



AVOCETTA

PERIODICO
DI
ORNITOLOGIA

CENTRO ITALIANO
STUDI ORNITOLOGICI

VOLUME
11

NUMERO
2

DICEMBRE
1987

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), S. Cramp (London), B. Frochot (Dijon), L. Schifferli (Sempach), F.J. Purroy (Leon).

Per l'abbonamento versare Lire 20.000 (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 ORNITOLOGICI

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 20.000. 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.

I cromosomi degli uccelli. Citotassonomia ed evoluzione cariotipica

Ernesto Capanna, Maria Vittoria Civitelli ed Elena Martinico
Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo, Università di Roma
"La Sapienza", Via Borelli 50, 00161 Roma

Sommario - Sulla base dei dati cariologici di 484 specie di uccelli appartenenti a 23 ordini di Neognati e 5 di Paleognati, sono stati discussi i rapporti tassonomici tra ed entro gli ordini. Un cariotipo nettamente asimmetrico, con micro- e macro- cromosomi, è condiviso da moltissime specie appartenenti anche ad ordini sistematicamente molto differenziati: tale tipo cariologico è stato interpretato come "ancestrale". All'interno di alcuni ordini, quali Charadriiformes, Ciconiiformes, Falconiformes e Strigiformes, è presente una consistente variabilità cariotipica, rilevabile anche all'interno delle famiglie e delle sotto-famiglie. Anche casi di variabilità intraspecifica sono stati descritti soprattutto in Passeriformes. Questa variabilità cariotipica indica che il processo di speciazione fondato sulla fissazione di varianti cariotipiche (evoluzione cariotipica) sia stato utilizzato come strategia evolutiva anche dagli uccelli.

Key words: Birds , Chromosomes, Cytotaxonomy, Evolution.

1. Vecchia e nuova cariologia

Gli studi di citotassonomia degli uccelli hanno avuto negli ultimi anni un grande sviluppo. Nel 1949 Matthey disponeva infatti dei dati cariologici di sole 33 specie di uccelli, e tra queste solo i Galliformes erano rappresentati da un congruo numero di specie, i restanti ordini di uccelli o erano totalmente inesplorati dal punto di vista cariologico o offrivano il dato di una sola o di pochissime specie. Tale situazione non consentiva, ovviamente, di fare considerazioni tassonomiche e/o evolutivistiche di qualche interesse.

Il grande sviluppo degli studi citotassonomici degli anni sessanta, condizionato dalla introduzione di nuove tecniche citologiche, coinvolse solo marginalmente gli uccelli. Ciò fu dovuto da un canto alla obiettiva difficoltà del materiale, con cromosomi numerosi e con una frazione di microcromosomi, ma anche al presupposto teorico di una fissità e conservatività del cariotipo degli uccelli (Ohno et al. 1964) che lasciava intendere uno scarso interesse per lo studio cariologico di questa classe dal punto di vista evolutivistico.

Così dopo una decade di studi cariologici, che per altre classi di Vertebrati, quali i mammiferi, vide portentosamente moltiplicarsi i dati citotassonomici, il numero di specie di uccelli per i quali fu reso noto il cariotipo era appena poco più del doppio rispetto alle 33 specie di Matthey (1949); la revisione di Ray-Chaudhuri (1973) riporta infatti il cariotipo di sole 85 specie, e 91 quella di Bloom (1969) .

I successivi dieci anni di ricerca cariológica hanno visto, invece una netta inversione della tendenza. L'introduzione delle tecniche "incruente" di analisi cromosomica, quali quelle che utilizzano colture di cellule della polpa della penna (Sandnes 1954, Krishan 1962, Sasaki et al. 1968) e quelle di coltura di cellule del sangue (Takagi et al. 1972), resero possibile lo studio citogenetico di uccelli rari, di grandi dimensioni esibiti negli zoo, senza che si fosse costretti al sacrificio dell'animale. D'altra parte queste tecniche assicurano figure mitotiche numerose e di ottima qualità che permettono una precisa analisi della omologia tra elementi del cariotipo di specie diverse.

Ma è stato soprattutto il crollo della pretesa monotonia cariotipica degli uccelli, a motivare una importante ripresa dei lavori sulla citogenetica di questa classe. Una bibliografia aggiornata al 1983 presentata da De Boer (1984) riporta i titoli di oltre 220 contributi che, dal 1902 al 1983, hanno reso noto il numero cromosomico di svariate specie e noi, nel presente lavoro, che tiene conto soprattutto delle più recenti pubblicazioni, dalla rassegna di Matthey del 1950 al 1986, siamo in grado di riportare i dati del cariotipo di ben 484 specie, delle quali 163 di Passeriformes. Il dato cariológico è dunque oggi quindici volte quello riportato nell'opera di Matthey (1949).

Ma ciò che più conta è che rispetto a quel periodo il campionamento si è esteso a tutti gli ordini di uccelli, eccetto i Trogoniformes e molti per numerosissime specie. Tra questi ordini fanno spicco i Ciconiiformes, i Falconiformes, gli Anseriformes, i Galliformes e, ovviamente, i Passeriformes dei quali sono oggi conosciuti i cariotipi di quasi 200 specie di numerose famiglie.

Conviene, tuttavia, mitigare subito questa trionfalistica affermazione. Il campione di uccelli descritti per quanto riguarda il cariotipo è ancora estremamente esiguo: nella tabella I sono valutati in valori assoluti, ed in percentuale riferito alle specie e alle famiglie note, i numeri delle specie per le quali è conosciuta la cariológica.

Indubbiamente la netta asimmetria del cariotipo, con micro e macrocromosomi resta ancora la più seria difficoltà per un proficuo lavoro citotassonomico; non sempre, infatti, è possibile determinare con precisione, anche in metafasi di ottima qualità, il numero diploide, nè il limite esatto tra le due classi di cromosomi. La classificazione proposta a questo riguardo da Takagi e Sasaki (1974), per la quale vengono considerati microcromosomi quelli di dimensioni inferiori a 1 micron, soffre della difficoltà di ottenere misure assolute dei cromosomi. A differenti stadi di spiralizzazione, o contrazione, lo stesso elemento può offrire infatti misure diverse ed essere quindi classificato ora nell'una ora nell'altra categoria di cromosomi.

Va però detto, a sottolineare nuovamente la grande variabilità cariotipica osservabile all'interno degli Uccelli, che in talune specie di Strigiformes (Renzoni e Vegni Talluri 1966) e Falconiformes (De Boer 1976) il cariotipo è formato solamente o in prevalenza da macrocromosomi.

2. I Microcromosomi

La presenza di microcromosomi nel complemento cromosomico non è caratteristica esclusiva della classe degli uccelli: questo fenomeno infatti si osserva anche in taluni rettili Squamati, negli Olocefali ed in Attinopterigi primitivi (Chondrostei ed Holosteii), ma solamente negli uccelli tale situazione diviene "generale", condivisa dalla quasi totalità delle specie. Per quanto sia difficile, in certi casi, un loro computo numerico preciso, si deve ritenere che il set dei microcromosomi sia da ritenersi

TABELLA I. Consistenza del campione cariologico rispetto al numero totale degli uccelli viventi. * secondo Storer (1971).

