pygargus* Mreg (*)
 Poiana *Buteo buteo* M reg
 Aquila minore *Hieraaetus pennatus* A
 Falco pescatore *Pandion haliaetus* M reg

Falconiformes

Gheppio *Falco tinnunculus* S
 Falco cuculo *Falco vespertinus* M irr
 Pellegrino *Falco peregrinus* M irr

Gruiformes

Porciglione *Rallus aquaticus* M reg W
 Voltolino *Porzana porzana* M reg (*)
 Schiribilla *Porzana parva* M reg
 Gallinella d'acqua *Gallinula chloropus* SB
 Fuloga *Fulica atra* M reg W SB
 Gru *Grus grus* M reg

Charadriiformes

Beccaccia di mare *Haem. ostralegus* M irr(*)
 Cavaliere d'Italia *H. himantopus* M reg
 Avocetta *Recurvirostra avosetta* M reg (*)
 Pernice di mare *Glareola pratincola* M irr(#)
 Corriere piccolo *Charadrius dubius* M reg
 Corriere grosso *Charadrius hiaticula* M reg
 Fratino *Charadrius alexandrinus* M reg
 Piviere dorato *Pluvialis apricaria* M reg
 Pivieressa *Pluvialis squatarola* M reg
 Pavoncella *Vanellus vanellus* M reg W
 Piovanello maggiore *Calidris canutus* M reg
 Piovanello tridattilo *Calidris alba* M reg
 Gambecchio *Calidris minuta* M reg
 Gambecchio nano *Calidris temminckii* M reg
 Piovanello *Calidris ferruginea* M reg
 Piovanello pancianera *Calidris alpina* M reg
 Combattente *Philomachus pugnax* M reg
 Frullino *Lymnocyptes minimus* M reg W
 Beccaccino *Gallinago gallinago* M reg W
 Beccaccia *Scolopax rusticola* M reg (*)
 Pittima reale *Limosa limosa* M reg
 Chiurlo piccolo *Numenius phaeopus* M reg(*)
 Chiurlo maggiore *Numenius arquata* M reg
 Totano moro *Tringa erythropus* M reg
 Pettegola *Tringa totanus* M reg
 Albastrello *Tringa stagnatilis* M reg (*)
 Pantana *Tringa nebularia* M reg
 Piro piro culbianco *Tringa ochropus* M reg
 Piro piro boschereccio *Tringa glareola* M reg
 Piro piro piccolo *Actitis hypoleucos* M reg
 Gabbiano corallino *L. melanocephalus* Mreg(*)
 Gabbianello *Larus minutus* M reg
 Gabbiano comune *Larus ridibundus* S
 Gabbiano reale *Larus cachinnans* S
 Gabbiano tridattilo *Rissa tridactyla* A
 Sterna zampenere *Gelochelidon nilotica* M reg
 Sterna maggiore *Sterna caspia* M irr
 Sterna comune *Sterna hirundo* Mreg
 Fraticello *Sterna albifrons* Mreg
 Mignattino piombato *C. hybridus* Mreg
 Mignattino *Chlidonias niger* M reg
 Mignattino alibianche *C. leucopterus* Mreg

Columbiformes

Tortora collare or. *Streptopelia decaocto* S
 Tortora *Streptopelia turtur* M reg

Cuculiformes					
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	M reg	B	Lui grosso	<i>Phylloscopus trochilus</i> M reg
				Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i> M reg
				Balia nera	<i>Ficedula hypoleuca</i> M reg
Strigiformes				Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i> S
Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	S		Cinciarella	<i>Parus caeruleus</i> S
Civetta	<i>Athene noctua</i>	S		Cinciallegra	<i>Parus major</i> SB
				Rampichino	<i>Certhia brachydactyla</i> S
Apodiformes				Pendolino	<i>Remiz pendulinus</i> SB
Rondone	<i>Apus apus</i>	M reg	E	Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i> Mreg (*)
				Averla piccola	<i>Lanius collurio</i> Mreg B
				Averla capirossa	<i>Lanius senator</i> Mreg E
Coraciiformes				Gazza	<i>Pica pica</i> A
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	SB M reg	W	Taccola	<i>Corvus monedula</i> S
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	M reg		Cornacchia grigia	<i>Corvus corone</i> SB
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	M reg		Sturno	<i>Sturnus vulgaris</i> S
(*)				Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i> S
Upupa	<i>Upupa epops</i>	M reg		Passera mattugia	<i>Passer montanus</i> S
				Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i> S
Piciformes				Verzellino	<i>Serinus serinus</i> SB
Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>	M reg		Verdone	<i>Carduelis chloris</i> SB
				Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i> SB
Passeriformes				Lucarino	<i>Carduelis spinus</i> M reg
Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>	M reg		Fanello	<i>Carduelis cannabina</i> M reg W
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	S		Zigolo giallo	<i>Emberiza citrinella</i> M reg
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	M reg	W	Zigolo nero	<i>Emberiza cirlus</i> S
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	S		Migliarino di palude	<i>E. schoeniclus</i> MregW
Topino	<i>Riparia riparia</i>	M reg		Strillozzo	<i>Miliaria calandra</i> S
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	M reg	E		
Balestruccio	<i>Delichon urbica</i>	M reg	E		
Calandro	<i>Anthus campestris</i>	M reg			
Prispolone	<i>Anthus trivialis</i>	M reg			
Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	M reg	W		
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	M reg	B irr (#)		
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	M reg	W		
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	SB			
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	SB			
Passera scopaiola	<i>P. modularis</i>	M reg	W		
Pettiroso	<i>Erithacus rubecola</i>	M reg	W		
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	M reg	B		
Pettazzurro	<i>Luscinia svecica</i>	A (*)			
Codiroso spazzacamino	<i>P. ochruros</i>	Mreg	W		
Codiroso	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	M reg			
Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>	M reg			
Saltimpalo	<i>Saxicola torquata</i>	SB M reg			
Culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>	M reg			
Merlo	<i>Turdus merula</i>	SB			
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	M reg	W		
Tordo sassello	<i>Turdus iliacus</i>	M reg			
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	SB			
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	SB			
Forapaglie cast.	<i>A. melanopogon</i>	Mreg	SB?		
Forapaglie	<i>A. schoenobaenus</i>	M reg			
Cannaiola	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	M reg	B		
Cannareccione	<i>A. arundinaceus</i>	Mreg	B		
Canapino	<i>Hippolais polyglotta</i>	M reg			
Sterpazzolina	<i>Sylvia cantillans</i>	M reg			
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	SB M reg			
Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	Mreg	B irr (#)		
Beccafico	<i>Sylvia borin</i>	M reg			
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	SB M reg			
Lui verde	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	M reg			
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	M reg	W		

Habitat categorization, niche overlap measures and clustering techniques

Nicola Saino* & Mauro Fasola**

* Dipartimento di Biologia, Sezione Zoologia-Scienze Naturali
Via Celoria 26, 20133 Milano.

** Dipartimento di Biologia Animale, Università di Pavia
Piazza. Botta 9, 27100 Pavia.

Abstract - We compared the descriptions of niche overlaps in a guild of Laridae and Sternidae, as obtained with different grains of habitat categorization, by different overlap algorithms and by different clustering techniques. All the values of niche overlap were obtained from a unique matrix of foraging habitat utilization by the eight species considered. Very dissimilar descriptions of the niche overlaps were given by the overlap algorithms and by the clustering techniques and the strongest discrepancies arose when the values obtained from different levels of grouping of the habitat categories were compared. We conclude that values of niche overlap obtained by different algorithms and levels of resource grouping differ widely. An a priori categorization of the resources should be avoided. Except in cases very general patterns of resource use are to be compared. Multivariate techniques may offer an alternative approach in studies on resource partitioning among populations in a guild.

Key word: clustering techniques, habitat categorization, niche overlap, overlap algorithms

The niche can be formalized as the n-dimensional hyperspace whose axes represent the biotic and physical factors influencing the ability of a taxonomic unit (an individual or a population) to survive and reproduce (Hutchinson 1957). The Grinnellian and Hutchinsonian concepts of niche have been extensively reviewed and debated (see for example James et al. 1984). When studying animal guilds (*sensu* Root 1967) one of the central problems is the extent to which the consumer species in the guild share and compete for the resources available. Two or more consumers may be compared on the basis of their patterns of microhabitat use, food consumed, foraging time and behavior (Rolando 1985, Fasola 1987). The taxonomic units may be populations of the same species in different areas, or two species in the same guild, or even a single species and an hypothetical model of random use of the available resources. The joint use of resources by two species is simply defined as niche overlap. However it is not easy to quantify the degree of overlap of their niches: the *a priori* identification of discrete resource categories, which is requested for the use of overlap indices, may be inadequate and may not reflect their distinctness to the species, thus biasing the estimate of niche overlaps. Moreover, the choice of an algorithm to calculate the overlap index is arbitrary and could itself produce differences in the description of niche relationships among species.

Many algorithms have been proposed to quantify niche overlap. Some of them (Sorenson 1948) are simply based on the enumeration of the resource states shared.

Many others require the quantification of the frequency of utilization of the resource categories (Morisita 1959, Schoener 1968, Pianka 1973 and others). Only a few algorithms combine resource use and availability (Hurlbert 1978).

Abrams (1980) pointed out that "niche overlap measures should facilitate intercommunity comparisons"; this implies that overlap values obtained by different algorithms must be comparable. Furthermore, the measure should not be changed by a different grouping of the resource states. If this requisite is not met the measure of overlap is a simple description of the interspecific niche relationships that could be drastically influenced by the arbitrary resource categorization.

However, little attention has been paid to the comparability of overlap values obtained by different algorithms in particular when resource categories of different detail are adopted (Alatalo & Alatalo 1979, Saino et al. 1988). Furthermore little, if any, attention has been paid to the distortion produced by the clustering methods used to produce similarity phenograms on the original overlap values in studies dealing with animal ecology (see Legendre & Legendre 1983).

In this paper we compare the descriptions of the foraging habitat overlap in an avian guild as obtained by three widely used overlap algorithms and by different levels of habitat categorization; we analyze the distortion of the overlap values produced by the clustering techniques employed to obtain the phenograms of overlap and we compare the descriptions furnished by phenograms obtained using different clustering techniques. The problems of multidimensionality in niche data are discussed in a companion paper (Fasola & Saino 1990).

METHODS

The data on foraging habitat use by eight Laridae (Mediterranean Gull *Larus melanocephalus*, Black headed Gull *Larus ridibundus*, Yellow legged Gull *Larus cachinnans*, Slender billed Gull *Larus genei*) and Sternidae (Gull billed Tern *Gelochelidon nilotica*, Sandwich Tern *Sterna sandvicensis*, Common Tern *Sterna hirundo*, Little Tern *Sterna albifrons*) species, were collected during the breeding seasons 1983 and 1984 in a 560 Km² area of NW Italy covering the Comacchio lagoon and the surrounding agricultural land, salt and fresh water marshes, rivers and channels and the sea. The study area was subdivided into 23 habitat categories based on position within the lagoon, and on salinity and depth of water. The sea was subdivided into three bands based on distance from the coast. Particular artificial habitats such as salt works, harbors and fish ponds were also considered. The habitats and their use by seabirds are summarized in an other paper on niche measures (Fasola & Saino 1990). The data of habitat use by the species were then grouped by means of a predator oriented criterion and referred to 16 and 10 more general habitat categories. Similar habitats with similar frequencies of utilization by the eight species were grouped thus minimizing the effect of the resource grouping. Further details on the study area and methods are given by Fasola et al. (1989). We applied three overlap algorithms:

$$W = 1 - 0.5 \cdot \sum |P_{ij} - P_{ik}| \quad (\text{Schoener 1968})$$

$$\frac{\sum P_{ij} \cdot P_{ik}}{\sum P_{ij}^2 + \sum P_{ik}^2} \quad (\text{Pianka 1973})$$

$$A/XY \cdot \sum x_i \cdot y_i / a_i \quad (\text{Hurlbert 1978})$$

where p_{ij} and p_{ik} are the frequencies of utilization of the i th category by the j th and the k th species. A is the surface of the study area, X and Y are the total populations of species x and y , x_i and y_i are the proportions of individuals of the species x and y exploiting the i th resource and a_i is the availability of the i th category.

The values of Pianka's and Schoener's algorithms may range from 0 (no overlap) to 1 (complete overlap). Hurlbert's algorithm may range from 0 to a value > 0 depending on the sizes of a_i .

STATISTICAL ANALYSES AND CLUSTERING TECHNIQUES

The Kendall correlation coefficient was adopted to investigate the extent to which overlap values obtained by different algorithms and by different resource levels of grouping reciprocally deviate from the joint monotonicity. Linear regression analysis was performed to analyze the quantitative relations between values obtained by Schoener's and Pianka's algorithms within the same grouping level. One-way analysis of variance was used to test the difference between the overlap values obtained with different levels of resource grouping.

We applied UPGMA, WPGMA, Complete linkage and Single linkage methods which belong to a family of clustering techniques usually indicated by the acronym SAHN (Sequential, Agglomerative, Hierarchic, Nonoverlapping). The Cophenetic correlation coefficient (Sokal and Rohlf 1962) was employed to measure the agreement between the overlap values implied by the phenograms (tree matrices) and those of the original overlap matrix. The Cophenetic correlation coefficient was also used to study the similarity among phenograms obtained by the different clustering techniques, overlap algorithm and resource grouping level. Since no significance test is available for the cophenetic correlation coefficient, we followed Sneath and Sokal (1973) in considering values of cophenetic correlation coefficient > 0.9 as indicators of good correlation and values of the cophenetic correlation coefficient < 0.8 as indicators of bad correlation.

RESULTS

Levels of resource grouping

The descriptions obtained by the same algorithm at different levels of resource grouping (23, 16 and 10 categories) were compared (Tab. I). All the pairwise comparisons showed statistically significant correlation coefficients (Kendall test; $p < 0.01$) but in no case was the condition of the joint monotonicity respected (i.e. the values of the correlation coefficient were always < 1) with correlation values ranging from 0.54 to 0.82 for Schoener's and Pianka's algorithms (Tab. I) and from 0.51 to 0.73 for Hurlbert's. This means that species overlaps were never ordered in the same way by an algorithm when the grouping level was changed. The deviation from the joint monotonicity increased with decreasing number of resource categories and was higher when the overlap values obtained by 10 and 23 resources were compared for all the three algorithms. One-way analysis of variance showed significant variation among the values at different levels of grouping for Pianka's algorithm ($F_{2,81}=4.9$; $p < 0.01$) and a borderline significance for Schoener's algorithm ($F_{2,81}=3.0$; $p=0.054$). The values of Schoener's and Pianka's algorithms decreased with an increase in resource categories. The values obtained by Hurlbert's algorithm did not show any clear variation ($F_{2,81}=0.519$; NS).

The values of Schoener's algorithm are unchanged when categories increase in number provided that when a resource category is split in two the ratio of the frequencies is the same as in the original one. Whereas the value decreases if the ratio is different. Therefore at least the two coarser levels of grouping were inadequate and further segregation within some of the 10 or 16 resource categories was achieved between species.

Comparison between algorithms

The coefficients of correlation of the values obtained with Schoener's and Pianka's algorithms at the same levels of resource grouping (underlined values in Tab. I) showed that in no case the requisite of the joint monotonicity was respected.

TABLE I. Kendall's correlation coefficients of the values of Pianka's and Schoener's algorithms at different levels (23, 16 and 10 categories) of resource grouping.

Algorithm and number of categories	Schoener 23	Schoener 16	Schoener 10	Pianka 23	Pianka 16	Pianka 10
Schoener 23	-	0.82	0.54	0.80	0.64	0.51
Schoener 16		-	0.69	0.80	0.78	0.66
Schoener 10			-	0.57	0.66	0.83
Pianka 23				-	0.80	0.61
Pianka 16					-	0.76
Pianka 10						-

Furthermore the comparisons of Pianka's and Schoener's algorithms, regardless of the level of grouping showed an increasing deviation from monotonicity with increasing difference in the number of resource states.

The correlations of Schoener's and Pianka's with Hurlbert's algorithm within the same level of grouping showed much lower values ranging from 0.51 to 0.75.

The regression analysis of the values of Schoener's algorithm on those obtained by Pianka's algorithm for each level of grouping showed that the values of the former tend to increase at a slower rate than the latter. In particular at all three levels of grouping Schoener's algorithm, as compared to Pianka's, overestimated the overlap index for values of the index from 0 to about 0.2 (0.16-0.21) and to underestimated the overlap index for values greater than this value.

Cophenetic comparison between overlap and tree matrices

The values of the cophenetic correlation coefficient (Tab. II) indicated that the UPGMA method always gave the lowest distortion of the original overlap values. WPGMA was the second less distorting method and its associated cophenetic values were higher (except in one case) than the Single linkage and Complete linkage methods. Even the UPGMA cophenetic correlation coefficient value were always below 0.9 thus indicating a certain degree of distortion of the original overlap values. The Complete linkage and the Single linkage methods had associate cophenetic correlation coefficient values well below 0.8, in 5 and 1 cases respectively, and may thus be regarded as the least adequate methods when adherence between overlap values and graphical representation by phenograms is needed.

Cophenetic comparison among clustering methods

We applied different clustering methods to the values obtained by each algorithm at the different levels of resource grouping. Table III shows that the highest agreement between clustering methods was that of UPGMA with WPGMA with

TABLE II. Average and range of the values assumed by the cophenetic correlation coefficient for the different clustering techniques. The third column represents the mean rank of the cophenetic correlation coefficients computed over 9 combinations of three algorithms and three levels of resource grouping.

Clustering technique	Average	range	mean rank
UPGMA	0.872	0.822-0.897	1
WPGMA	0.867	0.813-0.895	1.56
Complete linkage	0.822	0.745-0.888	3.33
Single linkage	0.828	0.782-0.885	3.56

TABLE III. Average and range of the values assumed by the cophenetic correlation coefficient obtained by comparing the tree matrices derived from different clustering techniques.

Clustering technique	UPGMA	WPGMA	Single linkage	Complete linkage
UPGMA	-	0.993 (0.982-1)	0.930 (0.872-0.985)	0.914 (0.769-0.992)
WPGMA		-	0.923 (0.875-0.984)	0.905 (0.754-0.989)
Single linkage			-	0.976 (0.719-0.903)
Complete linkage				-

values ranging from 0.982 to 1; all the other comparisons had lower associated cophenetic correlation coefficients and a much higher range of variation (see for example Complete linkage and Single linkage methods) for all the algorithms and for all the levels of grouping thus indicating that important quantitative differences existed between the phenograms obtained from a overlap matrix by different clustering methods.

Furthermore, as a result of the discrepancies which emerged between overlap values obtained by different algorithms and levels of resource grouping and of the distortion produced by the clustering techniques, the phenograms gave very different quantitative representations of the overlap between the species. In particular 4 of the 12 comparisons between phenograms obtained by Pianka's and Schoener's algorithms within the same level of resource grouping and clustering method had associated cophenetic correlation coefficients below 0.8 and 5 above 0.9.

The discrepancies are much bigger if the phenograms obtained by the same clustering method and algorithm are compared at different levels of resource grouping. Twenty four of the 36 comparisons had values below 0.8 and just 4 above 0.9 thus again showing that the main source of disagreement is the level of resource grouping.

DISCUSSION

Our results may be summarized as follows:

- Different patterns of the niche overlap were described by the same algorithm when the grouping level changed
- Different algorithms gave different descriptions of the overlap relationships both when the grouping level was different or held constant
- UPGMA was the least distorting clustering method
- UPGMA and WPGMA were the most concordant clustering techniques of the four techniques considered
- Tree matrices and phenograms obtained by different algorithms with the same grouping level and clustering technique are to a certain extent quantitatively different. The tree matrices and phenograms obtained by the same algorithm and clustering technique for different levels of grouping gave strikingly different descriptions of the interspecific overlap relationships.

The ecologist attempting to quantify and represent the niche overlap in a guild graphically will face at least four problems.

1) the problem of resource categorization (the problem of "spacing" in Colwell & Futuyma 1971).

Our data clearly showed that the problem of spacing is a real one in at least two respects. First, when simply comparing the values obtained by an algorithm at different resource levels of grouping the differences observed are probably of the same order of magnitude as those attributable to ecological phenomena such as niche compression or widening due to intra- or inter species competition. For Pianka's and Schoener's algorithms the values of overlap decreased with increasing number of resource states thus suggesting that habitat segregation between species is achieved in a finer scale than is usually adopted for habitat categorization. The extent to which the true habitat segregation is obscured by inadequate habitat categorization is, obviously, unknown.

Second, the phenograms may depict very different patterns of inter species relationships even when the same clustering technique and the same algorithm are adopted. Always adopting the same algorithm and clustering technique may avoid discrepancies but this does not solve the problem of habitat categorization.

2) the difficulty in choosing an algorithm to calculate an overlap index because of the differences in estimates of the overlap furnished by the algorithms.

The adequacy of the different algorithms in describing the niche overlap has been extensively discussed by Linton et al.(1981), by Smith and Zaret (1982).

There is no agreement on which algorithm is preferable (Hurlbert 1978,1982, Abrams 1980, Linton et al. 1981). Our results showed that there is a significant correlation between the overlap values obtained by different algorithms, but that the deviation from the joint monotonicity between Pianka's and Schoener's algorithms is notable. The fact that a significant correlation always existed may be regarded as a necessary rather than a sufficient condition in order to consider the values comparable.

3) the degree of agreement between the original overlap matrix and the similarity matrices (tree matrices) implied by the phenograms.

UPGMA method produced the least distortion in the original overlap data for all the levels of grouping and for all the overlap algorithms considered. The representation obtained by WPGMA is very similar to that of UPGMA, although

the former produces a slightly greater distortion of the overlap values. The complete linkage method leads to tight and discrete clusters which join others only at low levels of overlap values whereas the Single linkage method leads to long and dispersed clusters (Sneath and Sokal 1973). In cases in which adherence between the phenograms and the original overlap values is needed, the UPGMA method is to be preferred.

4) the differences among the graphical representations of the overlap relationships obtained by the phenograms deriving from different clustering techniques.

Our analyses showed that different phenograms may be obtained by different algorithms, but the lowest cophenetic correlations resulted when different levels of grouping were adopted. This introduces the possibility that the researcher *a posteriori* chooses the phenogram that most resembles his image of the structure of the guild. Such a choice obviously reduces the heuristic value of overlap index use and introduces some elements of circular reasoning.

Niche overlap indices aim to represent species relationships synthetically, in order to compare the same guild in different geographical areas, or to study the seasonal changes in guild structure in temporally varying environments. Our results suggest that in this respect they are of little use. Research operating in different geographical areas will presumably face partly different environments in which the same resource categorization is difficult. Furthermore the same resource states (such as geomorphological or physiognomic vegetational units) will have different ecological meanings in different geographical areas since food availability, intra species competitive pressure and competitive pressure by consumers not belonging to the guild are generally different.

Discrepancies produced by different algorithms or clustering techniques may be circumvented by always choosing the same methods but, as we showed, the most important source of variation is probably the grain of habitat categorization.

In conclusion we think that overlap indices produce a loss of information which is not offset by gains in comparability of data from different geographical areas or seasons, since the results from a matrix of resource use are heavily affected by the habitat categorization and by the overlap algorithm adopted. In agreement with Thomson and Rusterholz (1982), if the problem is to describe habitat use data one should not calculate indices at all and the original data set should be detailed. In cases in which a synthetic description of niche overlaps in one guild is needed, very general patterns of resource use are to be compared, or a precise hypothesis on niche relationships can be formulated, an index is of use. An alternative approach would be to adopt multivariate techniques such as Principal Component Analysis, Discriminant Function Analysis, Polar Ordination etc. All these techniques imply the selection of environmental variables which will be sampled at sites determined randomly or uniformly or recorded only when individuals of a studied species, their nests, the estimated center of their territories are individuated. These techniques and their correct use has been reviewed and discussed in many papers (Green 1971, Rotenberry & Wiens 1980, Carnes & Slade 1982, Williams 1983).

ACKNOWLEDGEMENTS

We are grateful to the Società Itticoltura Valli di Comacchio for permission to carry out fieldwork, to G. Bogliani and L. Canova for their help in collecting material, to C. Callegarini, R. Rossi and R. Martegani for their advice on fish populations, and to D. Formenti and C. Viganotti for stimulating discussions on niche measurement.

SOMMARIO

Categorizzazione delle risorse, misure di sovrapposizione di nicchia e tecniche di "clustering"

- Abbiamo confrontato le descrizioni delle sovrapposizioni delle nicchie di foraggiamento in una comunità di Laridi e Sternidi ottenuta utilizzando:

- 1) categorizzazione degli habitat di differente dettaglio
- 2) diversi algoritmi per calcolare l'indice di sovrapposizione
- 3) differenti tecniche di clustering

- Le descrizioni delle sovrapposizioni delle nicchie sono discrepanti quando ottenute con diversi algoritmi e tecniche di clustering. Tuttavia le discordanze maggiori risultano quando si confrontino i valori dell'indice di sovrapposizione ottenuti con differenti gradi di accorpamento delle categorie di ambienti di foraggiamento.

- Si conclude che l'uso di indici di sovrapposizione di nicchia nel valutare le relazioni fra nicchie di popolazioni simpatiche può risultare fuorviante e che la categorizzazione a priori delle risorse dovrebbe, quando possibile, essere evitata.