ORDINI	Taxa presenti *		Taxa studiati	
	Famiglie	specie	Famiglie	specie (%)
Struzioniformes	1	1	1	1 (100%)
Reiformes	1	2	1	2 (100%)
Casuariformes	2	5	2	2 (40%)
Apterigiformes	1	3	1	1 (33%)
Tinamiformes	1	42	1	2 (2.5%)
Sfenisciformes	1	17	1	1 (6%)
Gaviiformes	1	4	1	1 (25%)
Podicipediformes	1	18	1	3 (17%)
Procellariiformes	4	95	1	1 (1%)
Pelecaniformes	6	57	2	6 (10%)
Anseriformes	2	150	2	39 (26%)
Fenicoteriformes	1	6	1	3 (50%)
Ciconiiformes	5	17	4	24 (20%)
Falconiformes	5	287	4	52 (18%)
Galliformes	5	275	4	31 (11%)
Gruiformes	12	205	4	22 (11%)
Caradriiformes	17	330	9	27 (8%)
Columbiformes	1	306	1	28 (9%)
Psittaciformes	1	339	1	21 (6%)
Cuculiformes	2	150	2	3 (2%)
Strigiformes	2	145	2	25 (17%)
Caprimulgiformes	5	95	2	2 (2%)
Apodiformes	3	411	1	1 (0.2%)
Coliiformes	1	6	1	1 (17%)
Trogoniformes	1	34	0	0 --
Coraciformes	10	195	4	9 (4.5%)
Piciformes	6	393	3	13 (3%)
Passeriformes	58	5048	28	163 (3%)
TOTALE	155	8718	84	484 (5.55%)

costante, stabile e geneticamente essenziale (Shields 1983b) così da escludere l'interpretazione di essi come B cromosomi. Sia le specifiche colorazioni per l'eterocromatina costitutiva (Raman et al 1978, Bhunya e Sultana 1982, Bhunya e Mohanty 1985), sia il loro processo di sintesi nella fase S del ciclo cellulare, escluderebbero una natura eterocromatica dei microcromosomi che infatti precedono generalmente i macrocromosomi nella sintesi del DNA (Schmid 1962, Donnelly e Newcomer 1963, Bianchi e Molina 1967). Tuttavia è stata descritta anche una loro sintesi tardiva, come avviene per esempio in *Columba* (Galton e Bredbury 1966) così come una cospicua variabilità del loro ciclo di sintesi tra specie diverse, anche sistematicamente correlate, come fu osservato da Takagi (1972) in varie specie di Passeriformes. Il problema è dunque molto complesso e, tutto sommato, irrisolto. Non si può infatti essere troppo categorici nell' escludere che almeno parte dei

microcromosomi possa essere eterocromatico e che qualche elemento di tale categoria cromosomica possa, di conseguenza, essere definibile come tipo B.

Se, d'un lato, la stabilità della componente microcromosomica all'interno del complemento di una determinata specie si può accettare senza troppe riserve, non di meno sembra verosimile che, nel corso dell'evoluzione cariotipica nell'ambito della classe, tale frazione vada facilmente incontro a perdite di elementi. A riprova di tale affermazione basti considerare i due uccelli con numero massimo e minimo di cromosomi: il Caradriiforme *Burhinus oedicephalus*, che ha $2n=40$, possiede soli 16 microcromosomi ed le restanti 12 coppie di macrocromosomi hanno una morfologia generale e un disegno di bande simile a quello di moltissime altre specie di uccelli. Al contrario l'Upupa (*Upupa epops*) cui compete il record del maggior numero diploide, $2n=126$, ha 120 microcromosomi e tre sole coppie di macrocromosomi.

Tra tali estremi si collocano le situazioni intermedie che, generalmente, vedono direttamente correlati il numero diploide e numero di microcromosomi e, viceversa, inversamente correlati il numero diploide ed il numero dei macrocromosomi, come si osserva in molti Accipitridi e in tutti i Falconidi. Si deve anche sottolineare, però, che oltre il 70% delle specie di uccelli per cui è noto il cariotipo mantiene uno stock di 60 microcromosomi che si sono conservati, verosimilmente immutati, attraverso svariati milioni di anni di evoluzione. Ciò significa che tale struttura asimmetrica del genoma deve avere un qualche significato adattativo se la selezione naturale l'ha così gelosamente protetta in una così elevata percentuale di casi. L'inefficienza di un dispositivo mitotico che prevede un elevato numero di centromeri, e di fibre del fuso, fu già posta in risalto da Shoffner (1974) e si deve dunque ritenere che tale "sfavorevole" situazione debba essere controbilanciata da un vantaggio selettivo che ne colmi e ne sopravanzi il deficit. A titolo di ipotesi si potrebbe proporre l'idea che una frammentazione in minutissimi gruppi di linkage possa aumentare notevolmente la frequenza di ricombinazione e, con essa, la variabilità intrapopolazionale.

3. Le tecniche di bandeggio

L'indagine cariologica moderna dispone oggi di tecniche di colorazione differenziale, note come tecniche di bandeggio, che ci mettono in condizione di indagare la costituzione stessa dei cromosomi (Bostock e Summer 1978) e, attraverso la registrazione della loro variabilità tra taxa, desumere precisi meccanismi cromosomici coinvolti nei processi evolutivi (Capanna 1986).

Queste tecniche introdotte sul finire degli anni sessanta (Casperson et al. 1968) hanno avuto un rapido successo all'inizio dei settanta con una vistosa proliferazione di metodi sempre più precisi e, ciò che più conta, sempre più selettivi. Quelle maggiormente utilizzate sono le tecniche di bande G (Seabright 1971), che pone in evidenza un disegno trasversale caratteristico in elementi omologhi anche in specie, generi e talora persino famiglie differenti e le bande C che pongono in evidenza la collocazione, nella struttura cromosomica delle aree di eterocromatina costitutiva (Arrighi e Hsu 1971, Sumner 1972, Bickham 1979).

L'applicazione delle tecniche di colorazione differenziale (bandeggio) ai cromosomi degli uccelli, soprattutto in metafasi somatiche ottenute da cellule in coltura, ha indubbiamente favorito la ripresa degli studi citotassonomici in questa classe (Shield 1983a); infatti la frazione di macrocromosomi offre disegni di bande G estremamente precisi che consentono di stabilire omologie tra elementi di cariotipi appartenenti a specie diverse, in certi casi anche sistematicamente distanti.

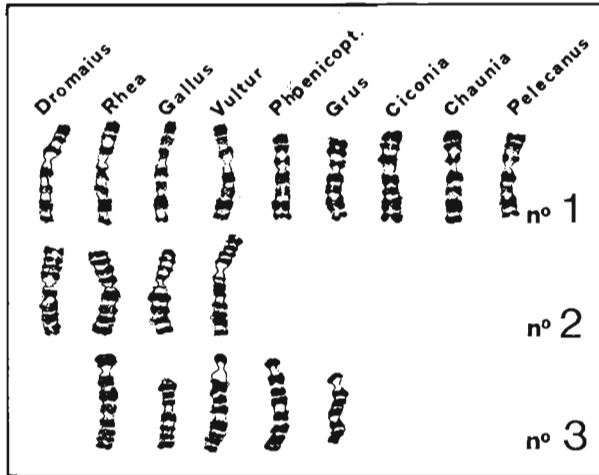


FIGURA 1. Confronto del disegno delle bande G nelle prime tre coppie di macro-cromosomi in 9 uccelli, 2 Paleognati e 7 Neognati, appartenenti ad altrettanti ordini: Emù, Nandù, pollo domestico, Condor delle Ande, Fenicottero, Gru antigone, Cicogna, Kaimiki e Pellicano. I disegni che mostrano una chiara omologia del disegno delle bande G sono tratti da una tavola di fotografie riportata nel lavoro di Takagi e Sasaki (1974).

Takagi e Sasaki (1974) hanno così potuto dimostrare che il disegno delle bande G che caratterizza il più grande cromosoma submetacentrico del cariotipo di due Paleognati (*Dromaius novaehollandie* e *Rhea americana*) e di numerosi Neognati tra i quali *Pelecanus onocrotalus*, *Ciconia ciconia*, *Chauna chavaria*, *Phoenicopterus ruber* ed altri (Fig. 1), è assolutamente identico. Se questa omosequenzialità di bande G dovesse corrispondere ad una reale omologia strutturale del primo cromosoma, si dovrebbe allora concludere che tale elemento cariotipico potrebbe appartenere ad un cariotipo ancestrale posseduto da archetipi aviari precedenti la separazione filetica di Neognati da Paleognati. Un cromosoma dunque che avrebbe potuto figurare nel cariotipo dell'*Archaeopteryx*! Sono dunque queste un po' paradossali conclusioni, desumibili dal confronto del cariotipo bandeggiato, che hanno rilanciato lo studio carilogico degli uccelli.

Tuttavia, muovendo in un terreno meno ipotetico e più reale, l'analisi delle bande G ha consentito l'identificazione di processi di riordinamento cromosomico responsabili del cambiamento della morfologia del cariotipo tra taxa correlati sistematicamente. Era facilmente prevedibile che da un estendersi del campionamento carilogico a numerose specie all'interno di ciascun ordine e ad ordini diversi della classe, e dalla dettagliata informazione sull'organizzazione cromosomica resa possibile dalle tecniche di bandeggio cromosomico, emergesse anche una consistente diversità cariotipica tra ordini e all'interno di essi; ciò che ha però riservato una gradita sorpresa è stata la presenza di una certa variabilità cariotipica addirittura in ambiti tassonomici minori, generi e famiglie, così da configurare interessanti alcune famiglie di Neognati per uno studio filogenetico basato sul confronto cariotipico.

TABELLA II. Variabilità cromosomica intraspecifica in Uccelli.

Ordine Specie	Cromosomi coinvolti	Tipo di riordin.	Riferimento bibliografico
FALCONIFORMES <i>Accipiter gentilis</i>	no. 1	dimorf.cen	De Boer 1976
CHARADRIIFORMES <i>Vanellus vanellus</i>	no. 1	dimorf.cen.	Hammar 1970
COLUMBIFORMES <i>Treron phoenicoptera</i>	no. 1 e 2	dimorf.cen.	Ansari e Kaul 1979a
PICIFORMES <i>Megalaïma zeylanica</i>	no.1 e micr	traslocaz.	Kaul e Ansari 1981
STRIGIFORMES <i>Asio otus</i>	no. 6	inv. peric	Sasaki et al 1983
PASSERIFORMES <i>Junco hyemalis</i>	no. 2 & 5	inv. peric	Shields 1973
<i>Junco caniceps</i>	no. 2 & 5	inv. peric.	Shields 1973
<i>Junco phaenotus</i>	no. 2 & 5	inv. peric.	Shields 1973
<i>Spizella arborea</i>	no 6	dimorf.cen.	Shields 1982
<i>Zonotrichia albicollis</i>	no. 2 & 3	inv. peric.	Thomeycroft 1966
<i>Cardinalis cardinalis</i>	no. 5	dimorf.cen.	Bass 1979
<i>Carduelis chloris</i>	no. 1	inv. peric.	Hammar e Herlin 1975
<i>Oriolus xanthornus</i>	no. 3	traslocaz.	Ansari e Kaul 1979b
<i>Lonchura striata</i>	no. 8	dimorf.cen.	Ray-Chaudhuri 1976
<i>Lonchura malabarica</i>	no. 8	dimorf.cen.	Ray-Chaudhuri 197
<i>Lonchura punctulata</i>	no. 4	traslocaz.	Ansari & Kaul 1978

Così processi di fusione di acrocentrici (fusioni Robertsoniane, Robertson 1916) a formare metacentrici, sono stati chiaramente dimostrati dalla corrispondenza del disegno delle bande G dei cromosomi coinvolti in tali riordinamenti in Ciconiiformes (De Boer e Van Brink 1982), in Galliformes (Stock e Bunch 1982) e in Accipitridi (De Boer e Sinoo 1984). In questa maniera si viene a configurare anche per gli uccelli un promettente campo per la ricerca tassonomica nella quale il dato del cariotipo assume quel rilevante ruolo che gli è riconosciuto in altre classi di Vertebrati.

4. Il polimorfismo cromosomico

Una variabilità cariotipica intra specifica e financo intrapopolazionale è fenomeno non raro nei mammiferi, soprattutto in determinati taxa considerati in una fase di esplosiva evoluzione in atto, quali Cricetidi e Muridi, tra i Roditori, e Soricidi tra gli Insettivori (vedi Capanna 1986). Negli uccelli, come in rettili e pesci ossei, tale fenomeno è raro e viene interpretato come un aspetto di stabilità evolutiva.

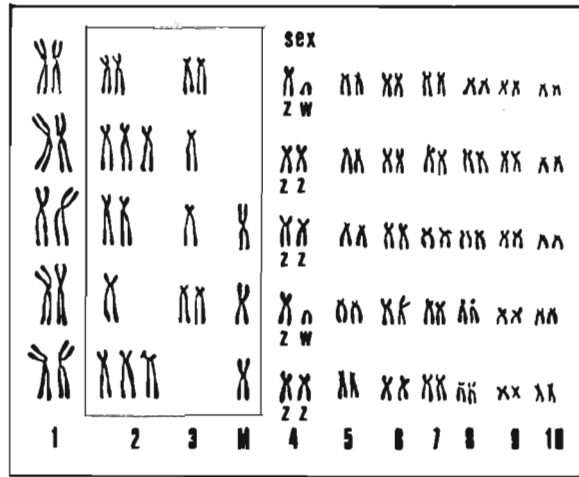


FIGURA 2. Disegno schematico delle prime dieci coppie di macrocromosomi di *Zonotrichia albicollis*. Il rettangolo a linea più sottile racchiude le cinque configurazioni presenti nel caso di polimorfismo cromosomico esibito da questa specie secondo Thomeycroft (1966): tre sole di queste configurazioni possiedono il cromosoma metacentrico (M) e sono quelle che nel fenotipo esibiscono una colorazione bronzea. Gli incroci selettivi avvengono solo tra morfe "bronzee" e morfe normali, quindi tra citotipi con e senza cromosoma metacentrico.