- Tecniche di analisi statistica multivariata consentono un approccio alternativo allo studio della ripartizione delle risorse per specie.

TAB. I. Coefficiente di correlazione non parametrica (Kendall τ) dei valori dell'indice di sovrapposizione di nicchia ottenuti mediante gli algoritmi di Schoener (1968) e Pianka (1973) a diversi livelli di accorpamento delle risorse.

TAB. II. Media e intervallo di variazione dei valori assunti dal coefficiente di correlazione cofenetica per le diverse tecniche di clustering. La terza colonna rappresenta il rango medio dei valori del coefficiente di correlazione cofenetica calcolati sulle 9 combinazioni di 3 algoritmi e 3 livelli di accorpamento delle risorse.

TAB. III. Media e intervallo di variazione dei valori assunti dal coefficiente di correlazione cofenetica ottenuti confrontando le matrici "tree" derivate da differenti tecniche di clustering.

APP. A. Valori dell'indice di sovrapposizione ottenuti mediante i tre algoritmi a tre diversi livelli di accorpamento delle risorse. MG=Gabbiano corallino, BG=Gabbiano comune, SG=Gabbiano roseo, YG=Gabbiano reale, GT=Sterna zampenere, ST=Beccapesci, CT=Sterna comune, LT=Fraticello.

REFERENCES

- Abrams, P. 1980. Some comments on measuring niche overlap. *Ecology* 61: 44-49.
- Alatalo, R.V. & Alatalo, R.H. 1979. On the measurement of niche overlap. *Aquilo Ser. Zool.* 20: 26-32.
- Carnes, B.A. & Slade, N.A. 1982. Some comments on niche analysis in canonical space. *Ecology* 63: 888-893.
- Colwell, R.K. & Futuyma, D.J. 1971. On the measurement of niche breadth and overlap. *Ecology* 52: 567-577.
- Fasola, M. 1987. Idee e metodi per lo studio della nicchia trofica negli uccelli. *Naturalista Siciliano*, S XII (suppl.), 1988, pp 83-97.
- Fasola, M., Bogliani, G., Saino, N. & Canova, L. 1989. Foraging, feeding and time activity of eight species of breeding seabirds in the coastal wetlands of the Adriatic Sea. *Boll. Zool.* 56: 61-72.
- Fasola, M. & Saino, N. 1990. Mono-dimensional and multi-dimensional niches in Mediterranean seabirds community. *Avocetta* 14: 37-48.
- Green, R.H. 1971. A multivariate statistical approach to the hutchinsonian niche: bivalve mollusc in central Canada. *Ecology* 52: 67-77.
- Hurlbert, S.H. 1978. The measurement of niche overlap and some relatives. *Ecology* 59: 67-77.
- Hurlbert, S.H. 1978. Notes on the measurement of overlap. *Ecology* 63: 252-253.
- Hutchinson, G.E. 1957. Concluding remarks. *Cold Spring Harbor Symposia in Quantitative Biology* 22: 415-427.
- James, F.C., Johnston, R.F., Wamer, N.O., Niemi, G.T. & William, J.B. 1984. Grinnellian niche of the wood thrush. *Am. Nat.* 124: 17-47.
- Legendre, L. & Legendre, P. 1983. *Numerical Ecology*. Elsevier Scientific Publishing Company. Amsterdam.
- Linton, L.R., Davies, R.W. & Wrona, F.J. 1981. Resource utilization indices: an assessment. *J. Anim. Ecol.* 50: 283-292.
- Morisita, M. 1959. Measuring of interspecific association and similarity between communities. *Memoirs of the Faculty of Science. Kvushu University. Series E* 3: 65-80.

Mono-dimensional and multi-dimensional niches in a Mediterranean seabirds community

Mauro Fasola * & Nicola Saino**

* Dipartimento di Biologia Animale, Università di Pavia
Piazza. Botta 9, 27100 Pavia.

** Dipartimento di Biologia, Sezione Zoologia-Scienze Naturali
Via Celoria 26, 20133 Milano.

Abstract - The overlaps in the food and in the habitat niche components, between 8 species of sympatrically breeding gulls and terns, were inversely correlated. The indexes of the multidimensional (food and habitat) niche were compared with the estimates generated by summation (Σ) and by product (π) of the monodimensional parameters. Although the results may not be applied quantitatively to other cases, they show that monodimensional approaches only describe the selection of single resources by the consumers, without in any way offering inference about the absolute amount of complete ecological overlap. Overlap values between species, obtained by the Σ and the π methods, are subject to very large errors; contrary to previous suggestions, the π method approximates the complete niche better than does the Σ method, even when the use of differing resources is dependent. Both Σ and π methods in most cases estimated correctly the rank, but not the absolute value, of niche breadth. The rank of complete overlap between species was correctly estimated only when the average overlap of one species with all the other species in the community was considered.

Key words: community, competition, food, Laridae, habitat, niche.

The ecological niche is envisaged as multidimensional in theory (Hutchinson 1957, Vandermeer 1972, Pianka 1976, Blondel & Bourlière 1979), but in the practice of field research only a single niche dimension is usually measured. In some studies this niche component is foraging habitat (e. g. Saether 1982, Jenssen et al. 1984), in others it is food type (Wiens & Rotenberry 1979, Griffiths 1986), or activity time (Ortega et al. 1986). In other studies the authors described both habitat and food, but they treated each component separately (Rosenberg et al. 1982, Mittelbach 1984, Glanz 1984, Fasola 1986, Harris 1986, Griffiths & Mylotte 1987, and studies reviewed by Toft, 1985 and by Ross, 1986).

What we consider the "complete" multidimensional niche includes major "components", each of which consists of one or more "dimensions". For instance, the complete "trophic" niche of a given species is made up by a "food" component that is related to the types of food taken, by a "temporal" component that accounts for the rhythm of the trophic activities, and by a "habitat" component that is related to the habitats utilized. This last component may include several spatial dimensions, horizontal, vertical or vegetational. The gradient along each dimension may be subdivided into discrete "resource states" (e.g. prey types or vegetational layers).

The unidimensional approach in many niche studies is justified by the actual difficulty of measuring simultaneously the use of different resources in nature. However, monodimensional studies do not measure ecological segregation: species are segregated from each other in their complete niche space, but they may overlap considerably along a given dimension, as shown by Cody (1974), May (1975), Pianka (1976) and by others.

Few studies have endeavoured to describe complete multidimensional niches in animal species. Alatalo & Alatalo (1979) and Alatalo (1982) studied various dimensions of foraging niches for passerine birds, but they did not consider possible segregation along other components. Crowley and Johnson (1982) analyzed the two-dimensional niches of an Odonate community; Hulsman (1987) studied the contribution of body size, foraging zones, and prey type to the niche segregation of terns. Other authors investigated both food and habitat components; the multidimensional overlap was estimated by the product π (Gladfelter & Johnson 1983), by the summation Σ of monodimensional overlaps (Meserve 1981, Reynolds & Meslow 1984, Monda & Ratti 1988), or by both methods (Brown 1982). The choice of method was suggested by (undemonstrated) assumptions about whether resource dimensions are independent (in which case the π method would be appropriate) or dependent of each other. May (1975) made it clear that overlap in the complete niche of two species cannot be inferred by the Σ or by the π methods applied to the utilization functions of each niche dimension; however, his warnings have often been overlooked, and the subject still awaits tests that are based on field data. To our knowledge, Hanski's (1978) study is the only one that compares the estimates obtained by the π and the Σ methods with a direct measure of the complete overlap; however, its results are probably influenced by the peculiarity that resource dimensions were completely independent of each other.

The goal of this paper is to discuss the problems of multidimensionality in niche studies; a multidimensional calculation of the complete trophic niches in a community of breeding seabirds is compared with estimates derived from a combination of monodimensional niches. The problems related to the categorization of resource states and the comparability of the different indexes in niche studies, are discussed in a companion paper (Saino e Fasola 1990).

MATERIAL

A detailed account of the trophic ecology of these seabirds is presented elsewhere (Fasola et al., 1988). The study area (560 km²) included a lagoon (the "Valli di Comacchio", near the Adriatic Sea, North-Western Italy), and all the main foraging zones (categories listed in Tab. II) used by the seabirds that bred in the lagoon: Mediterranean Gull *Larus melanocephalus*, the Black-headed Gull *Larus ridibundus*, the Slender-billed Gull *Larus genei*, the Yellow-legged Gull *Larus cachinnans*, the Gull-billed Tern *Gelochelidon nilotica*, the Sandwich Tern *Sterna sandvicensis*, the Common Tern *Sterna hirundo* and the Little Tern *Sterna albifrons*. Data were collected from 9 to 24 June 1983 and from 19 May to 11 June 1984, on the three relevant components of the trophic niche (food, foraging habitat, diel activity) of the breeding seabirds.

The distribution of foraging gulls and terns (results summarized in Tab. I) was recorded throughout the study area. Seabirds were counted within zones with homogeneous habitat; the average density of each species in each habitat was calculated, and these densities were extrapolated to the total surfaces of all the study area (measured on 1:10,000 scale maps), in order to estimate the total number of foraging birds. Only adult gulls, which were feeding actively during the counts, were considered; immature gulls, and adults resting in groups far from the colonies (all of which were presumably non-breeders) were excluded.

The food of the chicks (Tab. II) was recorded for each species by direct observation of prey carried in the bill of adult terns or regurgitated by adult gulls; by the collection of the spontaneous regurgitations of handled chicks; by the collection of food samples from chicks that were fitted with collars. Prey items were identified as precisely as possible; size was measured or was estimated by comparison with the bill of the adult bird. The weight of each food category was estimated from equations relating the length to the weight of Adriatic fish, or from the weight of invertebrates and of terrestrial vertebrates captured in the study area. Direct observations of the feeding success and of prey type were performed on the foraging adult seabirds.

NICHE METRICS

Breadth in the use of resources was estimated by the index $B = 1 / R \sum p_i^2$ (Levins, 1968), where p is the proportion of resource i (out of all those used by the population), and R is the number of available resources. Resource overlap was estimated by the Proportional Similarity Index: $O = 1 - 0.5 \sum |p_{xi} - p_{yi}|$ (Schoener 1970) where p are proportions of resource i that are respectively used by the two consumers x and y .

The complete trophic niche was calculated from the food and the habitat components. The data on feeding activity, obtained by direct observation of the adults, were insufficient to implement the food-habitat matrix (160 resource states, deriving from 10 prey types and 16 habitats) that was needed to calculate complete trophic niche. We adopted the alternative of estimating this matrix from its two dimensions, total number of birds in each habitat and proportion of each prey type in the diet, supplemented by 1) information about the habitats where each prey was available (personal observations on the feeding seabirds, and Callegarini et al. 1983): certain prey types were restricted to one habitat (e.g. terrestrial vertebrates and arthropods exclusively taken on cultivated land), fish species were placed into categories (open sea, coast, lagoons, canals, freshwater) that could be confidently assigned to the appropriate habitat, and special cases were considered (e.g. eels that were captured only in fish ponds); 2) the assumption that those prey that were available in more than one habitat were captured in each habitat in amounts proportional to the number of birds foraging there. In practice, for each species of seabird we first defined prey-habitat availability, and then for each bird species we assigned its prey to the habitat where it was available; prey that was present in more than one habitat was subdivided in proportion to the number of birds that foraged in each habitat. Albeit indirect, this estimate of the food and habitat matrix provides a realistic description of the bidimensional resource utilization by the seabirds.

MONODIMENSIONAL NICHES

Food niche

Food niche overlap identified a guild of strictly piscivorous species (the 5 species on the left of Fig. 1 A) whose overlap exceeds 0.5. The remaining species differed considerably (overlap < 0.3); the Gull-billed Tern specialized in terrestrial vertebrates; the Little Tern on small fish (length < 6 cm); the Slender-billed Gull fed on small and medium fish. The high segregation of the Slender-billed Gull may be partially due to the incompleteness of our data (see sample-size in Tab. II), and its diet was certainly broader than the diet recorded.

Habitat niche

Habitat overlap (Fig. 1 B) identified three species-pairs with overlaps that exceed 0.5: the Mediterranean Gull and the Gull-billed Tern foraged mainly on land; the Black-headed Gull and the Little Tern foraged mainly in the lagoons; the Yellow-legged Gull and the Common Tern primarily at sea around fishing boats, and secondarily in many of the other habitats (Tab. I).

MULTIDIMENSIONAL TROPHIC NICHE

The eight seabirds differed more evenly in their complete niches (Fig. 1 C) than when their segregation was judged from the monodimensional niches (Fig. 1 A, B). Some species-pairs seem to overlap considerably when we only consider their food (Mediterranean and Yellow-legged Gulls, Black-headed Gulls and Sandwich Terns, Fig. 1 A), or their foraging habitat (Black-headed Gulls and Little Terns, Yellow-legged Gulls and Common Terns, Mediterranean Gulls and Gull-billed Terns. Fig.

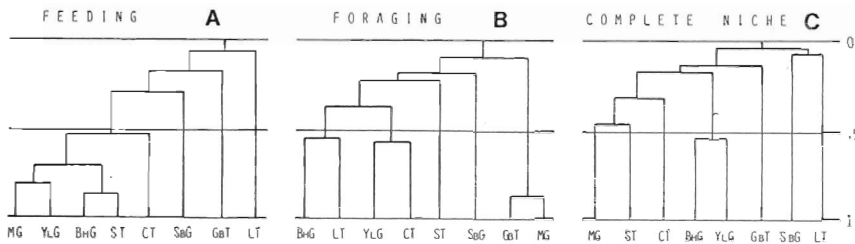


FIGURE 1. Dendrograms of overlap in food (a), habitat (b), and complete trophic niche (c) of the 8 seabirds. MG = Mediterranean Gull, BhG = Black-headed Gull, SbG = Slender-billed Gull, YLG = Yellow-legged Gull, GbT = Gull-billed Tern, ST = Sandwich Tern, CT = Common Tern, LT = Little Tern.

TABLE I. Habitat distribution of the 8 species of seabirds during foraging. The figures are percentages of the average total number of birds of each species, that were estimated to be foraging in the entire study area.

	Mediterranean Gull	Black-headed Gull	Slender-billed Gull	Yellow-legged Gull	Gull-billed Tern	Sandwich Tern	Common Tern	Little Tern
Sea coast	1	6	42	1	0	18	14	2
Open sea	5	6	0	5	0	71	13	0
Fishing boats	5	0.5	0	56	0	1	26	0
Docks	0.03	0.3	0	2	0	0	0.3	0
Large lagoons, open waters	0	16	42	4	0	0	7	23
Large lagoons, among islets	0	0	0	6	0	0	2	18
Small lagoons, Brackish	0	10	0	1	0	5	3	10
Small lagoons, Freshwater	1	15	0	9	4	0	3	19
Ponds, brackish	2	5	0	4	0	0	3	22
Ponds, freshwater	0	2	0	2	5	0	4	0
Canals, brackish	0	8	0	1	0	0	18	1
Canals, freshwater	1	9	0	8	7	5	3	1
River	0	0.5	0	0.2	0	0	3	1
Salt pans	0	0.3	16	0	0	0	0.1	1
Fishponds	0	0.8	0	2	0	0	0.2	0.3
Cultivated lands	86	21	0	0	83	0	0	0

1 B), but their complete niches reveal wide segregation. The food and the habitat overlaps of the seabirds were inversely correlated (Fasola et al. 1988). In other words two species that overlapped broadly in one component were widely segregated in the other component; this inverse correlation resulted in low overlap values of their complete niche.

TABLE II. Food brought to the chicks by the 8 species of seabirds. The figures are percentages of each prey type (dry weight) in the diet of the species.

	Mediterranean Gull	Black- headed Gull	Slender- billed Gull	Yellow- legged Gull	Gull- billed	Sandwich Tern	Common Tern	Little Tern
Fish < 3cm	0	0	33	0	0	0.02	0	12
Fish 3-6cm	2	6	0	0	3	3	8	81
Fish 6-9cm	5	11	67	1	13	16	50	1
Fish 9-15cm	58	74	0	56	8	67	41	0
Fish 15-25cm	24	7	0	43	0	15	0	0
Brackish-water crustaceans	0	0.2	0	0	0	0	1	6
Freshwater anellids	2	2	0	0	0	0	0	0
Terrestrial arthropods	9	0.06	0	0	6	0	0	0
Lizards, frogs, small mammals, birds	0.2	0	0	0	71	0	0	0
Total number of prey items	6378	722	14	76	385	371	347	1116

MULTI- VS. MONO- DIMENSIONAL ESTIMATES OF THE COMPLETE NICHE

May (1975) suggested that the complete niche cannot be inferred simply from monodimensional components. In the special case when the utilization functions along differing resource dimensions are fully independent of each other, complete overlap could be approximated by multiplying the monodimensional overlaps (product π); when two resources are completely dependent the complete overlap of two species in some cases could be approximated by averaging their monodimensional overlaps (summation Σ). In most cases, however, the dimensions will not be completely dependent or independent, and there is no way to calculate complete overlap from monodimensional overlaps; summation Σ is believed to constitute an upper bound on true overlap.

In order to test the above predictions, we compared the complete multidimensional niche of the 8 seabirds with the estimates generated by summation (Σ) and product (π) of the parameters of their monodimensional food and habitat niches (Fig. 2). The technique proposed by Slobodchikoff & Schulz (1980) to test the degree of dependence of two resources was applied to our data and indicated a high dependence between food and habitat resources.

The breadth of the complete niche was largely overestimated by the Σ method, whereas it was closely approximated by the π method (Fig. 2 A, B). The ranks of breadth of the multidimensional niche and of both the Σ and the π methods coincided in 6 species out of 8. Hanski (1978), who studied the temporal and spatial niches of dung-inhabiting beetles, obtained the opposite result in that the Σ method approximated complete breadth better than did the π method.

Complete niche overlap was influenced by monodimensional food overlap (Fig. 2 C), while it was not related to the monodimensional habitat overlap (Fig. 2 D). This

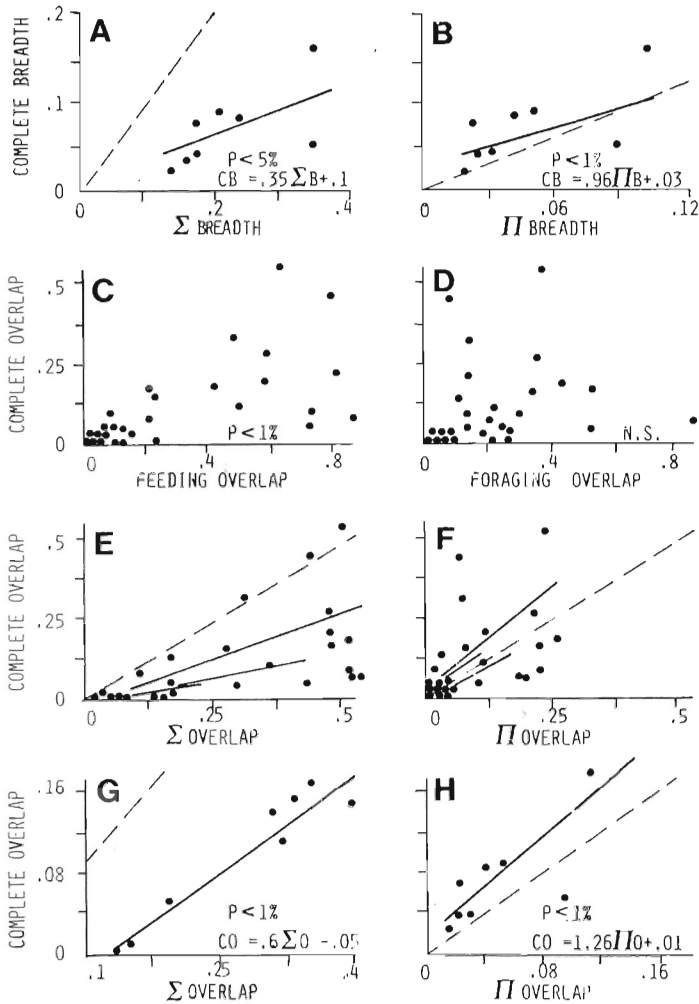


FIGURE 2. Relationships between the parameters of complete trophic niche, and: A) the summation (Σ) of monodimensional breadths; B) the product (π) of breadths; C) monodimensional food niche, each species with another; D) monodimensional habitat niche, each species with another; E) the summation of monodimensional overlaps, each species with another (the 3 lines show the regressions for the Slender-billed Gulls, the Yellow-legged Gulls and the Little Terns, the only species whose correlations were significant, and whose overlaps are not shown as points). F) the product of overlaps, each species with another, and regression lines for the same 3 species as in the previous figure; G) the summation of overlaps, species to community (average overlap of each species with the other 7); H) the product of overlaps, species to community. The significance of each correlation (tested by Pearson's r) is indicated, N.S. = non significant. Least-squares regressions (thick lines, and their respective equations) are shown for the variables that are significantly related. Segmented lines mark equal-values diagonals.

was because the species that foraged in the same habitat (e.g. Gull-billed Terns and Mediterranean Gulls) often captured completely different prey (lizards and arthropods, respectively).

When the overlaps of each species with the others are compared, the Σ method overestimated complete overlap (Fig. 2 E), while the π method achieved very rough approximation (Fig. 2 F). However, both for the Σ and the π methods, in only 3 species (Slender-billed Gull, Yellow-legged Gull, Little Tern) out of 8 was the correlation complete - estimated overlap was significant (regression lines in Fig. 2 E, F). Neither method can be confidently adopted to assess complete overlap, or even its order of magnitude. Complete overlap was lower than π overlap in 10 cases; intermediate between π and Σ overlaps in 15 cases; slightly higher than Σ overlap in 3 cases. These latter cases show that it is the overlap in one of the dimensions that constitutes the upper bound to multidimensional overlap, and not the average (Σ) overlap, as asserted by May (1975).

Although in Hanski's (1978) study niche dimensions were independent (Hanski and Koskela 1977), whereas in our study they were dependent, the π method better approximated complete niche in both studies. This agreement is contrary to the suggestion (Cody 1974, Slobodchikoff & Schulz 1980) that the Σ method is preferable when resource dimensions are "dependent". The Σ method will approximate complete overlap, when resources are dependent, only in particular cases; in other cases (e. g. the example given by May, 1975), complete overlap is zero. In nature, resource utilizations will most frequently be intermediate between these two extreme utilizations, and complete overlap will be less than Σ overlap, as witnessed in this community of seabirds.

When the average overlaps of each species with the other 7 species of the community were compared, the correlations between complete overlaps and the estimates by the Σ and π were methods highly significant (Fig. 3 G, H). As for niche breadth, the ranks of the overlap of complete niche and from both the Σ and the π methods, coincided in 6 species out of 8; the method approximated the absolute values of complete niche better than did the Σ method. Averaging the overlaps of one species with the others seems to smooth the random variations that disturb the correlation of the overlaps of one species with each of the others (Fig. 3 E, F).

CONCLUSIONS

Neither the relations found in our study, nor those found by Hanski (1978) could be applied quantitatively to other communities. The general conclusions are that monodimensional approaches only describe the selection of single resources by the consumers, but in no way can they give inferences about ecological overlap. Estimates of the overlap between two species by the Σ or the π methods (as undertaken by Meserve 1981, Brown 1982, Gladfelter & Johnson 1983, Reynolds & Meslow 1984, Monda & Ratti 1988) are subject to very large errors, and to know whether the resources are dependent or independent does not enable one to select the appropriate method. Both the Σ and the π methods in most cases seem to estimate the rank of niche breadth of the species; the rank of their complete overlap may be estimated only when the average overlap of one species with the other species in the community is considered. The absolute values of overlap cannot be

estimated from monodimensional overlap, yet the π method should approximate the complete niche better than does the Σ method, both when resource use is dependent and when it is independent. Multidimensional studies that include the relevant niche components are needed, because they are the only approach to describe the overlap in resource use within communities.

Niche studies face many other methodological problems (categorization of the resources, comparability among indexes), that are discussed in our next paper (Saino e Fasola 1990).

RIASSUNTO

Nicchie monodimensionali e multidimensionali in una comunità di uccelli marini mediterranei

- Abbiamo analizzato le relazioni tra le componenti monodimensionali (cibo e habitat) e la nicchia bidimensionale complessiva, in 8 specie di gabbiani e sterne nidificanti sintopiche nelle Valli di Comacchio.

- La sovrapposizione tra cibo e habitat erano inversamente correlate.

- Gli indici di ampiezza e di sovrapposizione bidimensionale sono stati paragonati con le stime generate dal metodo del prodotto e della somma dei parametri monodimensionali. I risultati sono solo esemplificativi, e non possono essere estesi quantitativamente ad altri casi; essi mostrano che gli approcci monodimensionali della nicchia descrivono soltanto l'utilizzo di una risorsa da parte di un consumatore, ma non permettono di concludere nulla riguardo alla sovrapposizione ecologica complessiva tra specie. I valori di sovrapposizione tra specie, ottenuti con il metodo del prodotto e della somma sono soggetti ad errori ampi; il metodo del prodotto si avvicina alla sovrapposizione bidimensionale più del metodo della somma, anche nel caso in cui due risorse sono consumate in modo dipendente l'una dall'altra.