Nel modello di "canalizzazione" dell'evoluzione cromosomica proposto da Bickham e Baker (1979), del quale più approfonditamente si discuterà appresso, si ipotizza che durante i processi evolutivi-adattativi di un clade anche il cariotipo subisca un processo selettivo che tenda al raggiungimento di un "optimum cariotipico" che, una volta conseguito, viene gelosamente conservato.

Stando a tali premesse non ci si poteva attendere una cospicua presenza di polimorfismi cromosomici intraspecifici negli uccelli. Tuttavia situazioni cariotologiche diverse sono state talora descritte da Autori differenti per la stessa specie aviaria. Molto spesso tali differenze possono essere attribuite ai differenti criteri usati dagli autori nel definire la morfologia degli elementi del cariotipo, o nel valutare esattamente il numero dei microcromosomi o nel distinguerli dai macrocromosomi. In altri casi però, ove il medesimo autore esaminando un vasto campione di uccelli della stessa specie ha trovato differenze nel cariotipo di differenti individui, l'evidenza di un polimorfismo cromosomico appare incontestabile.

Nella Tab. II abbiamo raccolto i dati relativi a casi accertati di variabilità cariotipica intraspecifica fin ora conosciuti; si potrà allora notare che seppure presente in vari ordini, è senza dubbio nei Passeriformes che il fenomeno si fa frequente.

Nel caso di varie specie del genere *Junco* si tratta di differenze nella forma del primo o del secondo paio dei maggiori macrocromosomi, che sembra si mantengano bilanciati, nelle condizioni omozigote ed eterozigote, nella popolazione. Molto più complesso è il caso di *Zonotrichia albicollis* descritto da Thomeycroft (1966) che in 35 animali esaminati ha trovato cinque differenti configurazioni che coinvolgono la morfologia del secondo e del terzo paio di macrocromosomi (Fig 2). L'interesse del caso di *Zonotrichia albicollis* risiede nel fatto che questa specie è anche

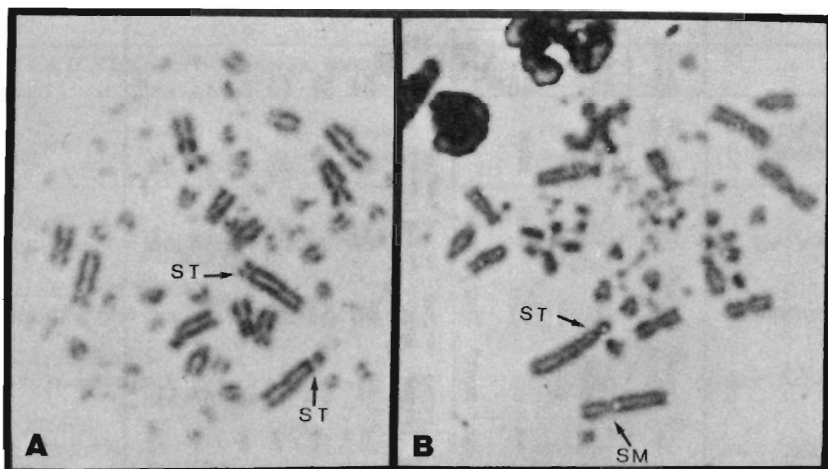


FIGURA 3. Metafasi somatiche da midollo rosso delle ossa di Verdona (*Carduelis chloris*): a- situazione omozigote subtelocentrica (freccie con ST) individuata in 12 dei tredici esemplari studiati; b- situazione eterozigote subtelocentrico-submetacentrico (freccie con ST e SM rispettivamente) individuata in un solo esemplare.

fenotipicamente dimorfica e attua incroci selettivi tra morfe diverse che furono interpretati come meccanismi comportamentali rivolti ad assicurare eterosi alla specie (Lowther 1961). Per quanto non sia ancora precisato l'esatto rapporto tra cariotipo e morfe fenotipiche, sembra piuttosto che i meccanismi di incrocio selettivo siano tesi a bilanciare l'eterozigotità strutturale.

Il caso di *Zonotrichia* è certamente interessante, ma non c'è nessun dubbio che esso ha fortemente condizionato l'interpretazione di altri casi di polimorfismo cromosomico intesi sempre come sistemi per aumentare la variabilità in popolazioni costringendo a supporre complessi quanto non dimostrati meccanismi meiotici. E' dimostrativo a questo riguardo il caso del verdone, *Carduelis chloris*: Hammar ed Herlin (1975) dall'esame di 5 embrioni appartenenti a due sole nidiate (presumibilmente della stessa coppia) descrissero un fenomeno di polimorfismo riguardante la prima coppia di macrocromosomi che in tutti i soggetti appariva eteromorfa, composta da un submetacentrico e da un subtelocentrico; essi furono indotti a ritenere doversi trattare di un caso non dissimile da quello di *Zonotrichia* nel quale l'eterozigotità strutturale della prima coppia fosse un carattere costante mantenuto da fenomeni di meiosi guidata e accoppiamento selettivo.

Recentemente (dati non pubblicati) abbiamo studiato il cariotipo di 13 verdoni adulti, provenienti da due località, dalla piana del Fucino e dalla campagna del Napoletano, ed in un solo caso abbiamo osservato la prima coppia di macrocromosomi in configurazione eteromorfa: nei restanti soggetti la prima coppia era omomorfa e sempre nella configurazione subtelocentrica (Fig.3). Sembra dunque verosimile che il fenomeno nel Verdona sia interpretabile come un aspetto di polimorfismo ancora ritenuto all'interno della popolazione, quale residuo del riordinamento cariotipico che diede inizio all'evento speciativo.

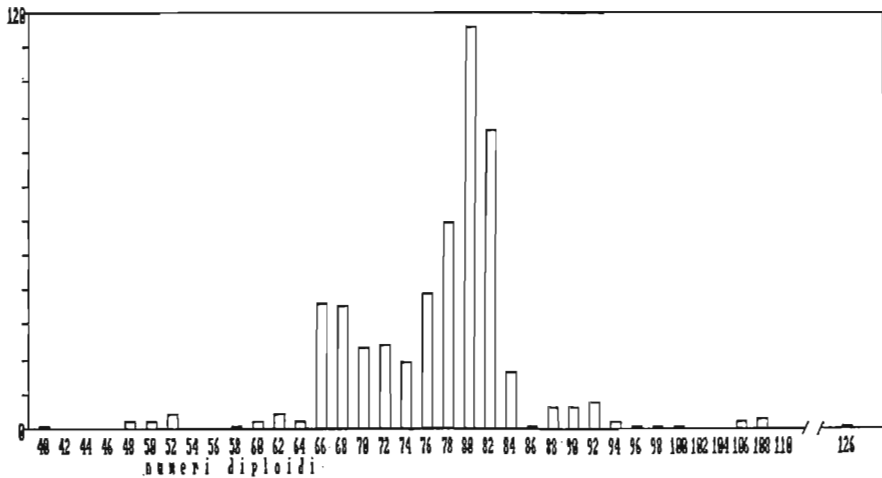


FIGURA 4. Istogramma delle frequenze dei numeri diploidi in 484 specie di uccelli (intera Classe Aves). Notare la netta bimodalità di questo istogramma.

5. La frequenza dei numeri diploidi

Una analisi dei dati desunti dal semplice confronto dei numeri diploidi delle 484 specie riportate nella Appendice I permette, seppur nei limiti di incertezza sottolineati nel paragrafo introduttivo, per ciò che concerne la difficoltà di stabilirne il valore a causa della frazione dei microcromosomi, di porre in risalto un fatto interessante: l'istogramma delle frequenze dei numeri diploidi degli uccelli si presenta nettamente bimodale (Fig. 4). Un picco, quello più saliente, si colloca in corrispondenza del valore di $2n$ 80 ($2n$ 78-82), mentre un secondo picco, di minore rilevanza, è rilevabile attorno ai valori di $2n$ 66-68.

Questo dato ha un preciso riscontro citotassonomico: infatti alcuni ordini di uccelli hanno il loro valore modale di $2n$ in corrispondenza di valori elevati, ad esempio Passeriformes, Galliformes, Anseriformes (Fig. 5), mentre altri, quali Ciconiiformes (Fig. 5) e parte dei Falconiformes, collocano la loro classe di maggior frequenza del numero diploide attorno a $2n$ 66-68. Gli uccelli, dunque mostrerebbero una certa disomogeneità cariotipica che tuttavia si ricompone quando vengono esaminati ambiti tassonomici minori, quali gli ordini, che sono generalmente a distribuzione unimodale per quel che riguarda il valore del numero diploide, cui sembra poter competere, dunque, una capacità di discriminare taxa.

Qualche ordine è caratterizzato da stretti ambiti di variabilità del numero diploide delle specie che ad esso sono ascritte, come nel caso dei Columbiformes o dei Piciformes, caratterizzati questi ultimi da numeri diploidi generalmente molto alti, tra 84 e 108, (Fig. 6), mentre in altri l'ambito di variabilità è maggiore, sebbene il picco relativo ai valori modali sia molto saliente, come nel caso degli Psittaciformes (Fig. 6) nei quali i numeri diploidi vanno da 58 a 86, ma la maggior parte di essi si colloca nei valori di $2n=70$ e $2n=72$.

In altri ordini l'istogramma dei numeri diploidi si rivela particolarmente suggestivo per le implicazioni di carattere sistematico che potrebbe sottendere.

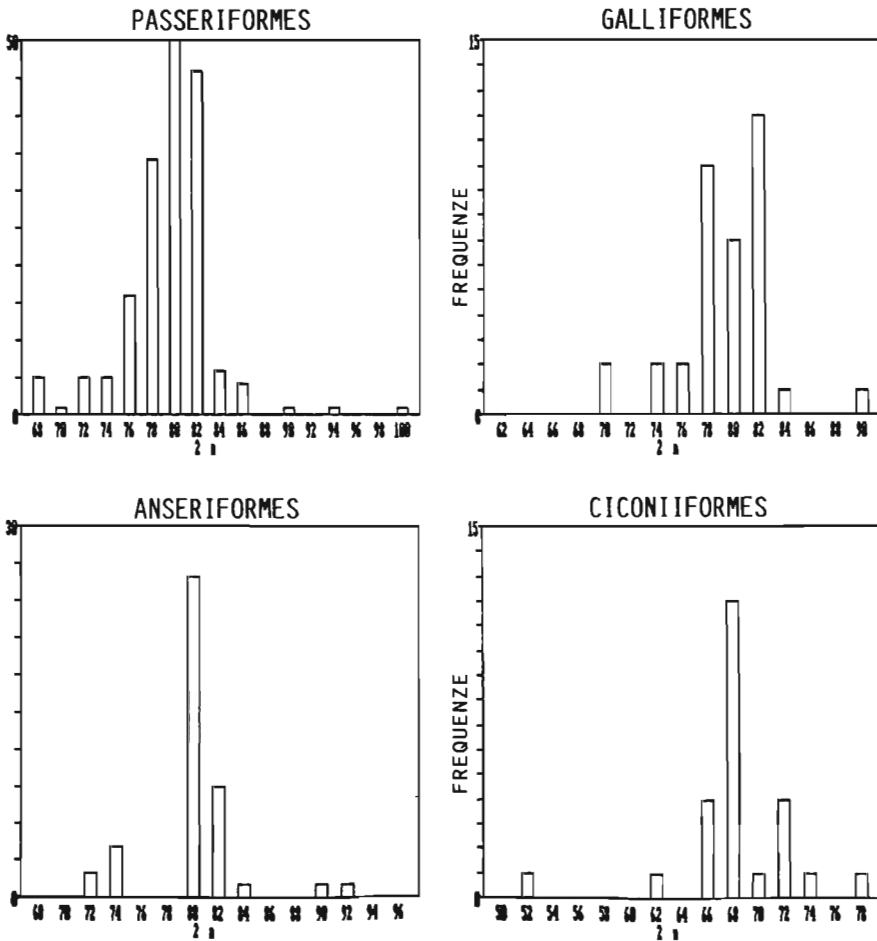


FIGURA 5. Istogramma delle frequenze dei numeri diploidi di Passeriformes, Galliformes, Anseriformes e Ciconiiformes. Notare che il valore di $2n$ modale dei primi tre ordini corrisponde esattamente a quello del maggior picco dell'istogramma relativo a tutti gli uccelli. Nei Ciconiiformes, invece, la classe modale corrisponde $2n$ 68, vale a dire in corrispondenza del minor picco dell'istogramma generale dei numeri diploidi delle specie aviarie.

La maggior parte delle specie appartenenti a differenti famiglie di Gruiformes (Gruidae, Otidae, Rallidae) possiedono un numero diploide pressochè costante e fissato in $2n=80$. Da questo valore si distaccano nettamente le due specie di Cariamidae che hanno $2n=106$ e $2n=108$ (Fig 7). Negli Strigiformes le due famiglie Tytonidae e Strigidae possiedono numeri diploidi nettamente differenti, $2n=92$ nei primi ed attorno a $2n=82$ nei secondi, ma ciò che più conta è che i Tytonidi hanno un peculiare cariotipo a cromosomi tutti acrocentrici senza una netta distinzione tra micro e macrocromosomi (Fig. 7).

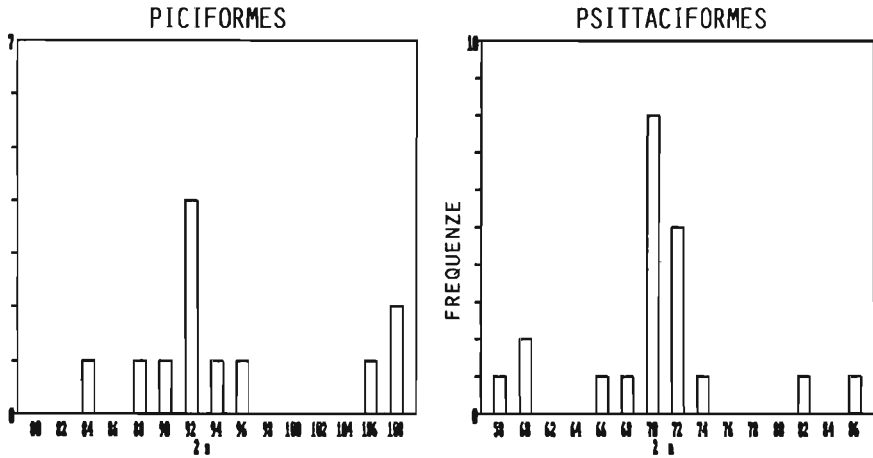


FIGURA 6. Istogramma delle frequenze dei numeri diploidi di Piciformes e Psittaciformes. Si noti che i Piciformes sono caratterizzati da numeri diploidi generalmente molto alti, mentre il valore modale per i pappagalli si colloca attorno a $2n=70-72$.