- Sia il metodo del prodotto che quello della somma riescono a stimare correttamente il rango, ma non il valore assoluto dell'ampiezza di nicchia; la sovrapposizione bidimensionale è stimata correttamente solo come rango e solo considerando la sovrapposizione media di una specie con il resto della comunità.

FIG. 1. Dendrogrammi della sovrapposizione nel cibo (A), nell'habitat (B) e nella nicchia trofica complessiva (C) delle 8 specie. MG = Gabbiano corallino, BhG = Gabbiano comune, SbG = Gabbiano roscio, YIG = Gabbiano reale GbT = Sterna zampenere, ST = Beccapesci, CT = Sterna comune, LT = Fraticello.

FIG. 2. Relazioni tra alcuni parametri della nicchia trofica complessiva e A) la somma (Σ) delle ampiezze monodimensionali; B) il prodotto (π) delle ampiezze; C) la nicchia monodimensionale del cibo, ciascuna specie confrontata con un'altra; D) la nicchia monodimensionale dell'habitat, ciascuna specie confrontata con un'altra; E) la somma delle sovrapposizioni monodimensionali, ciascuna specie con un'altra (le tre linee mostrano le regressioni per Gabbiano roscio, Gabbiano reale e Fraticello, le sole specie per le quali le correlazioni sono significative, e per le quali le sovrapposizioni non sono raffigurate come punti); F) il prodotto delle sovrapposizioni, ciascuna specie con un'altra, e le 3 rette di regressione per le stesse specie della figura precedente; G) la somma delle sovrapposizioni tra ciascuna specie e la comunità (sovrapposizione media di ciascuna specie con le altre 7); H) il prodotto delle sovrapposizioni tra ciascuna specie e la comunità. E' indicata la significatività di ciascuna correlazione, N.S. = non significativo. Le rette di regressione (linee spesse) e le rispettive equazioni sono mostrate per le variabili significativamente correlate. Le linee tratteggiate indicano le diagonali con valori uguali su entrambi gli assi.

TAB. I. Distribuzione in diversi ambienti delle 8 specie durante l'alimentazione. Sono indicate le percentuali nel numero totale di uccelli di ciascuna specie, per l'intera area di studio.

TAB. II. Cibo portato ai pulcini dagli adulti delle 8 specie. Sono indicate le percentuali in peso secco di ogni tipo di prede.

ACKNOWLEDGEMENTS

We express our gratitude to the Società Itticoltura Valli di Comacchio for permission to carry out fieldwork, to G. Bogliani and L. Canova for their help in collecting material, to C. Callegarini, R. Rossi and R. Martegani for their advice on fish populations, and to D. Formenti and C. Viganotti for stimulating discussions on niche measurement.

REFERENCES

- Alatalo, R.V. 1982. Multidimensional foraging niche organization of foliage - gleaning birds in Northern Finland. *Ornis Scand.* 13: 56-71.
- Alatalo, R.V. and Alatalo, R.H. 1979. Resource partitioning among a flycatcher guild in Finland. *Oikos* 33: 46-54.
- Blondel, J. et Bourlière, F. 1979. La niche écologique, mythe ou réalité ? *Rev. Ecol. (Terre Vie)* 33: 345-374.
- Brown, K.M. 1982. Resource overlap and competition in pond snails: an experimental analysis. *Ecology* 63:412-422.
- Callegarini, C.A., Basaglia, F. and Sansoni, O. 1983. Indagine sui Teleostei presenti nei canali adduttori alle Valli di Comacchio nel triennio 1980-82. *Nova Thalassia* 6: 19-45.
- Cody, M.L. 1974. Competition and the structure of bird communities. Princeton University Press, Princeton.
- Crowley, P.H. and Johnson, D.M. 1982. Habitat and seasonality as niche axes in an Odonate community. *Ecology* 63: 1064-1067.
- Fasola, M., Bogliani, G., Saino, N. and Canova, L. 1988. Foraging, feeding and time-activity niches of eight species of seabirds in the coastal wetlands of the Adriatic Sea. *Boll. Zool.*
- Fasola, M. 1986. Resource use of foraging herons in agricultural and nonagricultural habitats in Italy. *Colonial Waterbirds* 9: 139-148.
- Gladfelter, W.B. & Johnson, W.S. 1983. Feeding niche separation in a guild of tropical reed fishes (Holocentridae). *Ecology* 64 : 552-563.
- Glanz, W.E. 1984. Ecological relationships of two species of *Akodon* in central Chile. *J. Mamm.* 65: 433-441.
- Griffiths, R.A. 1986. Feeding niche overlap and food selection in smooth and palmate newts, *Triturus vulgaris* and *T. helveticus*, at a pond in mid-Wales. *J. Anim. Ecol.* 55: 201-214.
- Griffiths, R.A. and Mylotte, V.J. 1987. Microhabitat selection and feeding relations of smooth and warty newts, *Triturus vulgaris* and *T. cristatus*, at an upland pond in mid-Wales. *Holarctic Ecology* 10: 1-7.
- Hanski, I. 1978. Some comments on the measurement of niche metrics. *Ecology* 59: 168-174.
- Hanski, I. and Koskela, H. 1977. Niche relations among dung-inhabiting beetles. *Oecologia* 28: 203-231.
- Harris, J.H., 1986. Microhabitat segregation in two desert rodent species: the relation of prey availability to diet. *Oecologia* 68: 417-421.
- Hulsman, K. 1987. Resource partitioning among sympatric species of tern. *Ardea* 75: 255-262.
- Hutchinson, G.E. 1957. Concluding remarks. Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol. 22: 415-427.
- Jenssen, T.A., Marcellini, D.L., Pague, C.A. and Jenssen, L.A. (1984). Competitive interference between Puerto Rican lizards, *Anolis cooki* and *A. cristatellus*. *Copeia* : 853-662.
- Levins, R. 1968. Evolution in changing environments. Princeton University Press, Princeton.
- May, R.M. 1975. Some notes on estimating the competition matrix, a. *Ecology* 56: 737-741.
- Meserve, P.L. 1981. Resource partitioning in a Chilean semi-arid small mammal community. *J. Anim. Ecol.* 50: 745-757.
- Mittelbach, G.G. 1984. Predation and resource partitioning in two sunfishes (Centrarchidae). *Ecology* 65: 499-513.
- Monda, M.J. and Ratti, J.T. 1988. Niche overlap and habitat use by sympatric duck broods in eastern Washington. *J. Wildl. Manage.* 52: 95-103.
- Ortega, A., Gonzales-Romero, A. and Barbault, R. 1986. Rythmes journaliers d'activité et partage des ressources dans une communauté de lézards du désert de Sonora, Mexique. *Rev. Ecol. (Terre Vie)* 41: 355-360.
- Pianka, E.R. 1976. Competition and niche theory. In: May R.M. (ed.) *Theoretical ecology* Blackwell, Oxford.
- Reynolds, R.T. and Meslow, E. C. 1984. Partitioning of food and niche characteristics of coexisting *Accipiter* during breeding. *Auk* 101: 761-779.

- Rosenberg, K.V., Ohmart, R.D. and Anderson, B.W. 1982). Community organization of riparian breeding birds: response to an annual resource peak. *Auk* 99 :260-274.
- Ross, S.T. 1986. Resource partitioning in fish assemblages: a review of field studies. *Copeia* 1986: 352-388.
- Saether, B.E. 1982. Foraging niches in a passerine bird community in a grey alder forest in Central Norway. *Ornis Scand.* 13: 149-163.
- Saino, N. & Fasola, M. 1990. Habitat categorization, niche overlap measures and clustering technique. *Avocetta* 14: 27-36.
- Schoener, T.W. 1970. Non-synchronous spatial overlap of lizards in patchy habitats. *Ecology* 51: 408-418.
- Slobodchikoff, C.N. and Schulz, W.C. 1980. Measures of niche overlap. *Ecology* 61: 1051-1055.
- Toft, C.A. 1985. Resource partitioning in Amphibians and Reptiles. *Copeia* 1985: 1-21.
- Vandermeer, J.H. 1972. Niche theory. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 3: 107-132.
- Wiens, J.A. and Rotenberry, J.T. 1979. Diet niche relationships among North American grassland and shrubsteppe birds. *Oecologia* 42: 253-292.

Ricevuto il 2 ottobre 1989

La migrazione prenuziale degli Accipitriformes e Falconiformes in un sito della Liguria Occidentale nel 1988 e 1989

Luca Baghino* e Nicola Leugio**

*** Via Magretti 19/2, 16142 Genova**

**** Via Ungaretti 54/2, 16157 Genova**

Sommario - Dai 1985 al 1989, la migrazione prenuziale dei rapaci diurni è stata osservata presso Arenzano (Liguria occidentale). Nel 1988 e 1989 sono stati censiti 4.389 individui di 17 specie; è stata definita la fenologia, è stato osservato il comportamento migratorio delle specie e sono state stabilite alcune relazioni fra meteorologia e migrazione.

Key words: Accipitriformes, Falconiformes, migration, Northern Italy

Osservazioni compiute nel 1988 e 1989 completano un nostro precedente studio sulla migrazione dei Rapaci in Liguria (Baghino e Leugio 1989). Il nostro obiettivo è consistito nell'analizzare i parametri della migrazione, grazie ad un censimento degli individui in transito, realizzato su osservazioni più assidue delle precedenti. In particolare abbiamo studiato la fenologia, il comportamento migratorio delle specie, le modalità di passaggio in rapporto alla topografia e alla meteorologia su scala locale e mediterranea.

Rispetto al precedente lavoro, abbiamo mirato a determinare su un'estensione più ampia le rotte che portano i rapaci nel nostro settore di studio e a valutare i rapporti età/sexo dei migratori.

AREA E METODI D'OSSERVAZIONE

La Liguria occidentale e particolarmente la Val Lerone, presso Arenzano, hanno un'importanza regionale per le migrazioni prenuziali. Lungo tutta la costa ligure, il tratto fra Pegli e Arenzano è quello situato più a nord, e la Val Lerone è un corridoio naturale che si presenta ai rapaci risalenti la linea costiera da ovest/sud-ovest o a quelli che vi arrivano direttamente dal mare. La Val Lerone è posta attraverso gli Appennini nel senso SO-NE (direzione che coincide con quella della maggioranza dei migratori nel Mediterraneo occidentale in primavera) ed è segnata da un valico in cui lo spartiacque, correndo parallelo alla costa, dista solo 5 km dal mare. Sorvolando l'Appennino che qui raggiunge la minima ampiezza trasversale, i migratori passano concentrati su di un fronte ristretto; inoltre con venti contrari da nord, i rapaci risalgono la Val Lerone, pervenendo direttamente nelle vallate del versante settentrionale degli Appennini.

Le osservazioni del 1988 sono state compiute dal 7 febbraio al 5 giugno (31 giornate: 4 a febbraio, 7 a marzo, 9 ad aprile, 10 a maggio, 1 a giugno) per complessive 143 ore sui colli d'Arenzano, nei punti ritenuti più idonei del versante orientale della Val Lerone. Le osservazioni del 1989 sono state compiute dal 19 febbraio al 3 giugno: 5 giornate (9,5 ore) sui colli posti a ridosso di Pegli (Baghino e Leugio 1989) e 45 giornate (186 ore) ad Arenzano e dintorni: 3 a febbraio, 11 a marzo, 19 ad aprile, 16 a maggio, 1 a giugno.

Le osservazioni da terra, per quanto imperfette, si mostrano le più adatte alla configurazione orografica dell'area di studio; esse consistono in una ricerca visiva svolta sia per mezzo di binocoli che a occhio nudo, a tutte le altezze e in ogni direzione del settore sorvegliato. Per definire meglio i rapporti fra la migrazione visibile e le condizioni atmosferiche, ci siamo avvalsi dei dati meteorologici rilevati presso le stazioni: dell'Aeronautica Militare di Capo Mele e di Genova-Sestri, nonché delle carte sinottiche del Bollettino Meteorologico Europeo.

La nostra ricerca è stata segnata dai limiti comuni alla maggioranza delle ricerche visive sulla migrazione dei rapaci (intermittenza delle osservazioni e presenza di meno di due osservatori in media) che hanno sicuramente determinato la mancata osservazione di un numero indefinito ma considerevole di individui. Si consideri, ad esempio, la totale assenza d'avvistamenti di Bianconi *Circaetus gallicus* nella terza decade di marzo, come conseguenza di giornate con condizioni inadatte alle concentrazioni piuttosto che della scarsità delle osservazioni (complessivamente, in tale periodo, sono stati notati in 19,5 ore solo 1 Nibbio bruno *Milvus migrans* e 1 Nibbio reale *Milvus milvus*). Come esempio di una situazione opposta, 10 ore d'osservazione in due giornate consecutive (12 e 13 marzo 1989) ci hanno consentito di contare 33 Bianconi; similmente, i 1,919 migratori censiti il 13 maggio 1989 costituiscono da soli il 60% di tutti quelli visti nell'intera stagione.

Per tutte queste ragioni, crediamo opportuno rappresentare il flusso migratorio degli anni 1987-88-89 e quello relativo ad ogni specie (Fig. 1 e 2) in base a un metodo proporzionale su di un asse temporale: questo infatti, non essendo fondato su valori assoluti, è il più adatto a un tipo di ricerca, come la nostra, caratterizzata da osservazioni non continue.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Fenologia delle specie

Sono stati osservati in totale 1231 individui nel 1988 e 3158 nel 1989, per complessive 17 specie (Tab. I). I periodi di migrazione sono mostrati nella Fig. 1. Rispetto al triennio 1985-1987, abbiamo notato due specie nuove, l'Aquila del Bonelli e il Falco pescatore.

Falco pecchiaiolo *Pernis apivorus*

E' risultata la specie più numerosa, con effettivi superiori all'80% per entrambi gli anni. Per il terzo anno consecutivo dal 1987 le maggiori concentrazioni sono state notate nel periodo 11-15 maggio (288 il 14.5.88; 427 il 15.5.88; 399 il 12.5.89; 1876 il 13.5.89; 127 il 14.5.89). Dati di confronto sono riportati per Cap Bon da Thiollay (1977) e Dejonghe (1980); per Gibilterra da Evans e Lathbury (1973); per la Corsica da Brunstein (Schmidt com. pers.) ma con date più tardive.

Per la prima volta nel 1988 abbiamo osservato dei Pecchiaioli ad aprile (23 e 24); nel 1989 tale risultato è stato confermato, con una data (9 aprile) estremamente precoce per la nostra regione, propiziata forse dall'afflusso di un fronte caldo da sud (Newton 1979). L'eccezionale flusso di Falchi pecchiaioli del 13 maggio 1989 va posto in relazione alle condizioni di instabilità create dal contrasto fra masse d'aria relativamente fredda d'origine atlantica e d'aria più calda proveniente da una depressione nell'Africa nord-occidentale: tale situazione è stata segnalata da una leggera perturbazione sul nostro settore del Mediterraneo (Fig. 2).

Il 5 maggio 1988 17 individui sono stati visti arrivare dal mare sulla costa di Varazze (12 km a SO di Arenzano), provenienti da S-SE e diretti verso NE. Questo avvistamento casuale potrebbe interpretarsi come una correzione di rotta, verso terra, da parte di contingenti che intraprendono un volo sopra il golfo di Genova, partendo da punti indeterminati della costa occidentale della Liguria.

Un individuo immaturo è stato raccolto in mare il 28.5.89 al largo del Promontorio di Portofino (40 km a ESE di Arenzano); questo ritrovamento mostra anche che in condizioni di tempo buono e propizio alla migrazione (cielo sereno, venti deboli meridionali) un numero indefinito di Pecchiaioli è sollecitato a muoversi su un ampio fronte, arrivando anche dal mare, e a proseguire su rotte di cui ignoriamo lo sviluppo, ma probabilmente orientate verso nord-est.

TABELLA I. Numero totale di individui osservati.

	1988	1989
<i>Pernis apivorus</i>	1009	2636
<i>Milvus migrans</i>	36	72
<i>Milvus milvus</i>	1	4
<i>Circaetus gallicus</i>	39	62
<i>Circus aeruginosus</i>	22	44
<i>Circus cyaneus</i>	-	8
<i>Circus pygargus</i>	2	10
<i>Circus pygargus-macrourus</i>	-	4
<i>Circus sp.</i>	4	33
<i>Accipiter nisus</i>	6	19
<i>Buteo buteo</i>	2	1
<i>Hiaeraetus pennatus</i>	-	3
<i>Hiaeraetus fasciatus</i>	2	-
<i>Pandion haliaetus</i>	1	-
Accipitridae ind.	5	27
<i>Falco tinnunculus</i>	23	18
<i>Falco naumanni</i>	3	10
<i>Falco tinnunculus-naumanni</i>	13	58
<i>Falco vespertinus</i>	19	49
<i>Falco columbarius</i>	-	4
<i>Falco subbuteo</i>	19	41
<i>Falco sp.</i>	25	55

Un confronto diretto fra gli effettivi di passaggio nell'Arenzanese e nel settore Nizza/Alpi Marittime ha mostrato differenze notevoli a favore della nostra zona, Belaud (com. pers.) ipotizza che due assi principali di migrazione convergano ad ovest di Genova: un asse diretto Barcellona-Genova che comporterebbe la traversata del Golfo del Leone, del tutto o in parte; un asse Montpellier-Genova con l'aggiramento del Golfo del Leone lungo la costa. Si può pertanto immaginare l'esistenza di un fronte ampio e diffuso che parta dalle coste spagnole e, attraversando la Provenza, si prolunghi nella Liguria, concentrandosi ad ovest di Genova.

Nibbio bruno *Milvus migrans*

Abbiamo riscontrato due picchi nel passaggio della specie: uno intorno alla seconda metà di marzo e l'altro nella prima metà di maggio, dove predominano i giovani (per Gibilterra: Evans e Lathbury 1973). Si può ipotizzare un flusso migratorio molto esteso nel tempo, con presenze significative anche nei periodi nei quali non abbiamo compiuto osservazioni. Il numero dei Nibbi bruni a maggio potrebbe essere superiore, poichè essi sono in grado di sfruttare al meglio le correnti termiche, passando a quote elevate nelle ore calde della giornata; inoltre la maggioranza è stata notata in associazione a fitti stormi di Falchi pecchialioli ed esiste la possibilità che alcuni siano sfuggiti all'identificazione da terra.

Nibbio reale *Milvus milvus*

Tutte le osservazioni si riferiscono a soggetti giovani.

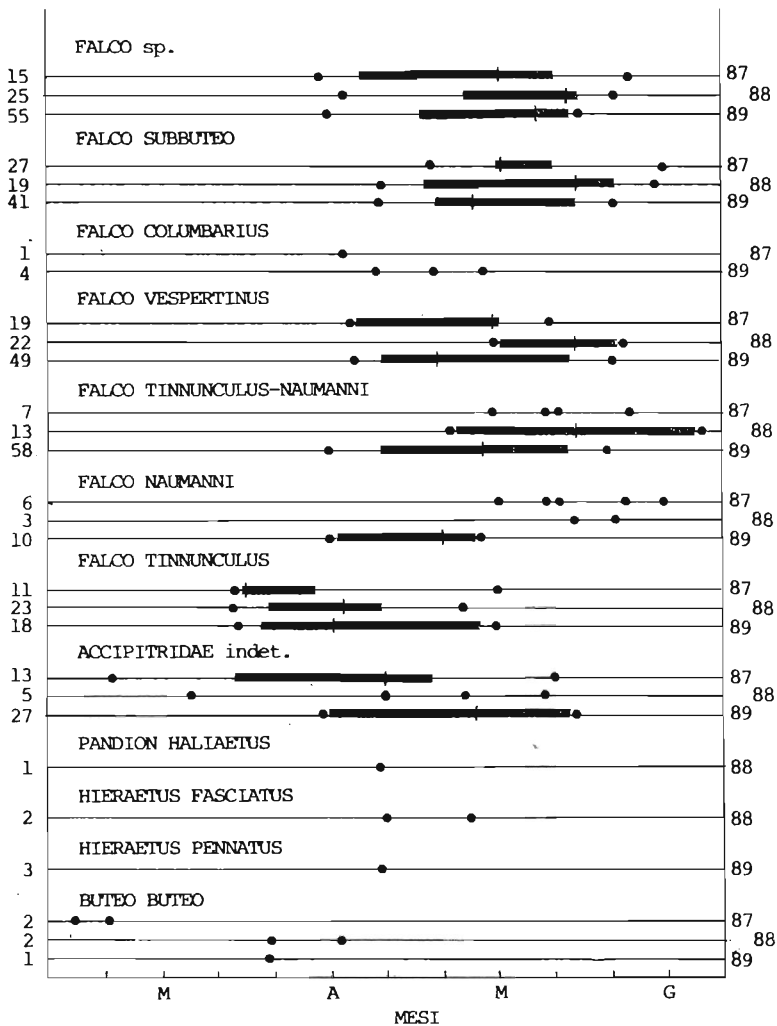


FIGURA 1. Rappresentazione del flusso migratorio in base a un metodo proporzionale su di un asse temporale. I numeri a sinistra indicano il totale degli individui osservati in ciascun anno. Il primo punto sulla sinistra indica il primo avvistamento; l'inizio del tratto spesso segna il raggiungimento del 10% del totale, mentre la linea verticale il giorno in cui è stato raggiunto il 50% del totale; la fine del tratto spesso coincide col raggiungimento del 90% del numero totale di individui e il punto sulla destra si riferisce all'ultimo avvistamento. Per quantità inferiori ai 10 individui, sull'asse sono indicati solo dei punti.

Biancone *Circaetus gallicus*

L'andamento è ben distribuito solo nelle due prime decadi di marzo. La migrazione dei Bianconi è risultata considerevole ed è avvenuta in condizioni atmosferiche eterogenee; probabilmente osservazioni continuate fra fine febbraio e i primi d'aprile fornirebbero risultati importanti circa il numero di individui di passaggio.

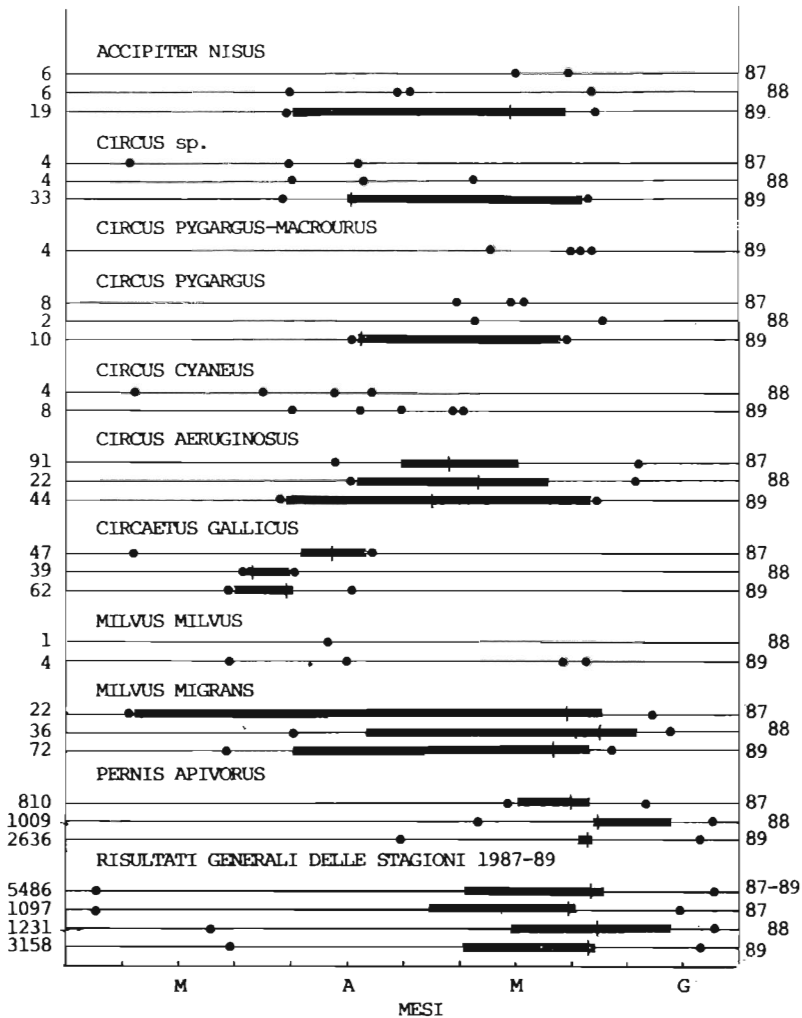


FIGURA 1 (continuazione).

L'Arenzanese veniva menzionato come una delle località maggiormente interessate dal transito dei Bianconi (Arrigoni degli Oddi 1929), sebbene gli attuali effettivi risultino molto inferiori al passato (Giglioli 1891).

La consistenza dei nostri effettivi in confronto con quelli osservati nel Nizzardo (Belaud com. pers.) rafforza l'ipotesi, già considerata a proposito del Falco pecchiaiolo, dell'esistenza di un ampio fronte che faccia marcatamente convergere verso la Liguria occidentale le rotte principali e secondarie del suo passaggio poste attraverso la Francia meridionale.



FIGURA 2. Situazione meteorologica sull'Europa alle 12 TU del 13 maggio 1989 (tratta dal Bollettino Meteorologico Europeo); H=alte pressioni, L=basse pressioni.