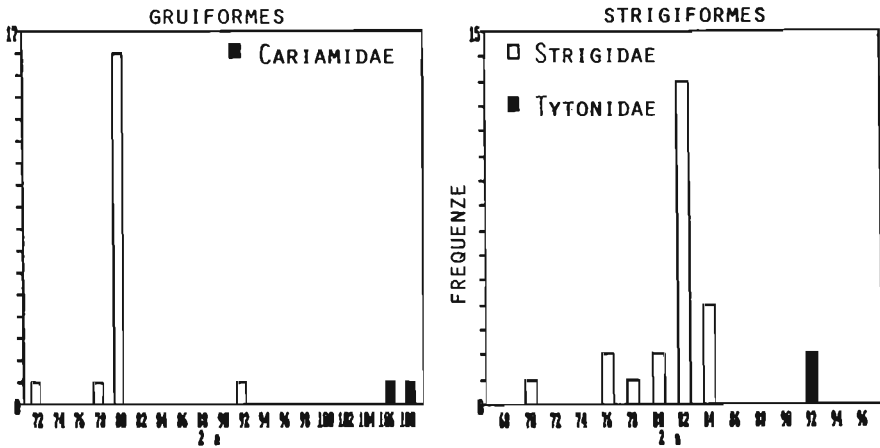


FIGURA 7. Istogramma delle frequenze dei numeri diploidi in Gruiformes e Strigiformes. Si noti che in questi due ordini alcune famiglie si collocano coi i loro valori di numero diploide separatamente dal resto dell'ordine: così i Cariamidi nei Gruiformes e i Tytonidi negli Strigiformes.

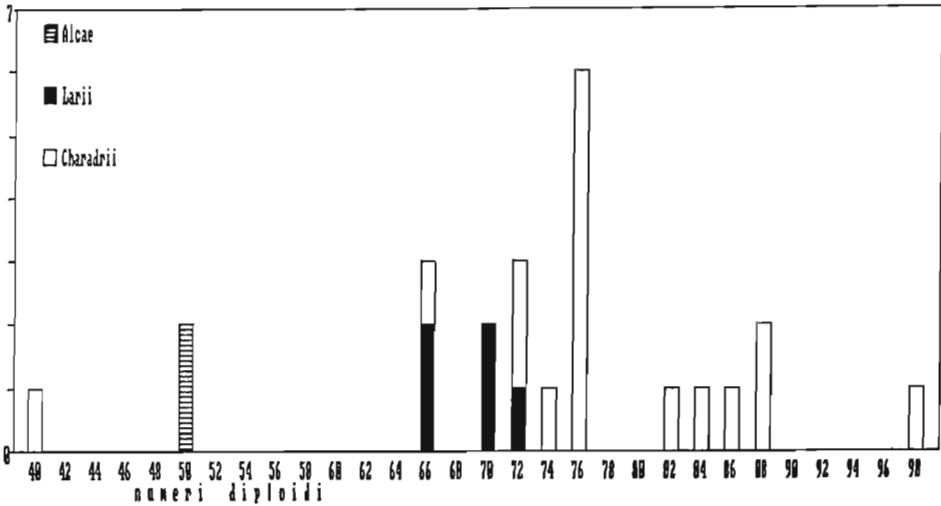


FIGURA 8 Istogramma delle frequenze dei numeri diploidi nei Charadriiformes. Vale la pena di porre in risalto che Alcae, Larii e Charadrii generalmente ascritti ad un unico ordine e distinti solo a livello di sottordini, mostrano, invece, valori di $2n$ nettamente differenti.

Conviene soffermarci ancora qualche istante sul significato citotassonomico di tale divergenza del numero diploide in quei casi nei quali viene rilevata tra taxa generalmente ritenuti correlati. Larii e Charadrii, assieme ad Alcae, sono riuniti, nelle più accreditate sistematiche (vedi Mayr e Cottrell 1979), ciascuno con valore di sottordine, nell'unico ordine dei Charadriiformes; il dato cariologico sembrerebbe, al contrario, avvalorare la tendenza, d'altra parte assai poco condivisa dai sistematici, di conferire a ciascun sottordine il valore di ordine separato. Infatti mentre i Charadrii (Fig. 8) hanno numeri diploidi compresi tra 72 e 88 (eccezionale è il valore di $2n$ 98 attribuito al beccaccino, *Gallinago gallinago*), valori dunque corrispondenti al maggior picco dell'istogramma, i Larii hanno numeri diploidi compresi tra 66 e 72, e le due sole Alcae studiate hanno un valore del numero diploide ancora più basso, pari a $2n = 50$. Nel trattare i Charadrii non abbiamo discusso il caso delle beccacce di mare, genere *Haematopus*, che hanno numero diploide $2n$ 66, collocato, dunque, nell'ambito della variabilità dei Larii più che non in quella dei Charadrii. Il dato non può non far riflettere sulla legittimità della collocazione sistematica di questa famiglia monogenerica (Haematopodidae) alla luce di tale divergenza cariotipica, anche se essa è desunta dalla analisi cariologica di due sole specie; si deve infatti considerare che una somiglianza nella morfologia del cariotipo è certamente sempre di tipo patristico, mentre somiglianze relative alla morfologia di strutture plasmabili in processi adattativi, quali quelle che sono per lo più alla base della definizione tassonomica, becco, tarsi, palmatura tra le dita, ecc. possono rappresentare condizioni omoplastiche e non necessariamente sinapomorfiche.

Anche il numero diploide dell' Occhione (*Burhinus oedicnemus*) con il suo eccezionalmente basso $2n = 40$ mal si concilia con i numeri riscontrati nei Charadrii, ed anche in questo caso i rilievi formulati a proposito degli Haematopodidae possono trovar giusto riscontro.

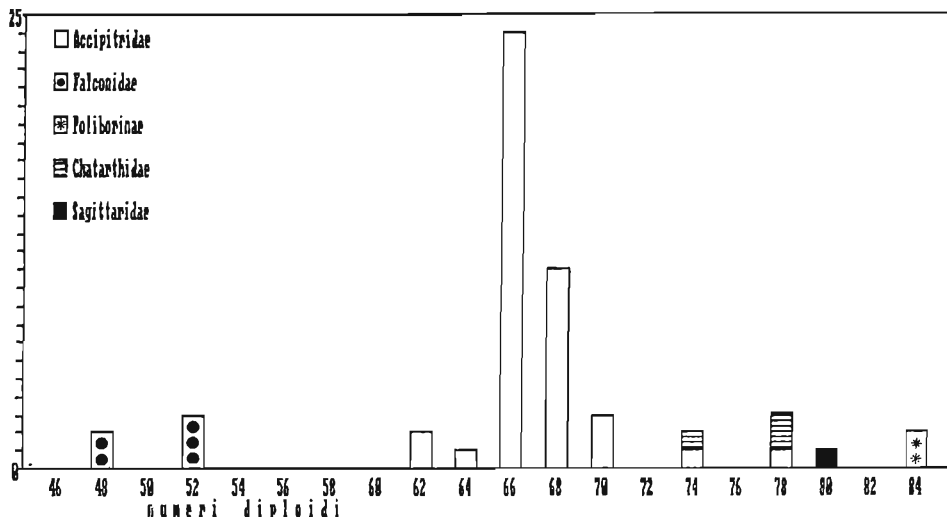


FIGURA 9. Una speciale attenzione meritano i Falconiformes: allo interno di questo ordine si evidenzia, infatti, una plurimodalità dell'istogramma delle frequenze dei numeri diploidi. Tuttavia se vengono analizzate separatamente famiglie e/o sottofamiglie risulta evidente una omogeneità cariológica all'interno di questi taxa minori.

Purtroppo nel caso di Haematopodidae e Burhinidae, così come quello delle Alcae il dato cariológico è desunto sulla base di un numero limitatissimo di specie che rende prudenti nel proporre deduzioni di indole generale.

6. I Falconiformes sono un gruppo non naturale?

Un altro esempio di questa situazione si può desumere dai Falconiformes per i quali, a tutt'oggi, sono noti i cariotipi di 52 specie distribuite nelle quattro famiglie Cathartidae, Accipitridae, Falconidae e Sagittaridae. Se si considera, per l'istante, il solo dato del numero diploide, possiamo rilevare che, nell'istogramma relativo (Fig. 9) le specie si collocano sia attorno a valori bassi, compresi tra 48 e 52, sia attorno ad un picco per il valore modale $2n = 66$, ed infine attorno a valori alti, $2n = 74-84$. Anche in questo caso, come nel precedente relativo ai Charadriiformes, esiste una buona correlazione tra classi cariotipiche e gruppi sistematici: gli avvoltoi del nuovo mondo (Cathartidae) si collocano nella classe a valori alti ($2n = 74-78$), mentre quelli del vecchio mondo (Accipitridae) in quella dei valori bassi ($2n = 66$). I Falconidae sono invece rotti in due tronconi; mentre i Falconinae si dispongono con gli Accipitridae nel gruppo a basso numero diploide con valori ancora inferiori ($2n = 48-52$), i Polyborinae con i Cathartidae in quello ad alto numero diploide.

D'altra parte con la tecnica della ibridazione DNA-DNA (Sibley e Ahlquist 1983) i Catartidi vengono collocati accanto, se non all'interno, dei Ciconiiformes. Questa posizione sistematica degli Avvoltoi del nuovo mondo, considerati estranei al clade dei Falconiformes, e riavvicinati alle cicogne non è nuova, risale a vecchi lavori di anatomia comparata della muscolatura dovuti a Garrod (1874) e ad osservazioni su caratteri cranici di Ligon (1967). L'inclusione dei Catartidi tra i Falconiformes

sarebbe dunque dovuta ad una sopravvalutazione di apomorfie conseguenti all'adattamento a corrispondenti disegni comportamentali.

Non diverso è il caso del Serpentario (*Sagittarius serpentarius*) che possiede un valore del numero diploide $2n = 80$ certo non simile e quello dei Falconidae ai quali viene generalmente ascritto nella sottofamiglia Sagittarinae. Bisogna però ricordare che dai più (vedi Brown et al. 1982) è ascritto ad una famiglia a sè, Sagittaridae, e da altri (Verheyen 1957) rimosso addirittura dall'ordine dei Falconiformes per essere collocato tra i Gruiformes con affinità per i Caramidi; questa collocazione avrebbe il conforto del dato biochimico sulla composizione dell'albumine dell'uovo, ma non quella del dato cariológico che vede profondamente diversi i cariotipi di Caramidi e Sagittari (Benirschke 1977).

Nello scenario della sistematica dei Falconiformes i casi del Serpentario e degli avvoltoi del nuovo mondo non sono singolari dal momento che l'intera sistematica dell'ordine è controversa. Due posizioni sistematiche alternative sono attualmente seguite: quella di Stresemann e Amdon (1979) che di poco ritocca la classica sistematica di Peters e che riconosce nell'unico ordine Falconiformes quattro sottordini, Cathartes, Accipitres, Sagittarii e Falcones, e quella più innovativa di Voous (1973) che smembra i Falconiformes in tre distinti ordini, Cathartiformes, Accipitriformes, che include anche il Serpentario, e Falconiformes che comprenderebbe solo falchi e Caracara. Indubbiamente il dato cariológico si conforma bene a questa seconda alternativa, pur restando il Serpentario (Sagittarini) e i caracara (Polyborini) caratterizzati da cariotipi anomali rispetto alla condizione tipica di Accipitriformes e Falconiformes nel senso di Voous (1973).

Tuttavia è l'analisi dettagliata della morfologia del cariotipo, ed il suo confronto tra ed entro le famiglie dell'ordine che meglio serve ad una analisi citotassonomica (Fig. 10). I Cathartidae mostrano infatti un cariotipo aviario "tradizionale", nettamente asimmetrico, con una dozzina di paia di macrocromosomi e numerosissimi microcromosomi. A ciò si aggiunga che le prime 5 o 6 coppie di macrocromosomi compaiono identiche nei cariotipi di molte specie non solo di Neognati, ma anche di Paleognati (vedi Fig. 10, A, B e C). Il cariotipo dei Cathartidi è dunque largamente condiviso nell'intera classe e, come tale, deve ritenersi ancestrale nei Falconiformes sensu lato. Ciò non deve far ritenere che gli avvoltoi del nuovo mondo rappresentino necessariamente lo stock ancestrale dal quale sono originati tutti gli altri Falconiformes, significa solamente che questa famiglia, nel suo processo evolutivo non ha modificato la sua struttura cariotipica.

Riprenderemo più in là queste considerazioni a carattere generale e torniamo all'esame particolare dei Falconiformes. Nella Fig. 10 alle lettere da D ad H abbiamo riportato, desunte da diversi autori, i disegni dei cariotipi "derivati" da quello ancestrale; in Polyborini (D) e Sagittarini (E) il cariotipo è ancora nettamente asimmetrico, ma non si riconoscono più le grandi coppie di macrocromosomi metacentrici, sostituite in *Polyborus* da una sequela di acrocentrici di medie dimensioni risultanti, verosimilmente, dalla rottura centrica dei grandi metacentrici del cariotipo ancestrale. Nel Serpentario la sequela di acrocentrici medi è ancora sostituita da una lunga serie di metacentrici di medie dimensioni che potrebbero essere originati dal cariotipo dei Polyborini per inversioni pericentriche.