Falco di palude *Circus aeruginosus*

Rispetto al triennio precedente le prime osservazioni sono anticipate al periodo 17-21 marzo (7 individui).

Il rapporto età/sexo riflette sostanzialmente il modello migratorio della Corsica (Schmidt com. pers.) e di Cap Bon (Thiollay 1975 e 1977). Maschi e femmine adulti si riconfermano migratori più precoci con presenze fino a metà aprile (su 24 individui 8 erano maschi e 5 femmine fino al 16 aprile 1988), dopodichè sono avvicendati dai giovani (primi avvistamenti: 22 e 24 aprile 1989); a maggio l'incidenza di tale categoria sul numero totale può apparire ancor più significativa se si considera che gli immaturi costituiscono in genere la maggioranza fra i non determinati (Belaud com. pers.). Non abbiamo rilevato forti concentrazioni giornaliere come è avvenuto il 13.4.87 e soprattutto l'1.5. 87, con prevalenza di giovani: è noto che durante le migrazioni i soggetti di quest'età passano, rispetto ai punti d'osservazione, a distanze inferiori agli adulti e sono più inclini ad essere influenzati dal tempo (Newton 1979, Elkins 1988).

Albanella reale *Circus cyaneus*

L'assenza di osservazioni nel 1988 potrebbe interpretarsi come una conseguenza delle miti condizioni dell'inverno 1987-88; queste possono aver solo in parte indotto le popolazioni migratrici a spingersi su medie e lunghe distanze attraverso il

continente. Nel 1989 il passaggio è stato più tardivo (20 marzo-20 aprile) che nel precedente triennio.

Albanella minore *Circus pygargus*, *Circus pygargus-macrourus*

Abbiamo avvistato pochi individui, anche nel periodo 25 aprile-1 maggio, apparso precedentemente il più importante per la migrazione, che si protrae fino a metà maggio (ultime osservazioni 14.5.89 e 15.5.88). La migrazione dell'Albanella minore attraverso il Mediterraneo centrale è caratterizzata da un periodo di passaggio conforme alle nostre osservazioni (Galea e Massa 1985).

Sparviere *Accipiter nisus*

In base alle nostre osservazioni emerge una stagione migratoria prolungata, con indicazioni simili agli anni passati (Baghino e Leugio 1989), con avvistamenti distribuiti fra marzo, aprile e maggio (ultime osservazioni 14 e 22 maggio 1989, due giovani maschi).

Poiana *Buteo buteo*

Tre sole osservazioni (20 marzo e 4 aprile 1988; 19 marzo 1989).

Aquila minore *Hieraaetus pennatus*

Tre individui della fase chiara sono stati avvistati il 9 aprile 1989; la data è conforme al periodo di massimo passaggio a Gibilterra (Evans e Lathbury 1973).

Aquila del Bonelli *Hieraaetus fasciatus*

Due osservazioni compiute il 10 e il 25 aprile 1988 (immaturo) potrebbero riguardare un erratico d'origine francese piuttosto che soggetti in vera e propria migrazione (Cramp e Simmons 1980). Per tale specie, sui cui spostamenti verso l'Italia settentrionale ben poco si conosce, non hanno trovato conferma, neppure in passato, le nidificazioni nella nostra regione ipotizzate da Chiavetta (1981).

Falco pescatore *Pandion haliaetus*

Il pomeriggio del 9 aprile 1988 nella zona portuale di Voltri (10 km a E di Arenzano) abbiamo osservato un individuo attaccato da due Gabbiani reali *Larus cachinnans*.

Gheppio *Falco tinnunculus*, Grillaio *Falco naumanni*

Per la prima volta nel 1989 abbiamo accertato la presenza del Grillaio nelle prime due decadi di aprile (il 2.4.89 e il 19.4.89), anche se finora nessuna osservazione sicura è stata compiuta a marzo (Baghino e Leugio 1989).

La migrazione è estesa nel tempo (per Cap Bon vedi Thiollay 1975), e la determinazione delle due specie è difficile anche a causa della dominanza di giovani e femmine.

Falco cuculo *Falco vespertinus*

Il notevole numero di individui osservati nel 1989 evidenzia il ruolo della Liguria nel settore nord-occidentale del Mediterraneo riguardo alla loro migrazione prenuziale; se ne ricava un modello omogeneo quanto alle date di passaggio e ai periodi di picco (per la Corsica: Schmidt com. pers.).

Smeriglio Falco columbarius

Le date d'avvistamento, tutte d'aprile, rientrano nella norma del passo primaverile della specie (Gensbol 1988).

Lodolaia Falco subbuteo

Due osservazioni precoci nella prima decade d'aprile (9.4.89 e 10.4.88) ne estendono ulteriormente il passo, il quale mostra un andamento parallelo a quello del Falco cuculo.

Effetti della meteorologia sulla migrazione

Pur considerando la complessità e la variabilità dei comportamenti migratori, le nuove osservazioni ci consentono di tracciare un quadro del rapporto tra meteorologia e migrazione più preciso di quello descritto precedentemente (Baghino e Leugio 1989).

I venti

Venti da sud. In generale i venti dominanti nella Val Lerone, orientata nel senso SO-NE, sono quelli dei quadranti sud e nord; all'epoca della migrazione prenuziale quelli da sud sono favorevoli al passaggio, mentre quelli da nord sono contrari. Si nota che gli uccelli tendono a volare più in basso quando vi è forte vento contrario, e più in alto, trasversalmente alla valle e su un fronte più ampio, quando le correnti sono leggere (da nord, ma specialmente da sud).

I venti meridionali possono presentarsi, di norma, sotto due tipi di cielo.

A) Cielo sereno o con nuvole stratificate in quota è accompagnato da venti caldi e leggeri in regime anticiclonico (Beaufort 0-1-2). Tali condizioni rappresentano per i migratori buona visibilità, alte temperature e minimo dispendio d'energia. Questa è una situazione ottimale per il passaggio, ma critica per gli osservatori da terra. I Rapaci, specialmente nelle ore calde del giorno in cui le correnti ascensionali sono più forti, transitano al limite del nostro raggio visivo, sia in altezza che in distanza: ad esempio fra le 11 e le 11.30 dal 7.5.89 91 Falchi pecchiaioli volarono a quasi 600 m al di sopra del nostro punto d'osservazione situato a 350 m s.l.m. Tale situazione suggerisce che a maggio un numero alto ma indefinito di rapaci, approfittando di periodi di maggior stabilità atmosferica, passi diffusamente ripartito durante la giornata, ad altezze elevate e su un fronte più ampio (fra gli altri Dejonghe 1980). A maggio il Falco pecchiaiolo è un utile indicatore di tale andamento perchè, utilizzando eccellenti condizioni termiche, transita con effettivi numerosi e ben distribuiti durante la giornata. Tutto ciò si è manifestato in modo più chiaro allorchè il fianco sud-occidentale di un'area di alta pressione che si trovava sul nostro settore del Mediterraneo si stava ritirando sotto l'influsso di fronti caldi da sud (vedi la situazione del tempo sull'Europa nei giorni dal 4 al 6.5.88 e dal 9 al 12.5.89 ed Elkins 1988)

Resta da confermare questa ipotesi per il mese di marzo, durante il quale le medesime condizioni raramente si manifestano per periodi altrettanto lunghi, comportando un'uguale potenza delle correnti termiche ascensionali solo nelle ore diurne più calde; inoltre il fenomeno potrebbe apparire meno evidente per il numero dei migratori globalmente inferiore.

B) Venti deboli meridionali (B 0-1-2) e con cielo da nuvoloso a coperto nella nostra zona; si osservano notevoli concentrazioni di migratori in occasione di una depressione (Dimarca e Iapichino 1984). Questo tempo più instabile e perturbato è infatti accompagnato da una caduta della pressione e segnalato da perturbazioni d'entità più o meno modesta (ad es. i giorni dal 10 al 13 maggio 1989). Prima e al principio di esse i migratori si muovono, fermandosi solo di fronte a una forte e assai bassa nuvolosità con piogge e a una diminuzione della temperatura e della visibilità. A causa dell'intermittenza delle osservazioni a marzo ed aprile, è più difficile verificare puntualmente questa relazione; occorre però precisare che non tutti gli avvistamenti con tempo perturbato sono avvenuti con sistemi depressionari veri e propri, lasciando spazio ad ipotesi circa le conseguenze su scala regionale derivanti dall'afflusso di correnti umide e instabili. In tale quadro entrano in gioco gli effetti dell'orografia locale. In un fronte caldo, di norma, correnti umide da sud che soffiano nel nostro comprensorio ove incontrano alte (1,100 m) montagne a ridosso della costa, portano alla formazione di nubi cumuliformi. Ne risulta un'occlusione delle valli e delle cime dei monti, e la copertura nuvolosa si situa ad altezze comprese fra i 400 e i 1000 m s.l.m.; il fronte della migrazione visibile si restringe ulteriormente, e vi si osserva un deciso abbassamento delle rotte di volo che possono stabilirsi a quote variabili, talvolta fin da 300 m s.l.m. In tal caso la costa libera dalle nuvole appare ai rapaci come un *leading-edge*: essi ricercano valli site più ad est e meno occluse dalle nubi.

Venti da nord. A) Forti venti da N-NO (B 4 e 5, con raffiche fino a 6) con cielo limpido o nubi stratificate in quota spirano nella Val Lerone più spesso e per periodi abbastanza lunghi a marzo. Per evitare di subirne la deriva che li spingerebbe verso il mare, la maggioranza dei rapaci è costretta a raggiungere la valle volando a ridosso dei colli retrostanti il mare e a risalirla col vento di lato o di fronte a bassissima quota: in tal modo gli uccelli percorrono uno strato d'aria dove la velocità media del vento è ridotta dall'attrito prodotto da alberi e rocce. Tuttavia le specie di maggiori dimensioni possono iniziare a risalire la valle già da una certa altezza (4-600 m s.l.m.), procedendo linearmente o con lievi guadagni di quota e utilizzando le correnti orografiche ascensionali solo nel tratto terminale della valle, quando devono superarne i rilievi del versante orientale.

B) Venti da N-NE-NO più deboli (B 1-2-3) si trovano sovente in coda e in seguito al transito di una perturbazione, in regime di bassa pressione, determinando progressive schiarite e l'elevazione delle vie di volo. In un quadro del genere si osservano dei migratori (ad es. l'importante flusso del 14 e 15 maggio 1988) con effettivi più numerosi dopo lunghi periodi di pioggia. Grazie al ristabilimento di una situazione di tempo buono, gli uccelli possono sfruttare termiche di buona potenza segnalate dalla presenza di cumuli (sorti per il contrasto fra l'aria calda al suolo e quella più fredda dell'aria), con tanto maggior profitto quanto più deboli soffiano i venti contrari.

Abbiamo riscontrato in tre casi (21.3.89; 4 e 14.4.89) una correlazione, che però merita conferma, fra valori di pressione molto bassi ($\pm 1,000$ mbar) e l'esiguità del flusso, benchè le condizioni postfrontali apparissero favorevoli nel nostro settore d'osservazione.

Andamento giornaliero delle rotte

A causa delle variazioni di temperatura e della topografia, anche i regimi di brezza influenzano l'andamento giornaliero delle rotte dei rapaci. Al mattino, brezze di valle da nord inducono i migratori a risalire longitudinalmente la Val Lerone, ma l'inversione del vento in brezze calde da sud/sud-ovest determina l'elevazione delle rotte e un più marcato ampliamento del fronte migratorio nella nostra zona, con direzione di volo verso est/nord-est.

CONCLUSIONI

E' impossibile fare valutazioni sulle variazioni nel numero dei migratori, stime degli effettivi di passaggio e confronti diretti con i risultati degli anni precedenti. Tuttavia, nonostante le differenze tra il 1988 e il 1989, il Falco pecchiaiolo si riconferma la specie più numerosa, anche se la sua reale frequenza percentuale è probabilmente inferiore a quella registrata.

L'avvistamento di Falchi pecchiaioli provenienti dal mare, pur costituendo un interessante spunto da approfondire (ad es. composizione dei gruppi in base all'età o alla presenza di altre specie; eventuale periodo preferenziale; comportamento all'arrivo sulla costa e in seguito), comporta problemi connessi al controllo visivo di vaste zone lontane dai punti di concentrazione.

Il Biancone e il Nibbio bruno, osservabili con regolarità, presentano effettivi notevoli e analoghi.

Tranne che con particolari situazioni meteorologiche sfavorevoli alle concentrazioni di rapaci migratori, su scala mediterranea o regionale, la Val Lerone è un corridoio naturale che può essere percorso quando le condizioni locali lo consentono. La topografia ricopre un ruolo importante, poichè nel nostro settore convergono le rotte provenienti su un fronte diffuso da ovest/sud-ovest (fra 240° e 260°) che è definito dalle stesse direzioni di volo rilevate da Belaud (com. pers.) nel Nizzardo e nelle Alpi Marittime francesi. La funzione di "collo di bottiglia" della Val Lerone potrebbe in parte ridursi in condizioni di tempo buono e stabile con venti deboli, quando il fronte tende ad estendersi ad altri sistemi vallivi dell'arco costiero ligure. Importanti concentrazioni si verificano in occasione di una depressione, specialmente per effetto di una perturbazione in avvicinamento; in particolare abbiamo riscontrato una corrispondenza fra passaggi rilevanti e l'arrivo di fronti caldi da sud (Newton 1979), mentre non è ancor chiaro l'effetto dei fronti freddi.

Nonostante le grandi difficoltà d'osservazione e di interpretazione proprie di ogni ricerca visiva sulla migrazione dei rapaci, riteniamo opportuna una copertura completa del periodo di passaggio o anche una parziale, purché svolta con permanenze continue sul campo.

RINGRAZIAMENTI

Desideriamo ringraziare Silvio Spanò dell'Istituto di Zoologia dell'Università di Genova per la disponibilità verso il nostro studio; il Prof. Flocchini del Dipartimento di Scienze della Terra, sezione geofisica, dell'Università di Genova per averci fornito le carte del tempo e l'ISTAT per i dati meteorologici. Ringraziamo anche l'ornitologo francese Michel Belaud per le preziose informazioni sulla migrazione nelle Alpi Marittime. Paolo e Laura Fasce per i consigli nella messa a punto del testo.

Un grazie di cuore va a Barbara Coppo, Graziano Lovato, Cinzia Margiocco, Stefano Parietari, all'amico e ornitologo svizzero Hans Schmid e alle nostre famiglie.

SUMMARY

Spring migration of Accipitriformes and Falconiformes in Liguria, North-Western Italy

- From late February to early June of 1988-1989 we performed ground observations on the raptors passing through the Val Lerone, which lies at the extreme North-West of the Mediterranean, and marks the narrowest tract of the Apennine mountains between the sea to the south and the plain to the north.

- Seventeen species of raptors were recorded (Tab. I), and their migration period was quantified (Fig. 1 and 2).

- The Honey Buzzard *Pernis apivorus* was the most abundant species (1900 birds observed in one day); the significant numbers of Short-toed Eagle *Circaetus gallicus* emphasize the importance of the area for this Eagle.

- Weather conditions affect visible migration, whereas topography seems to be less important which good and stable weather; an abundant passage usually occurs when the atmospheric pressure is low as a result of a warm front.

- The raptors tend to fly up the valley with light contrary winds; when the winds are stronger the raptors fly low.

TAB. I. Raptors observed during the spring migration in 1988 and 1989.

FIG. 1. Migration periods, shown by a proportional method on a temporal axis, divided in 10 day segments. The total number of birds is shown on the left, the year on the right. The dots at the left of each line mark the first sighting, those on the right the last sighting. The beginning of the thick line marks the day when the number of birds reached 10% of the species total, and the end marks the day when 90% was reached. The vertical lines show the day when 50% of the total was reached.

FIG. 2. Weather situation on the 13 May 1989, 12.00.

OPERE CITATE

- Arrigoni degli Oddi, E. 1929. Ornitologia italiana. Hoepli, Milano.
- Baghino, L. e Leugio, N. 1989. La migration printanière des Rapaces à Arenzano (Gênes, Italie). Nos Oiseaux 10: 65-80.
- Chiavetta, M. 1981. I rapaci d'Italia e d'Europa. Rizzoli, Milano.
- Cramp, S. e Simmons, K.E.L. 1980. The birds of the Western Palearctic. Vol. II. Oxford University Press, Oxford.
- Dejonghe, J.F. 1980. Analyse de la migration pré-nuptiale des rapaces et des cigognes au Cap Bon. Oiseau 50: 125-147.
- Dimarca, A. e Iapichino, C. 1984. La migrazione dei Falconiformi sullo stretto di Messina - Primi dati e problemi di conservazione. Lega Italiana Protezione Uccelli, Parma.
- Elkins, N. 1988. Weather and bird behaviour. Poyser, Calton.
- Evans, P.R. e Lathbury, G.W. 1973. Raptor migration across the Straits of Gibraltar. Ibis 115: 572-585.
- Galea, C. e Massa, B. 1985. Notes on the raptor migration across the Central Mediterranean. International Council Bird Protection, Technical Publication No. 5.
- Gensbol, B. 1988. Guide des rapaces diurnes - Europe, Afrique du Nord, Proche Orient. Delachaux, Neuchâtel.
- Giglioli, E. 1891. Primo resoconto dei risultati dell'inchiesta ornitologica in Italia. Parte terza ed ultima. Notizie d'indole generale. Le Monnier, Firenze.
- Newton, I. 1979. Population ecology of raptors. Poyser, Calton.
- Thiollay, J.M. 1975. Migration de printemps au Cap Bon (Tunisie). Nos Oiseaux 33: 109-121.
- Thiollay, J.M. 1977. Importance des populations des rapaces diurnes en Méditerranée occidentale. Alauda 45: 115-121.

Ricevuto il 17 novembre 1989



Alimentazione invernale insettivora in Pettirosso *Erithacus rubecula* svernante in macchia mediterranea

Gabriele de Filippo, Rosanna Pinto e Mario Milone
Dipartimento di Zoologia
Via Mezzocannone 8
80134 Napoli

Il Pettirosso *Erithacus rubecula* è una delle specie svernanti nella regione mediterranea più abbondanti. Uno degli aspetti più studiati della sua biologia è l'alimentazione. In inverno il Pettirosso è onnivoro e la sua dieta è costituita prevalentemente di bacche (Herrera 1977, de Filippo *et al.* 1985). La composizione della dieta frugivora è stata descritta in diverse zone a vegetazione mediterranea (Herrera 1981, Calvario e Fraticelli 1986), mentre la composizione della frazione animale è nota solo per i querceti della Spagna (Herrera 1977).

In questa nota descriviamo la dieta del Pettirosso, con particolare riferimento alla composizione della frazione animale, in una zona con vegetazione a macchia mediterranea.

AREA DI STUDIO E METODI - Lo studio è stato svolto nel periodo ottobre 1980-aprile 1986 durante le ricerche dell'Osservatorio Ornitologico dell'isola di Vivara. L'isola (32 ha), localizzata a NO del golfo di Napoli (13°58'E, 40°45'N), presenta una vegetazione in forma di macchia mediterranea con un oliveto non autoctono oggi non coltivato e invaso da flora spontanea, e "isole" relitte di bosco mesofilo *Quercus pubescens*. La macchia alta è rappresentata da *Arbutus unedo* (sui versanti più freschi e umidi) e da *Erica arborea* (prevalentemente sui versanti a sud-ovest più ventosi). Nelle zone più aride e asciutte si trovano *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis* e *Olea europea sylvatica*. Al livello del mare la specie prevalente è *Crothmum maritimum* su un pianoro centrale si trovano tracce di oliveti e un vigneto entrambi abbandonati.

Sull'isola vengono montate mensilmente (da 3 a 8 giorni) reti mist-net nei diversi habitat dell'isola. A 87 pettirossi morti accidentalmente nelle reti (mortalità <1%), sono stati rimossi gli stomaci e congelati nel più breve tempo possibile. Il loro contenuto è stato poi suddiviso in materiale animale e vegetale con un microscopio binoculare da 40 ingrandimenti; quindi, le due frazioni sono state pesate a fresco, separatamente, approssimando a 0.1 mg (Borowiec 1975).

Di ogni contenuto si è determinata la percentuale, in peso fresco, di materiale animale e vegetale; tali valori sono stati trasformati con la funzione $y = \arcsen(\sqrt{p})$ per ottenere omogeneità delle varianze e indipendenza dalle medie (Sokal e Rohlf 1981). Infine si sono calcolati per ogni frazione, i valori medi mensili; che, a causa della trasformazione, variano tra 0 e 90, essendo $\arcsen(\sqrt{0})=0$ e $\arcsen(\sqrt{1})=90$. Il contenuto animale è stato successivamente identificato a livello di ordine.

In base al numero di arti, teste o altre parti del corpo si è ricavato, per ogni ordine, il numero di individui predati (Calver e Wooler 1982).

RISULTATI - Il Pettirosso svernante sull'isola di Vivara è onnivoro (Fig. 1). Il tasso di contenuto animale è più basso di quello vegetale ($p < 0.05$ almeno, eccetto in novembre, marzo e aprile, n.s., t-test) ma aumenta in aprile (aprile vs. altri mesi almeno $p < 0.05$, eccetto vs. novembre e marzo n.s., t-test).

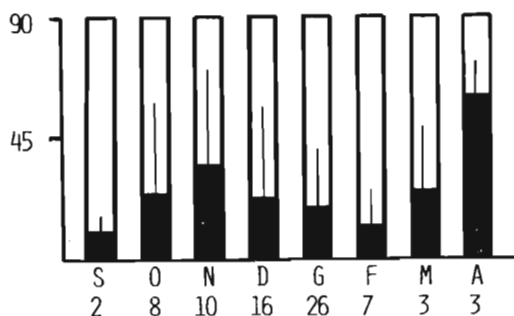


FIGURA 1. Frequenza percentuale (peso fresco) di materiale animale (nero) e vegetale (bianco) nei contenuti stomacali di Pettirosso. Le linee verticali sono le deviazioni standard. I numeri rappresentano le dimensioni dei campioni. A causa della trasformazione delle percentuali i valori medi variano tra 0 e 90 (vedi metodi).

TABELLA I. Composizione percentuale di ordini nella dieta animale del Pettirosso.

ORDINE	% PREDAZIONE
Imenotteri	56,1
Coleotteri	31,6
Dermatteri	7,0
Ditteri	1,8
Emitteri	1,8
Araneidi	1,8

Gli Aracnidi e gli Insetti sono le sole due classi di Artropodi trovate nei contenuti stomacali (Tab. I); gli Aracnidi sono stati rinvenuti solo una volta in marzo, per cui la dieta animale è da considerarsi quasi esclusivamente insettivora. La frequenza con la quale i diversi ordini sono stati riscontrati nei contenuti stomacali è molto diversa ($p < 0.001$, χ^2). Gli Imenotteri, infatti costituiscono gran parte delle prede; un altro ordine molto importante è quello dei Coleotteri.

DISCUSSIONE - L'alimentazione onnivora è il risultato di un bilancio tra disponibilità e rapida assimilabilità di bacche, e maggiore valore nutritivo in termini proteici degli insetti (Herrera 1976, Jordano 1981).

Inoltre, de Filippo *et al.* (1988) hanno trovato un'adattamento fisiologico nei confronti dell'alimentazione frugivora che indurrebbe vantaggi, per l'accumulo di grasso subcutaneo premigratorio, nonostante il minore valore nutritivo generale di un'alimentazione frugivora (Berthold 1976), e che di per sè giustificerebbe l'onnivoria.

La differente composizione in ordine di insetti predati rinvenuta a Vivara si accorda con quella riscontrata in Spagna, nel solo periodo autunnale, da Jordano (1981) e Herrera (1983) che trovarono grande quantità di Imenotteri Formicidi e di

Coleotteri tra le prede del Pettiroso. Diversi, invece, sono i dati riportati da Sarà (1985) per la Sicilia. In questa regione, infatti, la dieta animale è composta prevalentemente da Coleotteri, Diplopodi e Lepidotteri, mentre gli Imenotteri sarebbero meno frequenti. Inoltre è da notare che in Sicilia anche le bacche e i semi si riscontrano poco frequentemente nella dieta invernale del Pettiroso (Sarà 1985). Tali differenze potrebbero allora essere dovute a differenze nelle disponibilità alimentari. Risulterebbe pertanto interessante confrontare la dieta insettivora (a Vivara come in altre aree mediterranee) con la disponibilità di ordini di insetti, in modo da chiarire i meccanismi di scelta.

SUMMARY - Animal food of Robins *Erithacus rubecula* wintering in a zone of Mediterranean scrub

- We studied the diet of Robins on Vivara Island (Southern Italy) by analysis of 87 stomach contents during the winters 1980-1986.

- Robins use mainly vegetable food.

- Animal content increases in November and April.

- Robins feed mainly on Imenoptera and Coleoptera, as has been observed during autumn in Spain, but differing from wintering diet in Sicily.

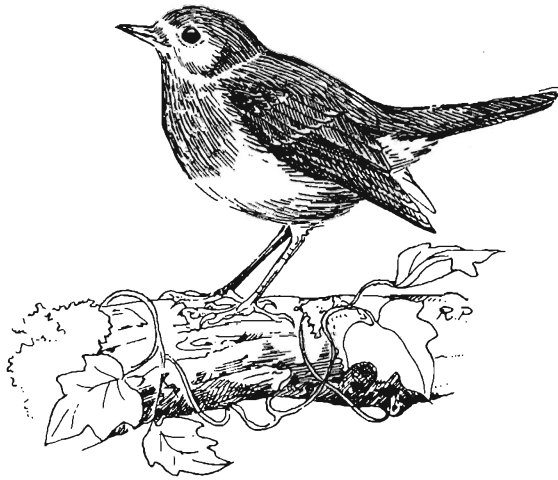
FIG. 1. Percentage of animal (black) and vegetable (white) items in stomach samples of Robins (fresh weight). Vertical lines are the standard deviations. Numbers are sample sizes in each month. After data transformation ($\arcsin \sqrt{p}$), averages range from 0 to 90.

TAB. I. Percentage composition of animal food of Robins over the entire study period.

REFERENCES

- Berthold, P. 1976. The control and significance of animal and vegetable nutrition in omnivorous songbirds. *Ardea* 64: 140-154.
- Borowiec, E. 1975. Food of the coot (*Fulica atra* L.) in different phenological periods. *Polskie archiwum hydrobiologii* 22: 157-166.
- Carlvaro, E. e Fraticelli, F. 1986. *Rubia peregrina* berries in the winter food of Robins *Erithacus rubecula*. *Avocetta* 10: 115-118.
- Calvaro, E., Montemaggiore, A. e Ruvolo, U. 1985. Analisi della presenza di una popolazione di Pettiroso *Erithacus rubecula* svernante in un'area del Mediterraneo centrale. *Atti III Conv. ital. Orn.* 71-73.
- Calver, M.C. e Wooller, R.D. 1982. A Technique for Assessing the Taxa, Length, Dry Weight and Energy Content of the Arthropod Prey of Birds. *Aust. Wildl. Res.* 9: 293-301.
- de Filippo, G., Caracciolo, A., Marcello, L., Caliando, M.F. e Milone, M. 1988. Adaptive aspects in *Erithacus rubecula* wintering in mediterranean scrub. *Symposium Evolution Terrestrial Vertebrates*. Napoli (in stampa).
- de Filippo, G., Pinto, R., Rizzo, M.T. e Sorrentino, P. 1985. Alimentazione invernale di *Erithacus rubecula* sull'isola di Vivara (S-Italia). *Atti III Conv. ital. Orn.* 261-262.
- Herrera, C.M. 1976. Composicion y estructura de dos comunidades mediterraneas de passeriformes en el sur de Espana. *Doct. th., Univ. Sevilla.*
- Herrera, C.M. 1977. Ecologia alimenticia del Pettirojo (*Erithacus rubecula*) durante su invernata en encinares del sur de Espana. *Donana Acta Vert.* 4: 35-59.
- Herrera, C.M. 1981. Fruit food of Robins wintering in southern Spanish Mediterranean scrubland. *Bird Study* 28: 115-122.
- Herrera, C.M. 1983. Significance of ants in the diet of insectivorous birds in Southern Spanish Mediterranean Habitats. *Ardeola* 30: 77-81.
- Jordano, P. 1981. Alimentacion y relaciones troficas entre los passeriformes en paso otoñal por una localidad de Andalucía central. *Donana Acta Vert.* 8: 103-124.
- Sarà, M. 1985. Pettiroso. *Atlas Faunae Siciliae: Aves. Il Natur. Sicil.* 9(spec.): 124-125.
- Sokal, R.R. e Rohlf, F.J. 1981. *Biometry*. II ed. Freeman. San Francisco.

Ricevuto il 18 luglio 1989



Echec et réussite de colonisations insulaires: deux exemples documentés en Corse (Méditerranée Occidentale)

Jean-Claude Thibault, Olivier Patrimonio et Pierre Guermontez
Parc naturel régional de la Corse
B.P. 417, F-20184 Ajaccio

Les phénomènes de colonisation insulaire chez les oiseaux font l'objet d'une abondante littérature, mais plus spécialement d'un point de vue théorique (Lack 1969 et 1976, MacArthur & Wilson 1967, Simberloff 1978). C'est pourquoi les exemples précis, qu'ils se soldent par une réussite ou par un échec, méritent d'être suivis avec attention et que l'on en analyse les issues. L'avifaune de la Corse durant le XXème siècle a fait preuve d'une grande stabilité; 127 espèces ont niché régulièrement, une vingtaine ont niché occasionnellement, deux ont disparu et deux autres se sont installées durablement (Thibault 1983, Cantera & Patrimonio, en prép.). Nous examinerons en détail deux exemples récents: l'un avec le Choucas des tours *Corvus monedula* dont l'installation s'est soldée par un échec, l'autre avec la Tourterelle turque *Streptopelia decaocto* qui, après une présence de plus de quatorze ans, semble installée durablement. Nous tenterons d'apprécier, d'une part la façon dont cette dernière a profité du développement des zones urbanisées pour coloniser la Corse, et d'autre part les facteurs qui empêchent le Choucas des tours de s'installer durablement.

MATERIEL ET METHODES - Les observations des deux espèces proviennent en partie de la littérature, mais principalement des archives du club ornithologique de l'Association des Amis du Parc. La présence des Choucas à Bastia fut contrôlée régulièrement entre 1982 et 1989. Dès son arrivée en Corse, la Tourterelle turque fit l'objet d'une recherche dans les villes et les villages. Depuis son installation en 1975, jusqu'à maintenant, elle a été observée isolément ou par couples dans de nombreux points du littoral, mais nous avons retenu, comme date d'installation dans de nouveaux sites, l'année à partir de laquelle des couples, nicheurs ou cantonnés, étaient vus régulièrement. L'unité géographique de base retenue est la commune administrative.

RESULTATS - Choucas des tours. Absent, comme nicheur, de 1978 à 1981. A partir de 1982, deux individus furent observés régulièrement près de l'étang de Biguglia (Furiani). Deux couples (en 1983, 1984) et un couple (en 1985) ont niché avec succès dans l'église Saint-Jean à Bastia et ils furent régulièrement observés dans la ville tout au long de l'année. Puis, aucune reproduction ne fut notée par la suite, mais un à deux individus restèrent sur le site jusqu'en février 1987. Il fallut attendre avril 1989 pour revoir à nouveau un individu isolé près de l'étang de Biguglia.

Durant cette période, des non-nicheurs furent observés dans d'autres régions de Corse (Ghisonaccia: septembre 1983, janvier 1984, Ajaccio: octobre 1984, Bonifacio: juin 1985, septembre 1989, Figari: décembre 1985).



FIGURE 1. Distribution de la Tourterelle turque en Corse selon les limites administratives communales: A (1975-1980), B (1981-1984) et C (1985-1989).

Tourterelle turque. La première observation en Corse concerne un couple observé à Aregno (Balagne) le 19 avril 1966 (Took & Took MS), mais il faut attendre 1975 pour voir son installation dans le Domaine agricole de Casabianda, Aleria (Blondel & Frochot 1978, Thibault 1983).

La figure 1 montre sa progression géographique. De 1975 à 1980 (A), on relève une seule localité sur le littoral oriental; puis 10 localités en 1981-84 (B), également exclusivement sur le littoral (villes de Balagne et Ajaccio) et enfin 17 localités en 1985-89 (C) sur le littoral et cette fois dans l'intérieur (Bastia, villes du sud de l'île et Corté -396 mètres-). Alors que son point de départ de colonisation est une localité rurale, peu urbanisée, sa distribution s'est étendue surtout aux zones les plus construites: centre des villes, immeubles des banlieux, résidences avec des villas individuelles.

Les effectifs étaient estimés à 50-100 individus à la fin des années 1970 à Casabianda (Thibault 1983). A Ajaccio, la population, qui comprenait seulement quelques couples en 1983, est actuellement supérieure à la centaine. De même à Bastia, où la population était de quelques couples seulement en 1986, on notait un rassemblement d'une cinquantaine d'individus ensemble au printemps 1989. Une quinzaine d'années après sa colonisation, l'effectif de la Corse est de plusieurs centaines de couples. On sait que les tourterelles turques, durant une phase de colonisation, peuvent élever plusieurs nichées successives et les jeunes se reproduire durant leur première année d'existence (Cramp 1985). Arrivée dans une partie de l'île classée en Réserve de chasse (Domaine de Casabianda), sa progression par les villes lui a permis d'échapper à la pression de chasse, généralement forte en zone rurale.

DISCUSSION - Les deux espèces connaissent actuellement en Europe occidentale une vague d'expansion, beaucoup plus importante il est vrai chez la Tourterelle

turque (Brichetti *et al.* 1986, Cramp 1985, Glutz von Blotzheim & Bauer 1980, Harrison 1982, Isenmann 1989).

Pour cette dernière, la progression en Corse, rapide actuellement, a été lente au début, entre 1976 et 1980. Plutôt que de procéder à une dilution sur l'ensemble de la Corse, on a l'impression que les oiseaux colonisaient de nouvelles localités, seulement quand leur densité était devenue optimale. Mais on ignore si la colonisation s'est effectuée uniquement à partir du point d'origine (Casabianda) ou s'il y a eu des invasions multiples.

La progression de sa répartition s'est faite principalement sur la ceinture littorale, facilitée par une urbanisation en plein développement. Son arrivée à Corté ne signifie pas qu'elle pénétrera dans tout l'intérieur de la Corse où les villages sont de dimensions modestes et les zones périphériques des régions habitées généralement recouvertes de maquis dont la structure fermée de la végétation est peu favorable l'espèce.

Avec des effectifs numériquement importants, une présence vieille de près de quinze ans et une bonne répartition sur le littoral, il semble que la Tourterelle turque ait réussi sa colonisation.

Ce n'est pas le cas du Choucas des tours qui rejoint la liste des colonisateurs malchanceux. Venir en Corse n'est pas un handicap, puisqu'il est assez régulièrement noté (plus de 15 fois au XXème siècle); mais il n'a pas encore réussi à coloniser l'île avec succès. La tentative de colonisation décrite n'est sans doute pas exceptionnelle car elle a dû se répéter dans le passé: un couple fut observé à l'étang de Biguglia en avril 1961 (Affre & Affre 1961) et il est signalé dans un dépôt d'ossements sub-fossiles (Newton 1921).

Sa répartition dans les îles méditerranéennes est très irrégulière (voir Harrison 1982). Présent en Sardaigne et en Sicile, il est actuellement absent des îles Toscanes (Brichetti 1985), des îles Baléares (où il a été identifié dans un dépôt d'ossements sub-fossiles de Mallorca: Alcover & al. 1981 et 1989); en Mer Egée sa répartition est morcelée (Watson 1964). Enfin il est Chypre. La présence d'autres espèces de Corvidés n'est pourtant pas un facteur limitant, puisque trois espèces, ou davantage, cohabitent dans certaines îles (Asinara, Maddalena, Sardaigne, Sicile, Crète et autres îles de Mer Egée). Watson (1964) suggérait que sa présence, ou son absence, des îles de Mer Egée dépendait davantage d'une combinaison de facteurs écologiques, comme l'existence de sites de nidification favorables et de champs cultivés pour l'alimentation, que de la superficie des îles.

Sa présence en Sardaigne pourrait s'expliquer par certaines différences entre cette île et la Corse. La Sardaigne, outre des villes densément peuplées et étendues, possède près de 41 % de son territoire en terres agricoles susceptibles d'être exploitées par le Choucas (Anon. 1982). En revanche, en Corse, le développement des villes est un phénomène récent et les terres agricoles (terres labourables: céréales, légumes, fourrages...) se réduisaient en 1984 à seulement 1.4% de la superficie totale (Anon. 1986). Le reste étant recouvert de maquis, de forêts et de rochers. On peut donc penser que l'absence du Choucas en Corse est essentiellement due à la superficie trop limitée de l'habitat favorable à son alimentation. La plupart des observations récentes sont d'ailleurs localisées aux zones cultivées de la Plaine orientale et aux villes (Bastia et Ajaccio), susceptibles de fournir de la nourriture (marchés ouverts, présence de Pigeons domestiques *Columba livia* et de tourterelles turques).

Même, quand au XIX^{ème} siècle les terres labourables représentaient une superficie variant entre 14 et 40% de la superficie de la Corse (Simi 1981), le Choucas des tours ne nichait pas (Whitehead 1885). Mais les parcelles cultivées à l'époque étaient de très petite superficie (en terrasse), pour la plupart en zone de montagne, et ne correspondaient pas aux exigences écologiques de l'espèce qui préfère les plaines cultivées avec des bosquets d'arbres.

Actuellement, les paysages urbains et ruraux de la Corse se modifient à un rythme accéléré depuis trois décennies. On assiste, d'une part à l'extension des agglomérations urbaines (Ajaccio et Bastia), et d'autre part au recul du maquis au profit de l'agriculture dans la Plaine orientale (avec des parcelles cultivées de grande superficie). Le développement des villes, et d'une façon générale des zones urbanisées, correspond chronologiquement à la colonisation de la Tourterelle turque qui en a profité. Ce n'est pas encore le cas du Choucas des tours, mais son installation définitive un jour ne serait pas une surprise.

CONCLUSION - Réussite pour l'un, échec pour l'autre: ces exemples nous rappellent que les candidats à la colonisation des îles sont nombreux, mais que peu réussissent, en partie en raison des difficultés éprouvées pour s'implanter dans une communauté d'oiseaux insulaires ou simplement parce que leur habitat est absent ou d'une superficie trop limitée pour fonder une population (Blondel 1986, Lack 1969 et 1976). Il est évident que les modifications apportées par l'Homme à l'environnement à une échelle de temps très courte constituent des brèches que certaines espèces mettent à profit pour coloniser, notamment quand leur aire de répartition est en expansion. C'est ainsi que l'on peut interpréter les colonisations en Corse, récentes et marginales pour le moment, d'*Hippolais polyglotta* (Cantera & al. 1989) et de *Circus pygargus* (Cantera & Patrimonio en prép.) qui habitent une région où le maquis a laissé la place à des cultures.

REMERCIEMENTS - Il nous est agréable de remercier les membres du Club ornithologique de l'Association des Amis du Parc et les ornithologues de passage dans l'île qui ont transmis des informations sur les deux espèces à la centrale ornithologique, ainsi que Jean-Louis Martin qui a relu le manuscrit.

RIASSUNTO - Successo a scacco delle colonizzazioni insulari: due esempi per la Corsica

Due casi di colonizzazione di uccelli in questi ultimi anni in Corsica sono analizzati in funzione dei cambiamenti avutasi nel paesaggio urbano e rurale. Un caso si è concluso positivamente: in 15 anni la Tortora dal collare *Streptopelia decaocto* hanno colonizzato 17 località del litorale e dell'interno, e gli effettivi sono passati da qualche decina a qualche centinaia di coppie. L'altro caso si è concluso con un insuccesso: la Taccola *Corvus monedula* si è riprodotta per anni, ma la popolazione è rimasta scarsa, e in seguito si è estinta.

FIG. 1. Distribuzione della Tortora dal collare in Corsica secondo limiti amministrativi comunali: A (1975-1980), B (1981-1985), C (1985-1989).

SUMMARY - Success and failure in the colonization of islands: two case-studies from Corsica (Western Mediterranean)

Two case-studies of bird colonization in Corsica (western Mediterranean) in the last few years have been studied upon changes in the urban and rural environments. One of these was successful; during the last 15 years *Streptopelia decaocto* have become established in 17 coastal and inland locations, and their number has risen from a few dozen to several hundred. The second was a failure; *Corvus*

monedula bred in Corsica for two years but their numbers failed to increase, and the species disappeared.

FIG. 1. Distribution of Collared Dove in Corse in three periods; A (1975-1980), B (1981-1985), C (1985-1989).

REFERENCES

- Anon. 1982. Banque de données sur les îles de Méditerranée: Sardaigne. INSEE; Ajaccio.
- Anon. 1986. Tableaux de l'Economie Corse. INSEE; Ajaccio.
- Affre, G. & Affre, L. 1961. Observations de printemps en Corse. Ois. Rev. fr. Orn. 31: 307-320.
- Alcover, J. A., Moyà-Solà, S. & Pons-Moyà, J. 1981. Les Quimeres Del Passat. Moll: Mallorca.
- Alcover, J.A., Florit, F., Mourer-Chauvir, C. & Weesie, P.D.M. 1989. The avifauna of the Mediterranean Islands during the Middle and Upper Pleistocene. Sous presse. Contribution in Science, Nat. Hist. Museum of Los Angeles County.
- Blondel, J. & Frochot, B. 1978. Notes d'ornithologie corse. Oiseau Rev. fr. Orn. 48: 181-183
- Blondel, J. 1986. Biogéographie évolutive. Masson: Paris.
- Brichetti, P. 1985. Guida Degli Uccelli Nidificanti In Italia. F.lli Scalvi: Brescia.
- Brichetti, P., Saino, N. & Canova, L. 1986. Immigrazione ed espansione della Tortora dal collare orientale *Streptopelia decaocto* in Italia. Avocetta 10: 45-49.
- Cantera, J.-P., Desnos, A., Rossi, T. & Thibault, J.-C. 1989. Hypolais polyglotte (*Hippolais polyglotta*) nicheuse en Corse. Alauda 57: 229-230.
- Cramp, S. (Ed.) 1985. The Birds of the Western Palearctic. Vol. 4. Oxford Univ. Press, Oxford.
- Glutz von Blotzheim, U.N. & Bauer, K.M. 1980. Handbuch der Vogel Mitteleuropas. Vol.9. Wiesbaden.
- Harrison, C. 1982. An Atlas of the Birds of the Western Palearctic. Collins, London.
- Isenmann, P. 1989.- Some recent Bird Invasions in Europe and the Mediterranean Basin. In Di Castri, F., Hansen, A. & Debussche, M. Ed. Biological Invasions in Europe and the Mediterranean Basin. Junk. (Sous presse).
- Lack, D. 1969. The numbers of bird species on islands. Bird Study 16: 193-209.
- Lack, D. 1976. Island Biology illustrated by the the land Birds of Jamaica. Blackwell, Oxford.
- MacArthur, R.H. & Wilson, E.O. 1967. The theory of Island Biogeography. Princeton Univ. Press, Princeton.
- Newton, E.T. 1921. Fossil bird-remains collected by Dr. Forsyth Major in Sardinia, Corsica and Greece. Proc. Zool. Soc. London: 229-232.
- Simberloff, D.S. 1978. Using island biogeography distribution to determine if colonization is stochastic. Am. Nat. 112: 713-726.
- Simi, P. 1981. Précis de géographie physique, humaine, économique, régionale de la Corse. Soc. Sc. Hist. Nat. Corse; Bastia.
- Thibault, J.-C. 1983. Les oiseaux de la Corse. Histoire et répartition aux XIXe et XXe siècles. Parc naturel régional de la Corse, Ajaccio.
- Watson, G. E. 1964. Ecology and Evolution of Passerine Birds in the Islands of the Aegean Sea. Yale. Thesis, Univ., Ph. D.
- Whitehead, J. 1885. Ornithological Notes from Corsica. Ibis 29: 261-283.

Ricevuto il 10 novembre 1989



Nouvelles acquisitions ornithologiques en Corse

Daniel Brunstein, Jean Pierre Cantera et Olivier Patrimonio
Club ornithologique de l'association des Amis du Parc
BP 417 F-20184
Ajaccio cedex

En 1981, la Corse comptait 127 espèces nicheuses d'oiseaux. Parmi celles-ci 109 étaient considérées régulières et une quinzaine sporadiques (Thibault 1983). Dans les années suivantes, 6 nouvelles espèces ont été découvertes dans l'île: 1983 Choucas des tours *Corvus monedula*; 1984 Martin pêcheur *Alcedo atthis*; 1986 Busard cendré *Circus pygargus*; 1986 Rouge-queue noir *Phoenicurus ochruros*; 1986 Pouillot véloce *Phylloscopus collybita*; 1989 Hypolais polyglotte *Hippolais polyglotta*.

Nous essayerons de définir le statut de ces espèces en Corse, en examinant les différentes tentatives de colonisation.

Materiel and methodes. Les observations concernant la découverte des six espèces nouvelles d'oiseaux nicheurs en Corse proviennent en partie de la littérature, mais principalement des archives du club ornithologique de l'association des Amis du Parc.

RESULTATS - Choucas des tours *Corvus monedula*: deux couples en 1983 et 1984 et un couple en 1985 ont niché avec succès dans l'église St Jean de Bastia (D.B). Par la suite un à deux individus ont été observés sur le site jusqu'en février 1987 sans preuve de reproduction (Thibault *et al.* 1990).

Par ailleurs, une dizaine d'observations ont été réalisées durant cette période dans d'autres régions littorales de Corse (Ghisonaccia: septembre 1983, janvier 1984, Ajaccio: octobre 1984, Bonifacio: juin 1985, septembre 1989, Figari: décembre 1985). Ces observations concernent très vraisemblablement des oiseaux non reproducteurs souvent associés à des groupes de Corneilles mantelées *Corvus corone sardonius*.

Martin pêcheur *Alcedo atthis*:: le 5 juin 1984, un nid est découvert près de St Florent (Nord ouest de la Corse), sur les rives de la rivière Aliso à 1 km de l'embouchure. Le terrier est situé à 1,20 m de hauteur dans un talus de la berge. Les adultes nourrissent des jeunes assez développés d'après leurs cris. L'année suivante le site n'est plus réoccupé (O.P).

Depuis cette observation, d'autres cas de nidification sont signalés (J.P.C): 16/06/88 un adulte nourrit sur le Fium'orbo (Pont de Ghisonaccia); 18/06/88 un adulte nourrit sur le Tavignano (Caterragio); 13/06/89 un adulte nourrit près du Golo (aval pont de Casamozza).

On le note également sans preuve de reproduction: 10/06/88 un individu entre l'Abatesco et l'étang de Palo (Serra di Fium'orbo); 15/06/88 un individu près de l'embouchure du Golo (Cap sud); 17/06/88 un individu sur l'Osso (Lecci); 17/06/89

un individu sur le Fium'alto (Folelli); 24/06/89 un individu sur le Fium'orbo (Prunelli di Fium'orbo); 00/07/89 une famille sur le Fango (Galeria).

Tous ces sites sont localisés à moins de 5 km de la mer.

Busard cendré *Circus pygargus*. Sa nidification en Corse est découverte en mai 1986 où 2 couples distants de 3 kms sont localisés au sud de l'étang de Biguglia: aéroport de Poretta et camp militaire de Borgo (D.B). Deux nichées de 3 et 4 jeunes s'envolent respectivement les 9 et 13 juillet.

Les années suivantes le Busard cendré est observé sur le même secteur: 1987: 1 couple au camp militaire de Borgo (P. Guermontprez); 1988: 2 couples à l'aéroport de Poretta dont 1 avec 3 jeunes; 1988: 1 couple au camp militaire de Borgo (A. Desnos et T. Rossi); 1988: 1 couple cantonné dans la plaine d'Oletta près de St Florent (G. Faggio); 1989: 2 couples à l'aéroport de Poretta dont 1 avec 1 jeune; 1989: 1 couple au camp militaire de Borgo avec 3 jeunes; 1989: 1 couple cantonné le 18 juin à San Pellegrino (J.P.C).

Rouge-queue noir *Phoenicurus ochruros*. Un seul cas de reproduction est connu en Corse (Genero 1987): le 5 juillet 1986 un mâle est observé nourrissant 2 jeunes dans la vallée d'Asco à 1900 m d'altitude.

Par ailleurs, les 20 et 21 juin 1989 un mâle cantonné (chanteur) est localisé près d'un névé à 2200 m d'altitude dans la vallée du Rivisecco sous le Monte Rotondo (I. Guyot et J.C. Thibault).

Pouillot véloce *Phylloscopus collybita*. La première reproduction du Pouillot véloce a été découverte en 1986 en forêt de Vizzavona (J. Roche et J.M. Vuillamier). Un mâle chanteur est localisé le 12 juillet à 950 m d'altitude dans une clairière de Pins laricio *Pinus nigra*. Le 14 juillet le nid est trouvé dans un buisson de ronces *Rubus* sp. au niveau du sol, au pied d'un jeune pin. Celui-ci contient plusieurs jeunes (nid non inspecté). Début août, le nid est vide mais les oiseaux sont observés sur le site jusqu'en septembre.

Il existe plusieurs observations d'oiseaux estivants à une altitude supérieure à 400 m: 15/05/83: 1 chanteur dans la forêt de Capronale à 600 m (O.P.); 21/06/84: 1 chanteur dans la forêt de Muro à 400 m (O.P.); 22/05 au 07/06/85: 1 individu cantonné à Poggio di Venaco à 620 m (O.P.); 11/07/85: 1 chanteur à Foce d'Astra (Plateau d'Eze) à 1700 m (O.P.); 28/05/87: 1 observation sous le col de l'Arinella à 1300 m (O.P.); 02/06/88: 1 chanteur dans la forêt de Valdioniello à 1100 m (J.C. Thibault); 14/07/88: 1 chanteur à Tattone à 860 m (J.M. Vuillamier); 08/06/89: 1 chanteur au refuge de Carozzo (forêt de Bonifato) à 1300 m (J.M. Vuillamier); 20 et 21/06/89: 1 chanteur dans la forêt du Verghello à 1300 m (I. Guyot et J.C. Thibault).

Hypolais polyglotte *Hippolais polyglotta*. C'est une espèce peu fréquente en Corse. Des observations sont signalées entre mai et septembre. Nous relevons deux indices possibles de reproduction: un mâle chanteur noté le 15 juin 1934 à Biguglia (Mouillard 1934); le 21 juillet 1987 un sujet adulte présentant une plaque incubatrice est capturé sur l'étang del Biguglia (B. Thiebot).

En 1998, au cours du mois de juin, 18 mâles chanteurs sont trouvés cantonnés au sud de l'embouchure du Golo (J.P.C). En 1989, la nidification est définitivement prouvée par l'observation d'un nourrissage le 25 juin (A. Desnos et J.C. Thibault). 19 territoires sont localisés sur le même secteur qui couvre l'étang de Biguglia au nord à la marine de Sorbo au sud (Cantera *et al.* 1989).

Le milieu fréquenté par l'espèce est essentiellement constitué de haies d'Aulnes *Alnus glutinosa* et de ronciers *Rubus* sp.

DISCUSSION - Les tentatives de colonisation de la Corse par ces 6 espèces ont connu des réussites différentes. Selon leurs processus d'implantation dans l'île nous pouvons les distinguer en 3 catégories:

Les nicheurs occasionnels (Choucas des tours et Rouge-queue noir). Ces deux espèces seraient des colonisateurs épisodiques qui s'installeraient en Corse sans pouvoir se maintenir durablement. Le Choucas des tours n'en est probablement pas à sa première tentative de colonisation en Corse: Un couple a déjà été observé en avril 1961 à l'étang de Biguglia (Affre et Affre 1961) et il a été noté dans un gisement d'ossements sub-fossiles (Newton 1921). Si l'espèce niche en Sardaigne et en Sicile (Brichetti 1985), son absence en Corse serait liée semble-t'il à une réduction de sa niche alimentaire (Thibault *et al.* en prép.). Le Rouge-queue noir bien qu'absent de Sardaigne en raison de l'altitude modeste de l'île sans doute, est un nicheur localisé en Sicile (Iapichino et Massa 1989).

Les nicheurs sporadiques (Martin pêcheur et Pouillot véloce). C'est le cas de ces espèces nichant peut être régulièrement en petit nombre, sans fonder de véritables populations. Leur nidification a très bien pu passer inaperçue jusqu'à présent en raison de leur implantation limitée en Corse. Cette situation est assez similaire dans les îles voisines: le premier nid de Martin pêcheur est trouvé en 1984 en Sardaigne (Grussu 1984) soit la même année qu'en Corse! En Sicile il est considéré comme un oiseau marginal (Iapichino et Massa 1989). Le Pouillot véloce bien qu'absent de Sardaigne est localisé entre 800 et 1800 m d'altitude en Sicile (Massa 1985).

Les colonisateurs récents (Busard cendré et Hypolais polyglotte). A proximité de l'étang de Biguglia, ces deux espèces nichent sur un secteur bien connu des observateurs et il paraît peu vraisemblable que l'une ou l'autre espèce ait échappé depuis longtemps aux prospections antérieures. Ces espèces ont occupé les mêmes sites d'une année sur l'autre en établissant une petite population reproductrice. La faiblesse des effectifs ne permet pas de déterminer si leur implantation sera durable. Le Busard cendré s'est reproduit en Sardaigne peut être en 1975 (Massa et Schenk 1980). L'espèce est toujours présente en 86 dont un couple à 900 m d'altitude (L e P Fasce in litt.). L'estimation des effectifs est voisine de la Corse puisque comprise entre 2 et 4 couples. L'Hypolais polyglotte est encore absente en Sardaigne, par contre elle niche en Sicile (Iapichino e Massa 1989).

CONCLUSION - Dans les années à venir, il sera intéressant de suivre l'évolution des effectifs du Busard cendré et celle de l'Hypolais polyglotte. Cette dernière actuellement suit un processus d'expansion en Europe (Isenmann 1989).

Ces deux espèces récemment établies en Corse si elles se maintiennent, passeront après une phase de consolidation des effectifs, par une phase de propagation, comme cela s'est produit pour la Tourterelle turque (*Streptopelia decaocto*), qui a réussi à s'implanter dans l'île (Thibault *et al.* 1990).

RIASSUNTO - Nuove specie di uccelli per la Corsica

- Sei nuove specie d'uccelli sono state scoperte in Corsica dal 1983: Taccola *Corvus monedula*, Martin pescatore *Alcedo atthis*, Albanella minore *Circus pygargus*, Codiroso spazzacamino *Phoenicurus ochruros*, Lui piccolo *Phylloscopus collybita* e Canapino *Hypolais polyglotta*.

- Le popolazioni sono tuttora ridotte, e il successo della colonizzazione è ancora incerto.

REFERENCES

- Affre, G. et Affre, L. 1961. Observations de printemps en Corse. *Oiseau Rev. fr. Orn.* 31: 307-320.
- Brichetti, P. 1985. Guida degli uccelli nidificanti in Italia, Scalvi, Brescia.
- Cantera, J.P., Desnos, A., Rossi, T., Thibault, J.C. 1989. Hypolais polyglotte (*Hippolais polyglotta*) nicheuse en Corse. *Alauda* 57: 229-230.
- Genero, F. 1987. Prima nidificazione del Codirosso spazzacamino *Phoenicurus ochruros* in Corsica. *Riv. ital. Orn.* 57: 132-133;
- Grussu, M. 1984. Accertamento di nidificazione del Martin pescatore *Alcedo atthis* in Sardegna. *Uccelli d'Italia* 9: 101-104.
- Iapichino, C. et Massa, B. 1989. The Birds of Sicily. B.O.U. Check-list n° 11. British Ornithologists' Union.
- Isenmann, P. 1989. Some recent bird invasions in Europe and the Mediterranean Basin. In: Di Castri, F., Hansen, A. et Debusshe, M. (ed.). *Biological Invasions in Europe and the Mediterranean Basin*. Junk (sous presse).
- Massa, B. et Schenk, H. 1980. Similarità tra le avifaune della Sicilia, Sardegna e Corsica. *Lavori della Società italiana di biogeografia* 8: 757-799.
- Massa, B. 1985. Atlante degli uccelli nidificanti in Sicilia. *Il Naturalista Siciliano* 9.
- Mouillard, B. 1934. Notes sur les oiseaux observés en 1932 et 1933 à l'étang de Biguglia (Corse). *Alauda* 6: 196-211.
- Newton, E.T. 1921. Fossil bird-remains collected by Dr. Forsyth Major in Sardinia, Corsica and Greece. *Proc. Zool. Soc. London* 229-232.
- Thibault, J.C. 1983. Les oiseaux de la Corse. Histoire et répartition aux XIX et XX siècles. *Parc. nat. rég. Corse. Ajaccio*.
- Thibault, J.C., Patrimonio, O. et Guermonprez, P. 1990. Echec et réussite de colonisations insulaires: Deux exemples documentés en Corse (Méditerranée occidentale). *Avocetta* 14: 63-67.

Ricevuto il 15 marzo 1990

NOTE BREVI

1990 Avocetta 14: 73-74

**Conferma della nidificazione del Tarabuso
Botaurus stellaris in Piemonte**

L'attuale distribuzione del Tarabuso *Botaurus stellaris* in Italia è poco conosciuta. Negli ultimi 10-15 anni si è riprodotto solamente in alcune zone umide costiere dell'Alto Adriatico, della Toscana e Sardegna, con un contingente stimato non superiore alle 40-50 coppie (Brichetti, P. 1983. Distribuzione geografica degli uccelli nidificanti in Italia, Corsica e Isole Maltesi. 3. Famiglie Phoenicopteridae, Ardeidae (generi *Botaurus*, *Ixobrychus*). Natura Bresciana, 20: 211-216).

Nella Padania interna le ultime nidificazioni certe si riferiscono al 1966 e 1967, quando vennero trovati due nidi nei vasti canneti del L. Maggiore in territorio lombardo (Bianchi, E., Martire, M. e Bianchi, A. 1969. Gli uccelli della Provincia di Varese (Lombardia). Riv. ital. Orn. 39: 1-96).

In Piemonte nell'ultimo decennio sono state effettuate alcune osservazioni tardo-primaverili-estive che indicherebbero nel Lago di Candia (TO) una potenziale area di nidificazione: i dati si riferiscono a 1 o 2 maschi in canto nel 1980, 1981 e 1984 (Mingozzi, T., Boano, G. e Pulcher, C. 1988. Atlante degli uccelli nidificanti in Piemonte e Val d'Aosta. Monografia VIII. Museo Reg. Sc. Nat., Torino), che occupavano un esteso canneto *Phragmites australis* inondato. Le mie osservazioni si riferiscono all'area palustre della "Fontana gigante" in comune di Tricerro (VC), che ha un'estensione di circa 15 ha, di cui 1/3 ricoperto da fragmiteto inondato (situazione vitale per la specie Geroudet, P. 1978. Grand Echassiers, Gallinaces, Râles d'Europe. Delachaux et Niestlè, Neuchâtel). Il Tarabuso in tale zone è sedentario (Bordignon ined.). I dati che si riferiscono all'attività riproduttiva sono: attività canora di un maschio (A) dall'11 marzo all'11 giugno 1988; attività canora di un secondo maschio (B) dal 21 aprile al 31 maggio; presenza accanto al maschio A di un altro adulto (probabilmente la compagna) e forse di un secondo (il Tarabuso può essere poligamo, cfr Geroudet op. cit.); continuo andirivieni da parte degli adulti (probabilmente due) fino al 14 giugno (termine delle ricerche); osservazione di un *pullus* di circa 20 giorni (31/5/88, ore 18.05) che riceveva il rigurgito da un adulto arrivato in volo poco prima. L'avvistamento è stato fatto dall'alto di una pianta che sovrastava il canneto. La ricerca attiva del nido è stata precedentemente sospesa dopo due tentativi andati a vuoto per le difficoltà di penetrare nel canneto. L'attività trofica avveniva solo all'interno del biotopo palustre mentre le risaie distanti solamente 200 m venivano disertate. Il maschio A difendeva al canto un solo corpo idrico dei quattro, con superficie di circa 1-2 ha, dalla forma grossolanamente quadrata, orlato sulle sponde da una fascia di 15-20 m di canna palustre. Vi erano verso l'esterno anche una decina di salici inondata *Salix caprea*, sopra un ramo dei quali avevo notato il *pullus*. Nello stesso luogo vi era un esteso nifeto *Nuphar luteum*.

Il maschio B si tenne sempre dalla parte opposta al maschio A, a circa 200 m, relegato in un angolo di fragmiteto. Non sembrava accoppiato. Geroudet (op. cit.) parla di una media di 8-10 ha occupati da un maschio territoriale negli habitat più

favorevoli. E' quindi possibile che a Tricerro (VC) per entrambi i maschi si riproducono.

La presenza di altre specie acquatiche, tra cui alcune estremamente rare nell'area piemontese (cfr. Mingozzi *et al.*, op. cit.), unita a quella del Tarabuso, indicano chiaramente l'estrema importanza che tale biotopo palustre rappresenta per il Piemonte, e di conseguenza se ne caldeggia la tutela integrale.

Lucio Bordignon
Via Vioglio 16
13050 Soprana (VC)

**Confirmed breeding of the Bittern *Botaurus stellaris* in
Piedmont (NW Italy)**

Ricevuto il 2 marzo 1990

1990 Avocetta 14: 74-75

Cleptoparassitismo di juvenes su juvenes in Albanella minore *Circus pygargus*

Il 21 luglio 1986 è stato osservato un caso di cleptoparassitismo tra giovani della stessa nidata di Albanella minore *Circus pygargus*. La zona, sita nelle colline tra le vallate del fiume Foglia e del fiume Metauro nei pressi del Monte della Mattereda (Serrungarina, PS), ospitava nel 1986 due coppie nidificanti. I tre giovani della prima coppia, già abili al volo, si sono spostati dal sito del nido per ricevere la preda da uno dei genitori. Tornati nell'area di riproduzione il giovane con la preda è stato inseguito da un altro giovane finchè non ha lasciato cadere la preda, che è stata inseguita dal secondo giovane in caduta verticale, senza però riuscire ad afferrarla al volo. E' quindi sceso a terra per continuarne la ricerca. Questo è l'unico caso, in 3 anni di osservazione (per un totale di 417 ore) di cleptoparassitismo.

Attacchi e inseguimenti, ma non veri e propri comportamenti di cleptoparassitismo per l'Albanella minore, sono stati descritti da Glutz Von Blotzheim U.N., Bauer K.M., Bezel E. (Handbuch der Vogel Mitteleuropas. Vol. 4, Falconiformes, Akademische Verlagsgesellschaft, Frankfurt am Main, 1971), mentre Hamerstrom (in Cramp S. e Simmons K. 1980 Handbook of the Western Palearctic. Vol. II Oxford University Press. London) rileva aspetti di cleptoparassitismo in Albanella reale *Circus cyaneus* specialmente tra giovani femmine più grosse che tendono a rubare il cibo ai maschi più piccoli. Al contrario Khan (in Cramp e Simmons 1980 op. cit.) nota come tra giovani di Albanella minore possa insorgere un rapporto di assistenzialismo con le giovani femmine che passano cibo ai giovani maschi più piccoli.

Massimo Pandolfi* e Paolo Giacchini**

*** Istituto di Scienze Morfologiche**
Via Oddi 23 61029 Urbino

**** Via Righi 28, 61100 Pesaro**

First record of kleptoparasitism juvenes-juvenes in Montagu's Harrier *Circus pygargus*

Ricevuto il 12 luglio 1990

1990 Avocetta 14: 75-76

Svernamento di *Spatola Platalea leucorodia* nelle Valli di Comacchio

Nel periodo autunno-inverno 1989-90 alcuni individui di *Spatola* sono stati osservati con regolarità nella parte meridionale delle Valli di Comacchio.

Nell'area la specie è presente regolarmente durante le migrazioni e nel 1989 ha nidificato (Canova L. e Fasola M. 1989. Prima nidificazione di *Spatola Platalea leucorodia* in Italia. Riv. Ital. Orn. 59: 265-267).

Il primo avvistamento tardivo (4 individui: 1 adulto, 2 immaturi, 1 non determinato) è avvenuto il 26/11/89. Gli individui sono stati osservati in roost, monospecifico, sull'argine perimetrale di un bacino con acqua salmastra, poi in attività alimentare. Successivamente, durante le visite effettuate con frequenza quindicinale, sono stati osservati 4 individui (1 adulto e 3 immaturi) fino al 19.12.89 e tre immaturi, fino al 18.2.90. Già dalla fine di febbraio non è stato più possibile distinguere gli individui svernanti, per i numerosi soggetti in sosta nella zona durante la migrazione primaverile: 7 ind. erano presenti il 27.2.90 (oss. pers.), 10 ind. il 3.3.90 (Volponi com. pers.).

Le *Spatole* hanno utilizzato per tutto l'inverno, il medesimo sito di riposo diurno: un argine frequentato soprattutto da aironi cenerini (90-140 ind.), ove si trattenevano per gran parte della giornata.

Le popolazioni nidificanti in Europa svernano, in prevalenza, nella porzione meridionale del bacino del Mediterraneo. La partenza verso i quartieri di svernamento avviene di regola in agosto-settembre ed è ritardata, in alcuni casi, fino ad ottobre (cfr. Cramp S. e Simmons K.E.L. (eds.) 1977. The Birds of Western Palearctic. Vol. I: Oxford University Press, Oxford).

In Italia, la specie è stata segnalata in inverno per periodi prolungati, nel Lazio: 1 ind. nel 1982-83 (Di Carlo E.A. 1983. Il popolamento avifaunistico delle acque interne (laghi, fiumi, bacini artificiali) dell'Italia centrale (continuazione). Gli Ucc. d'Ital. 8:108-134) e 2 ind. nel 1976-77 (Tornielli A. 1984. Gli uccelli del Parco Nazionale del Circeo. Gli Uccelli d'Italia 9:252-273). In Toscana, nella Laguna di Orbetello, sembra svernare con una certa regolarità almeno dall'inverno 1982-83, quando furono presenti 5 ind; 6 ind. svernarono nell'83-84, 7-9 ind. nell'inverno successivo (Arcamone E. e Tellini G. 1985. Cronaca Ornitologica Toscana: 1983-1984. Quad. Mus. St. Nat. Livorno, 6:79-94. Arcamone E. e Tellini G. 1986. Cronaca Ornitologica Toscana: 1985. Quad. Mus. St. Nat. Livorno, 7:105-118).

Sebbene esistano occasionali osservazioni durante l'inverno nell'Europa settentrionale (Cramp e Simmons 1977), la presenza prolungata per l'intera stagione invernale nell'area delle Valli di Comacchio segna il limite settentrionale, fino ad ora noto, dell'areale di svernamento.

La presente segnalazione, unitamente a quelle conosciute per l'Italia centrale, mostra la tendenza della specie ad espandere verso nord l'areale invernale.

Probabilmente ciò è in relazione sia con la recente nidificazione avvenuta nella zona, sia con le condizioni climatiche invernali, locali, che sono state almeno dal 1987-88, particolarmente favorevoli.

Lino Casini
Via F. Casadei 30
47037 Rimini (FO)

**Wintering of Spoonbill *Platalea leucorodia* in Comacchio
Lagoon (Northern Italy)**

Ricevuto il 2 luglio 1990

NOTIZIE

***Gypaetus barbatus*: un nuovo Bollettino.**

Il Centro Svizzero di Informazione sulla Natura pubblica un Bollettino, intitolato "*Gypaetus barbatus*", sul progetto di reintroduzione della specie nelle Alpi, con cadenza annuale, nel quale sono riportati gli aggiornamenti sullo svolgimento del progetto stesso e i rapporti sulla riproduzione nei diversi centri europei di allevamento.

Inoltre accoglie qualsiasi fondata notizia su avvistamenti di Gipeto nelle Alpi e brevi articoli sulle popolazioni naturali non solo di Gipeto, ma anche delle altre specie di Avvoltoi.

Infine riporta una bibliografica specifica e può fornire, a pagamento, copie dei lavori citati.

L'indirizzo dell'editore é:

Schweizerische Dokumentationsstelle fur Wildforschung
Universitat Zurich
Strickhofstrasse 39
CH - 8057 Zurich
Svizzera

Progetto Gipeto sull'arco alpino: coordinamento delle segnalazioni e richiesta di collaborazione

Nell'ambito del progetto internazionale di reintroduzione del gipeto *Gypaetus barbatus* sull'arco alpino, il WWF-Italia ha avviato nel 1988 un progetto d'appoggio scientifico e promozionale anche nel nostro paese. Gli obiettivi principali sono quelli di assicurare una effettiva tutela della specie e di raccogliere le segnalazioni di Gipeti sull'arco alpino italiano. Oltre 20 individui sono stati fino ad ora liberati in Francia e Austria e relativamente numerose sono ormai le segnalazioni sul versante italiano delle Alpi. Preghiamo tutti coloro che sono in grado di collaborare e di fornire dati sulla presenza di questa specie, o che comunque desiderino ulteriori informazioni, di mettersi in contatto con i responsabili italiani del progetto. Poiché alcuni gipeti sono stati marcato con la decolorazione di penne remiganti e timoniere, si raccomanda di prestare la massima attenzione a questi particolari.

Responsabili:

Alpi occidentali:

Toni Mingozi - Via Davide 34, 10045 Piossasco (To), tel. 011/9066721

Alpi orientali:

Fulvio Genero - Via Montelungo 43, 33100 Udine, tel. 0432/281374

Supervisore:

*Francesco Framarin - Parco Nazionale del Gran Paradiso. Via della Rocca 47,
10123 Torino, tel. 011/871187, telefax 011/8121305*

Pulli di gabbiano corallino *Larus melanocephalus* marcati con anelli colorati

Nell'ambito di un programma tendente ad approfondire alcuni aspetti della biologia di varie specie di Laridi, nella stagione riproduttiva 1990 sono stati inanellati in Val Bertuzzi (Delta del Po), pulcini di Gabbiano corallino.

Gli anelli utilizzati sono di colore blu ed il codice é composto da una lettera e due numeri (es.: A73, B05), incisi verticalmente sull'anello tre volte.

Chiunque li vedesse é pregato di darne notizia comunicando la data, il luogo di avvistamento, l'età e possibilmente il codice dell'anello colorato a:

Riccardo Santolini
Istituto di Scienze Morfologiche
Università di Urbino
Via M. Oddi 23
60129 Urbino

Progetto Atlante degli Uccelli Nidificanti e Svernanti nel territorio comunale di Napoli

Il progetto é stato avviato nell'aprile 1990 e il termine é previsto per il febbraio 1994. Verrà condotto dall'A.S.O.I.M. e dal Dipartimento di Zoologia dell'Università degli Studi di Napoli, con la collaborazione di volontari della L.I.P.U. e del W.W.F.

Per informazioni rivolgersi a:

Progetto Atlante degli Uccelli Nidificanti e Svernanti nel territorio comunale di Napoli
o Dipartimento di Zoologia
Università di Napoli
Via Mezzocannone 8
80134 Napoli

Indagine sulla distribuzione ed ecologia del Gruccione *Merops apiaster* nell'Emilia Romagna e nel Delta del Po: richiesta di collaborazione

Osservazioni successive al termine del P.A.I. hanno evidenziato in questa regione, situata al limite settentrionale dell'areale italiano, un diffuso e costante incremento della popolazione di Gruccione con la scoperta di nuovi siti di nidificazione.

Allo scopo di meglio definirne lo status, nel 1989, ha preso il via una ricerca sulla distribuzione e l'ecologia di questa specie nell'Emilia-Romagna e nel Delta del Po.

Per l'interesse dei risultati finora ottenuti e per la necessità di poter effettuare confronti su dati di diversi anni si rende necessaria una seconda stagione di rilievi. I dati da raccogliere riguardano la localizzazione, la consistenza e la struttura delle colonie di nidificazione nonché informazioni sull'avvistamento di individui estivi o di passo.

Sono di interesse i dati per l'Emilia-Romagna e il Delta del Po e di eventuali aree limitrofe a partire dal 1985 compreso.

I risultati della ricerca verranno pubblicati su riviste del settore citando i collaboratori. Gli interessati a partecipare alla ricerca, a ricevere le schede di rilevamento e le relative istruzioni si rivolgano a:

Dr. Stefano Volponi
Istituto di Zoologia Via L. Borsari, 46
44100 Ferrara

Gracchi alpini marcati con anelli colorati

Nell'ambito di uno studio sulla biologia del Gracchio alpino un importante lavoro di marcaggio è stato effettuato in Alta Savoia (massicci del Monte Bianco, Aiguilles Rouges Arve-Giffre), ove, nel corso degli ultimi 12 mesi, sono stati inanellati con anelli di plastica colorata (tipo Darvic) 230 individui. I colori utilizzati sono: bianco, giallo, arancione, rosso, verde chiaro, verde, blu, nero.

Si ringrazia fin d'ora per tutte le informazioni che verranno trasmesse.

La lettura dei colori dovrà essere fatta dall'alto in basso, sulle due zampe.

Esempio: - zampa destra Rosso (C1)

 Metallo

- zampa sinistra Verde chiaro (C2)

 Nero (C3)

Le informazioni dovranno essere riportate in questo ordine integrandole, se possibile, con data, ora, località precisa, altitudine, consistenza del lo stormo, e trasmesse al seguente indirizzo:

Anne Delestrade
Groupe de Recherche et d'Information sur la Faune dans les Ecosystemes de
Montagne
F-74340 Samoens

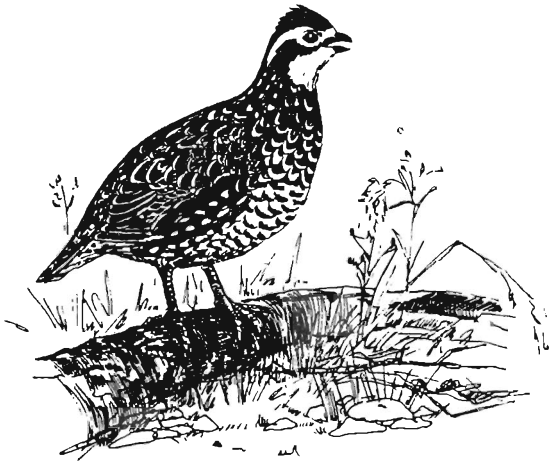
Società Ornitologica Rumena

Nel febbraio 1990 è stata fondata la Società Ornitologica Rumena. Gli scopi principali della Società sono:

- promuovere la ricerca ornitologica in Romania e ampliare e migliorare la collaborazione fra gli ornitologi rumeni
- stabilire contatti fra gli ornitologi rumeni e associazioni ornitologiche europee e extra-europee
- promuovere azioni finalizzate alla tutela della fauna ornitica rumena

I rappresentanti della Società saranno grati a chi vorrà supportare la loro attività con l'invio fondi e materiale documentario e a chi invierà proposte di collaborazione scientifica. I rappresentanti della S.O.R. sono disponibili a collaborare con chiunque desideri effettuare ricerche ornitologiche in Romania. Per informazioni:

Società Ornitologica Rumena
Dr. Dan Munteanu (presidente)
Biological Research Centre Str. Republicii 48
3400 - CLUJ Romania



BIBLIOGRAFIA ORNITOLOGICA

La rubrica bibliografica di *Avocetta* si propone di passare in rassegna tutti i lavori ornitologici riguardanti l'Italia (segnalati da *), e una selezione dei lavori di maggiore interesse della letteratura internazionale, in particolare quelli sulla biologia e la zoogeografia delle specie in ambienti alpino e mediterraneo. Sono segnalati inoltre lavori di particolare interesse storico o metodologico. Sono esclusi gli articoli comparsi su *Rivista Italiana di Ornitologia*, per la quale si dà per scontato l'interesse per il lettore italiano. L'indirizzo dopo ogni recensione è quello del primo autore dell'articolo. Si pregano coloro che pubblicano su riviste poco diffuse di inviare un estratto al curatore di questa rubrica:

Paolo Galeotti, Dipartimento Biologia Animale. Pz. Botta 9, 27100 Pavia, Fax: 0382/22843
Autori delle recensioni di questo numero: Pierandrea Bricchetti, Luca Canova, Mauro Fasola, Fulvio Fratelli, Fabio Saporetti, Alberto Sorace.

LIBRI

* AA. VV. 1989. Atlante degli Uccelli nidificanti in Liguria (1982-1986). Coord: L.I.P.U. Delegazione di Genova. Regione Liguria, Ufficio Parchi e Riserve. Pp. 208, numerose fotocolor e pregevoli incisioni in b/n. Fuori commercio.

* M. Fraissinet e M. Kalby (red.). 1989. Atlante degli Uccelli nidificanti in Campania (1983-1987). Associazione Studi Ornitologici Italia Meridionale, Assessorato Agricoltura, Caccia, Pesca e Foreste della Regione Campania. Pp. 222, numerose fotocolor e pregevoli incisioni in b/n. Fuori commercio.

* P. Bricchetti e M. Fasola (red.). 1990. Atlante degli Uccelli nidificanti in Lombardia (1983-1987). In collaborazione con D. Cambi. Editoriale Ramperto, Brescia. Pp. 241, numerose fotocolor e buoni disegni in b/n. Lire 40.000 (acquistabile presso Editoriale Ramperto, Via Triumplina 6, 25127 Brescia).

In poco meno di 1 anno sono usciti ben 3 Atlanti Regionali degli uccelli nidificanti. La realizzazione di questi progetti è stata resa possibile in tutti e 3 i casi dall'appoggio delle rispettive Regioni e dall'opera entusiasta, appassionata e completamente gratuita di oltre 200 rilevatori (64 per la Liguria, 38 per la Campania, 153 per la Lombardia) che hanno compilato ed inviato parecchie migliaia di schede riferite ad ogni quadrante della maglia cartografica e che pertanto avrebbero meritato di essere citati tutti per esteso anche con il loro indirizzo. In ogni caso, in attesa della pubblicazione ormai prossima dell'Atlante Italiano, che coprirà uniformemente tutta la penisola, disponiamo ora di dati definitivi e recentissimi relativi a 6 regioni (Piemonte e Valle d'Aosta, Sicilia, Liguria, Campania e Lombardia), a tutto l'arco alpino e ad alcune province (Brescia, Pordenone, Forlì, Modena, Varese, Pavia). La metodologia delle indagini si ispira ai criteri standard stabiliti dal coordinamento nazionale del P.A.I. La griglia cartografica di rilevamento è costituita dalle tavolette di ca. 10 km di lato dell'I.G.M. in scala 1:25.000 e la presenza degli uccelli in periodo riproduttivo è stata codificata nelle classiche categorie di nidificazione certa, probabile ed eventuale o possibile.

Per riassumere i dati più interessanti contenuti nelle 3 indagini, osserviamo che le superfici regionali sono state indagate in modo completo, tralasciando solo le tavolette marginali che interessavano meno del 5% della superficie regionale. In totale le specie censite in Liguria sono state 144 (51 non Passeriformi e 93 Passeriformi) su 5.414 km² e 81 tavolette, in Campania 135 (50 non Passeriformi e 85 Passeriformi) su 13.995 km² e 167 tavolette, in Lombardia 196 (88 non Passeriformi e 108 Passeriformi) su 23.814 km² e 303 tavolette.

La ricchezza media in specie per tavoletta è di 57,4 per la Liguria, 34,2 per la Campania, 61,3 per la Lombardia (valore più alto a livello nazionale, almeno per il momento), ma in tutte e 3 le Regioni, in alcuni quadranti comprendenti comprensori ambientalmente integri (montagna e valli fluviali), sono state censite più di 80 specie (fino a 99 in Lombardia). Questi dati confermano la presenza di un gradiente faunistico nella penisola che comporta un impoverimento specifico in direzione Nord-Sud. Venendo alla trattazione delle singole specie, precedute, come di consueto, da un inquadramento ambientale del territorio regionale, i testi curati da vari autori riportano la distribuzione europea e italiana e la fenologia; la distribuzione nel territorio regionale in relazione agli ambienti idonei e la completezza dell'indagine in relazione alla presumibile presenza reale; i fattori ambientali che influenzano la distribuzione e le fasce altimetriche di presenza; l'habitat riproduttivo, la popolazione nidificante con stime di densità qualora disponibili e i problemi di conservazione e gestione.

Occorre rilevare che queste informazioni sono fornite con completezza solo dagli Atlanti liguri e lombardo; quello campano è invece stringato nei testi e per le specie si rivela carente.

Rispetto alla completezza dell'indagine c'è da dire che questa sembra buona per la Lombardia; discreta ma con qualche buco per la Liguria (Tordela e Picchio rosso maggiore sono certamente presenti nella fascia centro-settentrionale della regione ai confini con la provincia di Alessandria - vedi Atlante Piemontese); infine sufficiente per la Campania, dove alcune provincie sono state poco indagate, molte specie risultano certamente sottostimate (Rapaci diurni e notturni) e le informazioni sembrano in alcuni casi poco precise. Questo è dovuto al minor numero di rilevatori che hanno partecipato alla stesura dell'Atlante campano.

Ogni scheda è accompagnata dalla consueta cartina distributiva e, nel caso dell'Atlante lombardo, da un'illustrazione in b/n della specie. Per le specie rare e localizzate non vengono volutamente riportati i siti di nidificazione per i ben noti motivi protezionistici.

In generale alcune specie (ca. 20) sono presenti in oltre l'80% delle tavolette nelle 3 regioni (es. Merlo, Fringuello, Cinciallegra, Capinera, Passera d'Italia, Verdone, Cardellino, Rondone, ecc.) a testimonianza della loro ubiquità e adattabilità. Le specie più localizzate (1 o 2 quadranti di presenza) sono 19 in Lombardia, 13 in Liguria e solo 4 in Campania, dove però viene incomprensibilmente omessa anche la distribuzione per Coturnice, Piro piro piccolo, Gruccione, Sterpazzola di Sardegna e Magnanina.

In conclusione i 3 Atlanti, pur con inevitabili diversità e incompletezze, mettono a disposizione di tutti i bird watchers, ornitologi professionisti e amministratori, una massa enorme e preziosissima di dati che risulteranno fondamentali nella stesura dei futuri piani di conservazione e gestione delle aree ambientalmente meritevoli delle 3 regioni e consentiranno utilissimi confronti futuri.

Paolo Galeotti

* Bocca, M. 1990. La Coturnice *Alectoris graeca* e la Pernice bianca *Lagopus mutus* in Valle d'Aosta. Regione Autonoma Valle d'Aosta. Pag. 75.

Un altro lavoro di Bocca che fa seguito, editorialmente e idealmente, all'opera edita nel recente passato sul Gallo forcello. Il testo analizza ecologia e biologia di due specie poco studiate e fornisce una ricca quantità di dati originali inerenti densità dei riproduttori, successo riproduttivo e dispersione degli adulti; i risultati delle ricerche vengono utilizzati per fornire indicazioni precise sulla gestione di habitat e specie. Il testo è completato da un'ampia e aggiornata rassegna dei riferimenti bibliografici e da una dettagliata cartografia della distribuzione potenziale delle popolazioni.

Luca Canova

Chandler, R.J. North Atlantic Shorebirds. Pp. 208. MacMillan Press, London.

Lo scopo di questa guida fotografica non è solamente quello di permettere il riconoscimento delle 71 specie di limicoli che frequentano le coste nearctiche e paleartiche del nord Atlantico, ma anche di determinare, in alcune specie, il sesso e l'età. Dopo tre brevi capitoli introduttivi sulle caratteristiche generali delle specie trattate, sulla muta e sulle tecniche fotografiche specifiche per i limicoli, vengono prese in rassegna le singole specie. Il testo chiaro e conciso è diviso in paragrafi: identificazione, giovane, primo inverno, adulto in inverno, adulto in estate, voce, status, habitat, distribuzione, variazioni sottospecifiche, specie simili e riferimenti bibliografici. Il vero punto di forza di questo libro sono comunque le 221 foto a colori che lo corredano. Le guide fotografiche non hanno mai avuto un grande successo poichè difficilmente si riesce in una singola foto ad evidenziare tutte le caratteristiche utili alla determinazione di una specie. In questo libro invece le foto di primissima

qualità sono state scelte con tale cura ed attenzione da permettere addirittura il riconoscimento in gruppi estremamente difficili come ad esempio i piccoli *Calidris*. Il volume si conclude con 52 foto in bianco e nero di limicoli in volo.

Fulvio Fraticelli

Harris, A., Tucker, L. & Vinicombe, K. 1989. Bird identification. Pp. 224. MacMillan Press, London.

Questa guida tascabile si rivolge ai birdwatchers più evoluti ed agli addetti ai lavori trattando con estrema chiarezza quelle specie o quei gruppi di specie dell'ornitofauna europea che presentano difficoltà nella determinazione sul campo.

Sono trattate 206 specie ognuna delle quali raffigurata in vari abiti. Ad esempio al riconoscimento tra Labbo, Labbo codalunga e Stercorario mezzano sono dedicati ben 23 disegni. Ampio spazio è dato alle anomalie di colore che possono indurre in errore nella determinazione di specie problematiche. Vengono illustrate, discusse e confrontate anche molte sottospecie come ad esempio: *Larus fuscus f.* e *L. f. graellsii*, *Larus argentatus a.* e *L. a. argenteus*, *Anthus petrosus p.* e *A. p. littoralis*, *Motacilla alba a.* e *M. a. yarrellii*, *Saxicola torquata t.* e *S. t. mauralstejnegeri*. Il problema degli ibridi è trattato con estrema chiarezza e con dovizia di disegni nel genere *Aythya*.

I disegni di Alan Harris e Laurel Tucker, purtroppo prematuramente scomparsa nel 1986, sono di una fedeltà ed efficacia sconcertanti. La stampa delle tavole ha reso merito alla bravura degli artisti: finalmente una guida con i Lù del loro vero colore e non bruni o gialli.

In conclusione un libro affascinante da consultare per le determinazioni difficili ma anche da sfogliare per puro gusto estetico.

Fulvio Fraticelli

* Iapichino, C. e Massa, B. 1989. The Birds of Sicily. B.O.U. Check-list No.11, pp. 170. (Richiedere a: British Ornithologists' Union, c/o Zoological Museum, Tring, Herts HP23 6AP, UK.)

A poca distanza dalla pubblicazione dell'Atlante delle specie nidificanti (1979-83), ci viene ora proposta questa nuova messa a punto della situazione avifaunistica siciliana. Basta un colpo d'occhio per rendersi conto dell'accuratezza con cui è stata affrontata questa revisione, che aggiorna una precedente lista apparsa nel 1976 a firma di B.Massa e, affiancandosi ai numerosi lavori apparsi di recente sulle Baleari, la Corsica, Cipro e le Isole Maltesi, contribuisce in maniera sostanziale a migliorare le conoscenze dell'avifauna del Mediterraneo.

Le 363 specie note a tutto il 1987 per la Sicilia (353 nella precedente lista), di cui 137 nidificanti (1979-87), ne evidenziano l'importanza biogeografica e la posizione strategica come ponte naturale di transito tra l'Europa e l'Africa. A tal proposito, gli autori pongono in rilievo le lacune di conoscenza tuttora esistenti sulla biologia riproduttiva di molte specie e soprattutto lamentano la mancanza di osservazioni sistematiche sul movimento migratorio dei Passeriformi. La Check-list si apre con paragrafi riguardanti la storia dell'ornitologia siciliana e gli aspetti fisico-geografici dell'isola; seguono poi argomenti più strettamente ornitologici, come la migrazione, la distribuzione, la dinamica delle popolazioni nidificanti, i fattori limitanti e gli aspetti biogeografici che caratterizzano l'avifauna siciliana. In chiusura una lista di specie escluse (30), una di numerose ricatture di uccelli inanellati all'estero e viceversa e ben 17 pagine di Bibliografia siciliana selezionata al 1987.

Gli autori auspicano che questo lavoro possa contribuire, attraverso una precisa conoscenza, a sensibilizzare gli addetti ai lavori e l'opinione pubblica sui problemi legati alla conservazione dell'avifauna e degli habitat, visto l'attuale grado di vulnerabilità che minaccia molte specie di interesse extra-regionale.

Pierandrea Brichetti

* Mezzavilla, F. 1989. Atlante degli uccelli nidificanti nelle province di Treviso e Belluno (Veneto) 1983-1988. Numerose fotocolor e b/n, pp. 113. Museo Civico di Storia e Scienze Naturali, Montebelluna.

Censite come nidificanti 151 specie: 61 non-Passeriformi e 80 Passeriformi. No medio di specie/tavoletta: 63,5; in montagna 70,4; in pianura 49,7. In 4 tavolette della provincia di Belluno segnate le 100 specie/tavoletta. (Via Ponticelli 12, 31057 Silea, TV).

Paolo Galeoni

* Realini, G. 1989. Gli uccelli nidificanti in Lombardia (monti). 2 volumi, 774 pp, 115 fotocolor, 83 disegni. edizioni Valli - Induno Olona (VA).
Lavoro divulgativo, in linea con le precedenti fatiche dell'Autore, che tratta di 75 specie delle montagne lombarde. (Via Cascina 4, 21027 Ispra, VA).

Paolo Galeotti

* Stival, E. 1990. Avifauna e ambienti naturali del Comune di Marcon (Venezia).
Numerosi disegni b/n e fotocolor. Pp. 183. Lire 25.000.

Piccolo ma pregevole volumetto che descrive con ottimo dettaglio le varie situazioni ambientali presenti nel comune veneziano di Marcon.

Per quanto riguarda l'avifauna, censite con il metodo dell'Atlante, 53 sono le specie nidificanti, 69 le svernanti, 19 estivanti e 32 accidentali. (Via dell'Airone 5, 30030 Dese Favaro, Venezia).

Paolo Galeotti

TESI DI LAUREA

Baglione, V. 1988-1989. Ecoetologia della riproduzione di una popolazione di Cornacchia grigia *Corvus corone cornix* nidificante ad alta densità. Università di Pavia. Relatori: F. Barbieri e G. Bogliani.

Nel periodo 1988-1989 sono state effettuate osservazioni al fine di valutare l'influenza della densità di popolazione sulle relazioni intraspecifiche. Nella popolazione esaminata l'alta densità induce riduzioni dell'area difesa intorno ai nidi, comparsa di aiutanti al nido e adozione di prole estranea da parte di riproduttori. Il successo riproduttivo, considerata l'elevata produttività degli ambienti di foraggiamento circostanti, dipende dall'esperienza e dall'abilità dei riproduttori.

Luca Canova

Giacchini, P. 1988-1989. Analisi del comportamento riproduttivo e alimentare in Albanella minore *Circus pigargus* nelle Marche. Università di Urbino. Relatori: G. Gazzanelli e M. Pandolfi.

Nel periodo 1988-1989 sono state effettuate osservazioni per un totale di circa 375 ore seguendo 11 nidi. Vengono forniti dati relativi ai rituali di corteggiamento, accoppiamento, successo riproduttivo, predazione e dieta della nidata.

Luca Canova

Gonella, P. 1987-1988. Aspetti eco-etologici e studio delle vocalizzazioni della Garzetta *Egretta garzetta garzetta*. Università di Torino. Relatore: G. Malacarne.

Nel periodo 1986-1988 sono state effettuate osservazioni in due garzaie piemontesi (Garzaia di Valenza e Parco delle Lame del Sesia). Sono stati studiati in particolare aspetti poco conosciuti dell'ecologia e del comportamento della specie. E' stato osservato un comportamento sociale di difesa contro i predatori con manifestazioni di "mobbing" e utilizzo di un repertorio vocale diversificato.

Luca Canova

Samo, B. 1988-1989. Osservazioni sul comportamento dei gabbiani comuni *Larus ridibundus* svernanti a Pisa. Università di Pisa. Relatore: F. Papi.

Nella stagione 1987-1988 sono state effettuate osservazioni sul comportamento della popolazione svernante di gabbiani comuni della città di Pisa. L'abbondanza giornaliera dei gabbiani nelle aree di permanenza è dipendente dal complesso della situazione meteorologica. L'analisi del comportamento mostra che, in presenza di cibo distribuito, viene frequentemente assunto un comportamento territoriale testimoniato da posture caratteristiche.

Luca Canova

Vecchio, I. 1988-1989. Nicchia trofica e nicchia spaziale di Starna *Perdix perdix* e Fagiano *Phasianus colchicus*: loro ampiezza e sovrapposizione. Università di Pavia. Relatori: F. Barbieri e A. Meriggi.

Nel periodo 1986-1988 sono state studiate alimentazione e uso dell'habitat di foraggiamento in popolazioni sintopiche di Starna e Fagiano nell'area bonificata del Mezzano (Fe). La dieta delle specie è stata studiata mediante analisi micrografica delle feci, l'uso dell'habitat mediante osservazione diretta degli animali in attività alimentare. I risultati suggeriscono un'ampia sovrapposizione fra le popolazioni, dipendente da una elevata disponibilità alimentare. Indicazioni per una corretta gestione delle specie.

Luca Canova

VARIE

* Borgo, E., Spanò, S. 1987 (1989). Analisi dei carnieri rilevabili dai tesserini di caccia della provincia di Imperia (1982/83). Boll. Mus. Ist. Biol. Univ. Genova, 53:35-56.

Lavoro esemplare che documenta una volta di più il malcostume venatorio, l'assenza dei controlli e la totale inattendibilità dei dati ricavabili dai tesserini dei cacciatori. (Istituto di Zoologia, Via Balbi 5, 16126 Genova).P.G.

RIVISTE

Bird Census News. Edito da: Bijlsma, R.G., SOVON, Postbox 81, 65073 ZH Beek, Netherlands, per conto dell'International Bird census Committee e dell'European Ornithological Atlas Committee.

Bollettino di notizie sull'avanzamento dell'Atlante europeo, e dei progetti nazionali e locali. M.F.

ALIMENTAZIONE

* Camerini, G. 1988. Nuovi dati sulla presenza e sull'alimentazione del Picchio rosso maggiore *Picoides major* nelle coltivazioni di pioppo. Pianura, 2:31-48.

Densità locale, preferenze ambientali, attività di foraggiamento, alimentazione e indicazioni gestionali di una popolazione insediata in area a pioppeto della Padania centrale. (Via Strada del Porto 9, 27050 Bastida Pancarana, PV). P.G.

Marion, L. 1989. Territorial feeding and colonial breeding are not mutually exclusive: the case of the Grey Heron (*Ardea cinerea*). J. Anim. Ecol. 58: 693-710.

Alcuni individui mantengono territori di alimentazione, altri frequentano zone comuni (Lab. Evolution Systèmes Naturels, Museum Nat. Histoire Naturelle, U.A. CNRS 696, Campus Beaulieu, 35042 Rennes, France) M.F.

* Vicini, G., Malaguzzi, G. 1988. Alimentazione del Barbagianni in un'area golendale del Po Casalasco (Cremona) ed elementi di valutazione ambientale. Pianura, 2:21-30.

9 specie di Mammiferi predati e 2 di uccelli. Di rilievo la presenza del *Microtus arvalis* nella Padania centrale. (Ist. di Zoologia, Univ. di Parma, Viale delle Scienze, 43100 Parma). P.G.

Wilson, R.P., Wilson, M.-P.T. 1988. Foraging behaviour in four sympatric cormorants. *J. Anim. Ecol.* 57: 943-955.

Separazione tra ambienti di alimentazione e differenze nella profondità raggiunta e nella durata dei tuffi. (Percy Fitzpatrick Inst. African Ornithology, Univ. Cape Town, Rondebosch 7700, South Africa). M.F.

BIOACUSTICA

Gibbs, H.L. 1990. Cultural evolution of male song types in Darwin's medium ground finches, *Geospiza fortis*. *Anim. Behav.* 39:253-263.

Differenze di fitness tra maschi con differenti repertori di canto. (Mus. of Zool. and Dep. Biol., The Univ. of Michigan, Ann Arbor, Michigan 48109-1079, USA). A.S.

Hailman, J.P. 1989. The organization of major vocalizations in the Paridae. *Wilson Bull.*, 101:305-343.

Dettagliato studio tramite analisi sonografica delle vocalizzazioni, con discussione delle funzioni comunicative e dei tipi di diversificazione ed evoluzione vocale. (Zoologisk Institut, Universitet i Trondheim e Dept. of Zoology, Univ. Wisconsin, Madison, Wisconsin 53706, USA). F.S.

BIOLOGIA

Amat, J.A. & Aguilera, E. 1990. Tactics of black-headed gulls robbing egrets and waders. *Anim. Behav.* 39:70-77.

La specie cleptoparassitata influenza il numero e l'età dei gabbiani che partecipano ad un attacco. (Estacion Biol. de Doñana, E-41013 Sevilla, Spagna). A.S.

Bustamante, J. e Hiraldo, F. 1990. Factors influencing rupture and parent-offspring conflict in the Black Kite *Milvus migrans*. *Ibis* 132:58-67.

L'importanza della migrazione può essere importante quanto la riduzione delle attenzioni dei genitori nel determinare la rottura dei legami familiari. (Museo Nacional de Ciencias Nat. (CSIC), José Gutiérrez Abscal 2, 28006 Madrid, Spagna). A.S.

* Canova, L. 1989. Influence of snow cover on prey selection by Long-eared Owls *Asio otus*. *Ethology Ecology & Evolution* 1:367-372.

Nell'area studiata, contrariamente a quanto riscontrato nel nord Europa, il Gufo comune si è comportato da generalista. (Dip. Biol. Anim., Univ. Pavia, Piazza Botta 9, 27100 Pavia). A.S.

Dale, S. e Slagsvold, T. 1990. Random settlement of female pied flycatchers, *Ficedula hypoleuca*: significance of male territory size. *Anim. Behav.* 39:231-243.

Le femmine possono accoppiarsi con il primo maschio che incontrano. (Zool. Museum, Univ. of Oslo, Sargt. 1, N-0562 Oslo 5, Norvegia). A.S.

Davies, N.B., Brooke, M. de L. 1989. An experimental study of co-evolution between the Cuckoo, *Cuculus canorus*, and its hosts. II Host egg markings, chick discrimination and general discussion. *J. Anim. Ecol.* 58: 225-236.

Differenze tra popolazioni di ospiti nella capacità di rifiutare le uova di Cuculo e considerazioni evolutive. (Dep. Zoology, Univ. Cambridge, Downing Street, Cambridge CB2 3EJ, UK). M.F.

Dhondt, A.A. 1989. Ecological and evolutionary effects of interspecific competition in tits. *Wilson Bull.*, 101:198-216.

Effetti della competizione interspecifica nel Paridae, con particolare riferimento a Cinciallegra e Cinciarella, in periodo riproduttivo e non. (Dept. biology, Univ. of Antwerp, UIA B-2610 Wilrijk, Belgium). F.S.

Ekman, J. 1989. Ecology of non-breeding social system of Parus. *Wilson Bull.*, 101:263-288.

Approfondita analisi dei modelli di organizzazione sociale in periodo non riproduttivo, usando popolazioni marcate. (Dept. Zoology, Univ. Stockholm, S-10691 Stockholm, Sweden). F.S.

* Fasola, M., Saino, N., Canova, L. & Bogliani, G. 1989. Breeding and summering populations of gulls and terns in coastal wetlands on the Adriatic Sea. *Gerfaut* 79: 177-184.

Nell'area delle Valli di Comacchio, per le sterne le popolazioni presenti nelle zone di riproduzione corrispondono ai nidificanti, mentre per i gabbiani sono presenti da 2 a 4 volte più individui (giovani o non riproduttori) rispetto ai nidificanti. (Dip. Biologia Animale, Pz. Botta 9, 27100 Pavia). P.G.

* Fasola, M. & Bogliani, G. 1990. Foraging ranges of an assemblages of Mediterranean seabirds. *Colonial Waterbirds* 13: 72-74.

Sono quantificate le distanze di foraggiamento dalla colonia, per 8 specie di gabbiani e sterne nidificanti nelle Valli di Comacchio. (Dip. Biologia Animale, Pz. Botta 9, 27100 Pavia). P.G.

Finke, M.A., Milinkovich, D.J., Thompson, C.F. 1987. Evolution of clutch size: an experimental test in the House Wren (*Troglodytes aedon*). *J. Anim. Ecol.* 56: 99-114.

Manipolazioni sperimentali delle covate non hanno confortato la nota ipotesi che la limitazione delle dimensioni della covata sia dovuta a limitate capacità di allevamento da parte dei genitori. (Dep. Biological Sciences, Illinois State Univ., Normal IL61761, USA). M.F.

Gill, F.B., Funk, D.H., Silverin, B. 1989. Protein relationship among titmice (*Parus*). *Wilson Bull.*, 101:182-197.

Studio elettroforetico su 9 specie Nordamericane e 6 Euroasiatiche, per esaminarne le relazioni genetiche, evolutive e biogeografiche. (The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, Pennsylvania 19103, USA). F.S.

Greenberg, R. 1990. Feeding neophobia and ecological plasticity: a test of the hypothesis with captive sparrows. *Anim. Behav.* 39:375-379.

La più specialista, tra le due specie considerate, esita maggiormente ad alimentarsi alla presenza di oggetti nuovi. (Nat. Zool. Park, Washington, D.C. 20008, USA). A.S.

Halforn, S. 1989. Seasonal and diurnal body weight variations in titmice, based on analysis of individuals birds. *Wilson Bull.*, 101:217-235.

Sulla base di 13300 dati relativi a 5 specie di Paridae Europei, viene effettuata un'analisi della variazione del peso, sia su base stagionale che su base giornaliera; tali variazioni sembrano legate principalmente al fotoperiodo. (Dept. Zoology, the Museum, Univ. Trondheim, N-7004 Trondheim, Norway). F.S.

Hogstad, O. 1989. Social organization and dominance behaviour in some *Parus* species. *Wilson Bull.*, 101:245-262.

In periodo invernale numerose specie di Paridae vivono in piccoli gruppi, con una gerarchia in cui usualmente i maschi dominano le femmine e gli adulti dominano i giovani. (Dept. Zoology, Univ. Trondheim, N-7055, Dragoull, Norway). F.S.

James, C. Ha, Lehner, P.H. & Farley, S.D. 1990. Risk-prone foraging behaviour in captive grey jays, *Perisoreus canadensis*. *Anim. Behav.* 39:91-96.

Modelli che considerano l'influenza della varianza della disponibilità media delle prede sulle scelte alimentari di un predatore. (Dep. Biol., Colorado State Univ., Ft. Collins, CO 80523, USA). A.S.

Klem, D. 1989. Bird-window collisions. *Wilson Bull.*, 101:606-620.

L'impatto degli uccelli contro le vetrate è indipendente dal sesso, dall'età, dall'ora del giorno, dalla stagione, e risulta legato al non-riconoscimento della barriera come tale. (Dept. Biology, Muhlenberg College, Allentown, Pennsylvania 18104, USA). F.S.

* Mascara, R. 1989. Nuovi dati sulla riproduzione della Pernice di mare *Glareola pratincola* nella pianura di Gela (Sicilia centro-meridionale). *Picus*, 15:99-103.

Sono state individuate 2 aree di nidificazione certa e 1 probabile della specie in zone cerealicole nei pressi del "Biviere" di Gela (9 coppie nel 1987 e 3 nel 1988). (Via Popolo 6, 93015 Niscemi, CL). P.G.

* Massoli-Novelli, R. 1989. Le zone umide "minori" italiane come habitat per i Beccaccini: situazioni e prospettive. *Ric. Biol. Selvaggina* 82:1-20.

Lavoro puramente descrittivo di impostazione venatoria che correla la diminuzione del "carniere medio" di Beccaccini (usato come Indicatore ambientale!!) alla quasi totale scomparsa delle zone umide minori. E' notorio che i dati desunti dai tesserini dei cacciatori sono pressochè inattendibili soprattutto nei riguardi dell'avifauna migratoria. P.G.

Møller, A.P. 1990. Male tail length and female choice in the monogamous swallow *Hirundo rustica*. *Anim. Behav.* 39:458-465.

Le femmine preferiscono i maschi con la coda più lunga e che arrivano prima ai luoghi di nidificazione. (Dep. Zool., Uppsala Univ., Box 561, S-751 22 Uppsala, Svezia). A.S.

Papi, F. 1989. Pigeons use olfactory cues to navigate. *Ethology Ecology & Evolution* 1:219-231.

Revisione alla luce delle ricerche più recenti. (Dip. Sc. Comportamento Anim., Univ., Via A. Volta 6, 56100 Pisa). A.S.

Patterson, I.J., Dunnet G.M., Goodbody, S.R. 1988. Body weight and juvenile mortality in Rooks *Corvus frugilegus*. *J. Anim. Ecol.* 57: 1041-1052.

Variazioni tra anni e stagioni nel peso di un largo campione di individui trappolati mostra relazioni tra peso e sopravvivenza giovanile. (Dep. Zoology, Culterty Field Station, Univ. Aberdeen, Newburgh, Grampian, UK). M.F.

Perrins, C.M., McCleery, R.H. 1989. Laying dates and clutch sizes in the Great Tit. *Wilson Bull.*, 101:236-253.

Variazione nella data di deposizione e nelle dimensioni della covata, sulla base dei dati raccolti in 42 anni di osservazione in 2 boschi inglesi. (Edward Grey Institute of Field Ornithology, Dept. Zoology, South Park Road, Oxford, England). F.S.

* Petretti, F. 1988. Notes on the Behaviour and ecology of the Short-toed Eagle in Italy. *Gerfaut*, 78:261-286.

Studio esaustivo sulla biologia del Biancone in Italia Centrale. Tra il 1973 e il 1989 sono state tenute sotto controllo 11 coppie ogni anno rilevando il successo riproduttivo, l'alimentazione (82,3% di rettili nella dieta), le richieste energetiche, le tecniche e il territorio di caccia. (W.W.F. Italia, Via degli Scipioni 268/A, 00192 Roma). P.G.

* Rolando, A. & Palestini, C. 1989. Habitat selection and interspecific territoriality in sympatric warblers at two Italian marshland areas. *Ethology Ecology & Evolution* 1:169-183.

Dati su *Locustella luscinioides*, *Cettia Cetti*, *Acrocephalus schoenobaenus*, *A. scirpaceus*, *A. arundinaceus*, *A. palustris*, con particolare riguardo alle ultime due specie. (Dip. Biol. Anim., Univ. Torino, Via Accademia Albertina 17, 10123 Torino). A.S.

Sherry, D.F. 1989. Food storing in the Paridae. *Wilson Bull.*, 101:289-304.

L'immagazzinamento delle riserve alimentari (in natura ed in laboratorio) descritto sia dal punto di vista comportamentale che neurofisiologico. (Dept. Psychology, Univ. Toronto, Toronto, Ontario M5S1A1, Canada). F.S.

Slater, P.J.B. 1989. Bird song learning: causes and consequences. *Ethology Ecology & Evolution* 1:19-46.

Analisi dei vari aspetti e dei vantaggi evolutivi dell'apprendimento del canto. (Dep. Biol. Preclinical Med., Univ. St Andrews, Fife KY16 9TS, UK). A.S.

Smith, H.G., Kallander, H., Nilsson, J.A. 1989. The trade-off between offspring number and quality in the Great Tit *Parus Major*. *J. Anim. Ecol.* 58: 383-401.

Esamina, con manipolazioni sperimentale, le relazioni tra dimensioni delle covate e vari parametri riproduttivi: peso dei giovani, sopravvivenza, rapporto sessi, dispersione autunnale. (Dep. Ecology, Univ. Lund, S-22362 Lund, Sweden). M.F.

Veiga, J.P. 1990. Infanticide by male and female house sparrows. *Anim. Behav.* 39:496-502.

Fenomeno riscontrato nel 9-12% delle covate. (Mus. Nac. de Ciencias Nat., José Gutiérrez Abascal, 2, 28006 Madrid, Spagna). A.S.

Wolf, L., Ketterson, E.D. & Nolan, V. 1990. Behavioural response of female dark-eyed juncos to the experimental removal of their mates: implications for the evolution of male parental care. *Anim. Behav.* 39:125-134.

Le cure parentali del maschio hanno un ruolo fondamentale per il successo della covata. (Dep. Biol., Indiana Univ., Bloomington, Indiana 47405, USA). A.S.

FAUNISTICA

* Amato, S. e Semenzato, M. 1988. Sull'avifauna di alcune cave dell'entroterra veneziano: 3. *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat.* 13:115-133.

Nuovi dati confermano l'importanza di questi biotopi. (Riviera XX Settembre 30, 30170 Mestre, Venezia). A.S.

- * Andena, L. 1989. Riserva Naturale di Lacchiarella: check-list dell'avifauna. *Pianura* 3:90-96.
153 specie osservate di cui 48 nidificanti. (Via XXX 38, 20127 Milano). P.G.
- * Caldonazzi, M. e Fasola, M. 1989. La comunità di uccelli nell'altopiano del Monte Calisio (Trentino). *Atti Museo Trentino Scienze Naturali* 65: 177-202.
Atlante locale a maglia di 1 km, con informazioni su abbondanze e ambienti (Dip. Biologia Animale, Pz. Botta 9, 27100 Pavia). P.G.
- * Bocca, M. 1989. Status del ^{idaceae} ~~Barbagianni~~ *Circaetus gallicus*, dell'Aquila reale *Aquila chrysaetos* e del Pellegrino *Falco peregrinus* in Valle d'Aosta. *Boll. Mus. reg. Sci. nat. Torino*, Vol. 7, 1:163-183.
Consistenza numerica (rispettivamente 3-31-16 coppie riproduttive) preferenze ecologiche, successo riproduttivo e problemi di conservazione delle 3 specie. (Museo Regionale di Scienze Naturali, 11010 St. Pierre, AO). P.G.
- * Bricchetti, P. 1988. Distribuzione del Gruccione *Merops apiaster* nella Padania centrale (province di Brescia e Cremona). *Pianura*, 2:49.
Survey delle piccole colonie insediate in cave di sabbia lungo la Valle dell'Oglio. La popolazione riproduttiva ha fluttuato (1987-1988) tra le 18 e le 33 coppie. (Museo Civico Sc. Naturali, Via Ozanam 4, 25100 Brescia). P.G.
- * Caldonazzi, M., Pedrini, P. Zanghellini, S. 1989. Indagini sulla distribuzione dell'avifauna e dell'erpetofauna in provincia di Trento. *Natura Alpina*, Vol. 40, 2:1-10.
Dati preliminari dell'Atlante ornitologico del Trentino: 57 tavolette IGM coperte, 134 specie censite, ricchezza media per tavoletta 36,5 sp. (range 9-75). (Albatros Scarl, Viale Verona, 5, 38100 Trento). P.G.
- * Iapichino, C. (red.). 1989. Rapporto ornitologico Sicilia 1985/86. *Naturalista Sicil.*, S.IV, XIII (1-2):23-44;
Osservazioni ornitologiche per il biennio 85/86 con particolare riferimento ad Anatidi, Cormorani, Laridi svernanti e alla migrazione primaverile sullo stretto di Messina. (LIPU, Via Honel 7, 90100 Palermo). P.G.
- * Panzera, S. 1989. Gli uccelli nidificanti nel sud del Salento per l'anno 1988; Censite come nidificanti 37 specie; confermata l'assenza dell'Allocco. (Via Verdi 4, 73016 San Cesario, LE). P.G.
- * Parodi, R. 1987. Nuova segnalazione sulla presenza dell'Otarda *Otis tarda* L. 1758 in Friuli. *Gortania (Atti Museo Friul. Storia Nat.)* 9:223-226.
Avvistati 2 esemplari maschi di Otarda nella pianura friulana nel gennaio 1987. L'ultima segnalazione regionale risaliva al 1921. (Museo Friulano di Storia Naturale, Via Grazzano 1, 33100 Udine). P.G.
- * Rabacchi, R. (red.). 1989. Resoconto ornitologico modenese per gli anni 1985, 1986, 1987 e 1988. *Picus*, 15:51-72.
Elenchi ornitologici pluriennali delle specie nidificanti svernanti, accidentali per la provincia di Modena. (Stazione Ornitologica Modenese, Via Tagliamento 67, 41058 Vignola, MO). P.G.

RECOMMANDATIONS AUX AUTEURS

AVOCETTA publie en Italien, en Anglais et en Français des articles originaux, de brèves notes, des synthèses d'ajournement, des rubriques, des commentaires et des correspondances au sujet d'arguments qui se rapportent à l'ornithologie. Cependant il y aura une préférence pour les travaux expérimentaux sur l'écologie, l'éthologie, la zoogéographie des oiseaux de la région méditerranéenne et des zones alpines. Tout le matériel devra être envoyé à la Rédaction y compris les livres à recenser.

Le texte des articles devra être divisé en chapitres (INTRODUCTION, METHODES, RESULTATS, DISCUSSION), tandis que les données non indispensables au texte principal seront regroupées en appendices numérotés par des lettres. Le style devra être clair et concis; les concepts seront disposés en ordre logique; les graphiques et les tableaux seront insérés seulement lorsqu'ils fourniront une information plus précise qu'une description verbale. Les articles plus longs de six pages doivent être précédés par un ABSTRACT (3% du texte), concis et informatif dans lequel sont indiquées les buts et les résultats principaux et sont soulignées les conclusions plus originales. Le RESUME' (10% du texte) doit être dans une langue différente de l'article (ex. article en Français, résumé en Italien). Les résumés devront énoncer schématiquement: méthodes, résultats, conclusion. Ils doivent être structurés en paragraphes précédés de tirets (-); les résumés doivent contenir tous (et seulement) les points essentiels et doivent pouvoir se rapporter aux schémas et aux tableaux. A la fin des résumés, les traductions complètes des didascalies de tous les schémas et tableaux seront énoncées de façon à garantir la compréhension des résultats. Pour les contributions plus courtes de six pages, il n'est pas nécessaire l'abstract, tandis que la division en chapitres et le résumé seront structurés comme les articles. Les travaux doivent être dactylographiés avec une interligne 2, d'amples marges et sur une seule face, et doivent être fournis en DOUBLE EXEMPLAIRE complètes d'illustrations (le deuxième exemplaire comme photocopie). Les tableaux seront numérotés avec des chiffres romains. Dessins, graphiques et illustrations, numérotés avec un crayon de papier au verso avec des chiffres arabes, seront tracés avec l'encre de chine sur papier à dessin, dans le format maximum 20x28 cm, de toute façon de dimensions linéaires de 1/3 supérieures à celles définitives de la figure de la revue. Dans les illustrations, les écritures, les lettres et les chiffres doivent être tapés à la machine seulement sur la photocopie; la typographie se chargera d'introduire les écritures dans la figure définitive avec caractères uniformes. Les didascalies des illustrations et des tableaux seront sur feuille séparées. L'auteur indiquera au crayon de papier sur le bord gauche du manuscrit la position dans laquelle les illustrations et tableaux seront insérés dans le texte. Les noms à imprimer en cursif (nom en latin des espèces), seront soulignés. La bibliographie sera limitée à des œuvres effectivement consultées et citées dans le texte. Dans le texte, les citations seront avec le seul nom de l'auteur et l'année, (Blondel 1975, Ferry et Frochet 1970, Blondel *et al.* 1973). Dans la bibliographie les œuvres figureront par ordre alphabétique des auteurs selon l'exemple suivant: Blondel, J., Ferry, C., et Frochet, B. 1973. Avifaune et végétation. Essai d'analyse de la diversité. *Alauda* 41:63-84. Les noms des périodiques seront abrégés selon les conventions internationales au bien cités entièrement.

On sollicite les auteurs à envoyer le texte définitif, après l'acceptation et l'éventuelle révision rédactionnelle, avec une copie imprimée sur papier, et une copie enregistrée sur *floppy disk* lisible par ordinateurs *MACINTOSH* ou *MS-DOS*. Il faut enregistrer sur disquette le seul texte ASCII, sans commandes de *formatting*. Le fait de donner une copie enregistrée sur disquette facilite énormément le travail rédactionnel et élimine les erratum.

Les travaux seront évalués par "référées" spécialistes dans le champ particulier de recherche et par conséquent des suggestions effectuées par eux, seront acceptés, renvoyés aux auteurs avec des propositions de modifications au bien rejetés.

NOTICE TO CONTRIBUTORS

AVOCETTA publishes in Italian, English or French, original articles, brief notes, reviews surveys, comments and correspondence on all topics that cover the field of ornithology. However, preference will be given to original works in the ecology, ethology and zoogeography of the ornithological fauna in the Mediterranean region and the Alpine area.

All works, including books and articles for review, have to be sent to the editorial office.

The text of the articles must, as a rule, be put under different headings (e.g. introduction, methods, results, discussion, bibliography), whilst extensive tabulations of data not essential to the understanding of the main text will be put together under Appendices, numbered with letters. The style must be concise and clear; the concepts will be placed in logical and consequent order; graphs and tables will be inserted only when they give better information than a verbal description. The articles have to be preceded by an abstract (3% of the text), concise and informative, in which the aims, main results and the most original conclusions are to be indicated.

The contributions of more than six pages require an abstract, and a summary (10% of the text), in different language to the article (e.g. article in English, summary in Italian). The summary will list schematically: methods, results, conclusion, and it will be written in brief paragraphs preceded by a dash (-); the summary has to contain all, and only, the essential points, and must include reference to figures and tables. At the end of the summary a complete translation of the captions to the figures and tables will be drawn up in such a way as to guarantee comprehensibility of the results. For contributions of less than six printed pages, the abstract is not necessary, whilst the division in chapter and the summary will be the same as for articles.

The works must be typewritten with double spaces between the lines, ample margins and only on one side of the sheet. Two copies (the second can be a photocopy) complete with illustrations must be sent. The tables are to be numbered with roman numerals. Drawings, graphs and other illustrations, numbered in pencil on the reverse side, are to be in Indian ink on white paper or tracing paper, size 20x28 cm. maximum. In the figures, letters and numbers are to be pencilled or typed only on the photocopy; the typographer will insert the inscriptions in the final figures with uniform characters. The captions for the figures and tables are to be on separate paper. The Author will indicate in pencil (in the left margin of the typewritten copy), the position in which the figures and tables are to be inserted in the text.

Names to be written in Italics (e.g. Latin names for species) will be underlined.

The bibliography will be limited to work referred to and quoted in the text. Quotations will only cite the surname of the author and the year of publication (e.g. Blondel *et al.* 1973). In the bibliography the works will appear throughout in alphabetical order as in the following examples: Blondel, J., Ferry, C., Frochot, B. 1973. Avifaune et vegetation, assai d'analyse de la diversité. *Alauda* 41: 63-84.

The names of periodicals must be abbreviated according to international conventions, or else quoted throughout.

Authors are encouraged to send floppy disk recordings of the final version of their text (after acceptance for publication); the disks should be readable by *MACINTOSH* or *MS-DOS* computers. The files should include only the ASCII text, without formatting commands. Please submit one copy of the final text on disk, plus one copy printed on paper. The disks will be read directly by the printer, and in this way misprints will be reduced and publication will be precipitated.

The works submitted will be evaluated by referees specialised in the particular fields of research to which the works refer, and according to the suggestions made by them, the works will be accepted, returned to the Authors with proposed modifications or rejected.

NORME PER GLI AUTORI

Avocetta pubblica in italiano, inglese e francese, articoli originali, brevi note, sintesi di aggiornamento, rubriche, commenti, corrispondenza e recensioni, su argomenti che coprono l'intero campo dell'ornitologia. Verrà tuttavia data la preferenza a lavori sperimentali sull'ecologia, l'etologia, la zoogeografia della fauna ornitica della regione mediterranea e delle zone alpine.

Tutto il materiale dovrà essere inviato alla REDAZIONE, compresi libri e articoli da recensire.

Il testo degli articoli dovrà di norma essere diviso in capitoli (es. INTRODUZIONE, METODI, RISULTATI, DISCUSSIONE), mentre estese tabulazioni di dati non indispensabili alla comprensione del testo principale andranno raggruppati in APPENDICI numerate con lettere. Lo stile dovrà essere conciso e chiaro; i concetti andranno disposti in ordine logico e consequenziale; grafici e tabelle andranno inseriti solo quando forniscono un'informazione migliore di una descrizione verbale. Gli articoli più lunghi di 6 pagine stampate devono essere preceduti da un SOMMARIO iniziale (lunghezza ca. 3% del testo), conciso e informativo, nel quale sono indicati gli scopi e i risultati principali, e sono sottolineate le conclusioni più originali. Il RIASSUNTO finale (lunghezza ca. 10% del testo) sarà in lingua diverse dell'articolo (es. articolo in italiano, riassunto in inglese). Il riassunto elencherà schematicamente: metodi, risultati, conclusioni; va strutturato in brevi paragrafi preceduti da linee (-); il riassunto deve contenere tutti (e solo) i punti essenziali, e deve comprendere i riferimenti a figure e tabelle. Al termine del riassunto andranno elencate le traduzioni complete delle didascalie di tutte le figure e tabelle, in modo da garantire la comprensibilità dei risultati. I contributi più brevi di 6 pagine non richiedono il sommario.

Le NOTE BREVI segnalano comportamenti, presenze faunistiche o altri avvenimenti (per il formato delle note si consulti un fascicolo recente).

I lavori devono essere dattiloscritti con interlinea 2, ampi margini e su una sola facciata, e devono essere forniti in DUE COPIE complete di illustrazioni (la seconda copia come fotocopia). Le tabelle saranno numerate con numeri romani. Disegni, grafici e illustrazioni, numerati a matita sul retro con numeri arabi, saranno tracciati con inchiostro di china su carta bianca o da lucido, nel formato massimo di 17 (larghezza) per 24 cm (altezza), in ogni caso di dimensioni lineari circa 1/3 superiori a quelle definitive della figura nella rivista. Nelle illustrazioni, scritte, lettere e numeri NON devono essere scritti sull'originale, ma vanno scritti solamente su una fotocopia; la tipografia provvederà ad inserire le scritte nella figura definitiva, con caratteri uniformi. Le didascalie di illustrazioni e tabelle saranno su fogli separati. L'autore indicherà a matita sul margine sinistro del dattiloscritto la posizione in cui illustrazioni e tabelle vanno inserite nel testo. I nomi da stampare in corsivo (es.: nomi in latino di specie), andranno sottolineati. La bibliografia sarà limitata a opere effettivamente consultate e citate nel testo. Nel testo le citazioni saranno con il solo nome dell'autore e l'anno, (Blondel 1975, Ferry e Frochot 1970, Blondel *et al.* 1973). In bibliografia le opere figureranno per esteso in ordine alfabetico d'autore secondo il seguente esempio: Blondel, J., Ferry, C., Frochot, B. 1973. Avifaune et végétation, essai d'analyse de la diversité. *Alauda* 41:63-84. I nomi dei periodici dovranno essere abbreviati secondo le convenzioni internazionali, oppure citati per esteso. Per norme più dettagliate consultare *Avocetta* 4:95-132, 1980.

Si sollecitano gli autori, che ne hanno la possibilità, ad inviare il testo definitivo (cioè solo dopo l'accettazione e l'eventuale revisione), sotto forma di una copia stampata su carta, più una copia registrata su *floppy disk*. I dischi devono essere leggibili da elaboratori MC INTOSH o MS-DOS e devono contenere files di solo testo ASCII, senza comandi di formattazione. Contattare la redazione per ulteriori chiarimenti. Fornire una copia registrata su disco sveltisce enormemente il lavoro redazionale, ed elimina la possibilità di errori di stampa.

I lavori sottoposti saranno di norma valutati da referees specialisti nel particolare campo di ricerca a cui si riferiscono, e in conseguenza dei suggerimenti da loro effettuati, saranno accettati, reinviati agli autori con proposte di modifiche, o respinti.

AVOCETTA

VOLUME
14

NUMERO
1

LUGLIO
1990

L'attività canora primaverile degli uccelli in un bosco mediterraneo Fulvio Fraticelli	1
Ciclo annuale della comunità ornitica di una zona umida artificiale dell'Italia centrale Massimo Biondi, Gaspare Guerrieri e Loris Pietrelli	11
Habitat categorization, niche overlap measures and clustering techniques Nicola Saino & Mauro Fasola	27
Mono-dimensional and multi-dimensional niches in a Mediterranean seabirds community Mauro Fasola & Nicola Saino	37
La migrazione prenuziale degli Accipitriformes e Falconiformes in un sito della Liguria Occidentale nel 1988 e 1989 Luca Baghino e Nicola Leugio	47
Alimentazione invernale insettivora in Pettirosso <i>Erithacus rubecula</i> svernante in macchia mediterranea Gabriele de Filippo, Rosanna Pinto e Mario Milone	59
Echec et reussite de colonisations insulaires: deux exemples documentes en Corse (Mediterranee Occidentale) Jean-Claude Thibault, Olivier Patrimonio et Pierre Guermonprez	63
Nouvelles acquisitions ornithologiques en Corse Daniel Brunstein, Jean Pierre Cantera et Olivier Patrimonio	69
NOTE BREVI	
- Conferma della nidificazione del Tarabuso <i>Botaurus stellaris</i> in Piemonte Lucio Bordignon	73
- Cleptoparassitismo di juvenes su juvenes in Albanella minore <i>Circus pygargus</i> Massimo Pandolfi e Paolo Giacchini	74
- Svernamento di Spatola <i>Platalea leucorodia</i> nelle Valli di Comacchio Lino Casini	75
NOTIZIE	77
BIBLIOGRAFIA ORNITOLOGICA	81