È però proprio negli Accipitridi che la diversificazione cariológica, rilevabile dalla osservazione della morfologia del cariotipo, appare ancora più estesa di quanto non fosse dato di supporre sulla base del solo computo dei numeri diploidi. Si osservi ad esempio il cariotipo dell'Avvoltoio pallido, *Gyps coprotheres* (Aegypinae, Fig. 10 F) e lo si confronti con quello di *Geranopiza coerulescens*, (Circinae, Fig. 10 G) si



FIGURA 10. Cariotipi di nove uccelli. Notare l'omogeneità cariotipica tra le prime tre specie, uno Struzioniforme (A), un Gruiforme (B) ed un Falconiforme (C). Questo tipo di osservazioni motivarono l'ipotesi di una fissità cariotipica negli uccelli, ma l'ampliamento delle conoscenze carilogiche ha posto in evidenza una notevole variabilità cariotipica anche all'interno degli ordini. Da (C) a (H) sono disegnati cariotipi di Falconiformes con cariotipi tra loro molto differenti. Resta tuttora un caso singolare la diversità da ogni altro cariotipo aviario del complemento cromosomico del Barbagianni (I).

noterà allora che nonostante l'identico numero diploide, $2n$ 66, i due cariotipi sono nettamente diversi sia per la differente proporzione tra metacentrici ed acrocentrici, sia per la morfologia stessa dei maggiori macrocromosomi. Comune ai due cariotipi, e a quello dei Buteoninae che verranno presentati appresso, è l'esiguo numero dei microcromosomi. Ancora più vistose sono le differenze quando si passa ad esaminare Buteoninae e Falconinae nei quali pure il numero diploide cade bruscamente a $2n$ 52-48. Nella Fig. 10 H è riportato il cariotipo dell'aquila della Guiana, *Morphnus guianensis*.

7. Fattori stocastici e fenomeni adattativi nell'evoluzione cariotipica.

C'è allora da chiedersi cosa abbia motivato questa vistosa variabilità in Accipitridae e Falconidae, e cosa abbia invece protetto il cariotipo dei Cathartidae da processi di riordinamento del genoma. Come giustificare, dunque, la presenza di due differenti strategie evolutive che coinvolgono linee all'interno di uno stesso taxon? D'altro canto il caso non è unico: anche nei Ciconiiformes, pur se in termini meno vistosi di quelli raggiunti nei Falconiformes, si assiste d'un lato al conservatorismo cariotipico in Ardeidae e Ciconidae, e dall'altro ad una discreta variabilità cariotipica nei Threskiornithidae (Capanna et al. 1982, De Boer e Van Brink 1982).

In casi come questo, quando cioè si voglia individuare i fattori che condizionano l'evoluzione cromosomica, si ricorre a due modelli alternativi uno completamente, o prevalentemente, stocastico nel quale giocano fattori demografici, ed uno deterministico nel quale il processo di speciazione è orientato da fattori di selezione naturale di tipo Darwiniano.

Nel modello stocastico la possibilità di innescare un processo speciativo, basato sulla differenziazione cariotipica di sub-popolazioni nell'ambito di una popolazione Mendeliana, è connessa alla probabilità che ha una variante cariotipica di fissarsi in omozigosi (Mayr 1969, Arnason 1972, Lande 1979, Hedrick 1981). Appare allora evidente che la minima dimensione del deme e la limitata vagilità di una determinata specie, con i fenomeni di deriva genetica e di inincrocio che ne conseguono, debbano assumere un ruolo essenziale nei processi di speciazione cromosomica. Parve allora a taluno (Capanna et al. 1982) che negli ampi, e talora smisurati demi di uccelli di svariati ordini, e nella grande vagilità di essi, risiedesse la difficoltà di una strategia speciativa fondata sulla variabilità cariotipica. La speciazione in molti ordini di uccelli è allora giocata in termini allopatrici ove le variazioni "minori" del cariotipo, sostanzialmente conservativo, vanno interpretate come banali sottoprodotti dell'isolamento genetico, alla stregua di ogni altra diversificazione genetica. La difesa dalla introgressione, in casi di simpatria, è affidata a meccanismi isolanti pre-copula, soprattutto etologici, e mai post-copula basati sulla ipofertilità degli ibridi tra varianti cariotipiche come avviene, invece, in molti Mammiferi euteri.

Ma laddove si verificano, anche negli uccelli, situazioni comportamentali che frammentano le popolazioni in demi di minime dimensioni, e/o limitino di fatto il numero degli animali che controllano la trasmissione dell'informazione genetica (stretto territorialismo, monogamia, gerarchizzazione sociale, ecc.) la probabilità di attuazione di una strategia cromosomica nei processi di speciazione diviene maggiore.

Proprio nei Falconiformes si osservano realizzate d'un lato quella frantumazione e minimizzazione del deme e dall'altro il riscontro obiettivo di una variabilità cariotipica inter-specifica dalla quale si desume l'esistenza di meccanismi cromosomici nella storia evolutiva pregressa di quell'ordine.

Rimane però oscuro perchè Cathartidae restino cariotipicamente stabili e Falconidae ed Accipitridae abbiano utilizzato meccanismi cromosomici nella loro speciazione. Non sembra, infatti, che gli avvoltoi del nuovo e del vecchio mondo differiscano sostanzialmente per i loro parametri ambientali, demografici e comportamentali. La minima dimensione effettiva del deme, se costituisce certamente un prerequisito necessario per la fissazione in omozigosi della variante cariotipica, e per l'insorgere di un processo di speciazione cromosomica, sembra non essere condizione sufficiente per un'evoluzione cromosomica.

Merita allora una attenta considerazione la teoria di *canalizzazione dell'evoluzione cromosomica* dovuta a Bickham e Baker (1979). Questa ipotesi evolutivista parte dalla premessa che il cariotipo non rappresenti un fattore neutrale, ma, al contrario, entri direttamente nella strategia adattativa di un organismo con un ruolo di massima importanza. Essi sostengono che per ogni zona adattativa (*adaptive zone*) esiste un optimum cariotipico risultante dalla selezione naturale operante su molteplici varianti carilogiche che si producono in una fase di attivo rimodellamento cariotipico che si verifica quando una data radiazione fletica entra in una nuova zona adattativa.

Nell'ipotesi di canalizzazione dell'evoluzione cariotipica, si può immaginare che l'ingresso nella zona adattativa aviaria, avvenuta tra il Trias e il Giura con i primi Archaeornithidi, sia stato caratterizzato da una intensa attività di riordinamento cariotipico; nei successivi 200 milioni di anni, intercorsi da quel periodo ai nostri giorni l'optimum cariotipico aviario sarebbe stato raggiunto nel tipico aspetto asimmetrico, con micro e macro-cromosomi, con quella dozzina di grandi macrocromosomi portentosamente conservati identici e riconoscibili in molte specie di uccelli, dagli struzzi agli avvoltoi del nuovo mondo. Variazioni minori, di tipo Robertsoniano, sono tollerati come "aggiustamenti" - *fine tuning* nella dizione di Bickham e Baker (1979) - di questo cariotipo base, quali quelli che, all'interno dei Ciconiiformes, caratterizzano la linea evolutiva delle ibis (Threskiornithidae).

La portentosa variabilità cariotipica di Falconidae e Accipitridae lascia fortemente interdetti. In uno schema interpretativo di canalizzazione alla Bickham e Baker, si potrebbe trattare di una linea evolutiva di recente entrata in una nuova zona adattativa e, come tale in piena attività di riordinamento cariotipico. Fatte le debite proporzioni, il caso di Accipitridae e di Falconidae potrebbe esser simile a quello che si osserva in Muridae e Cricetidae tra i Roditori.

In linea di ipotesi, si potrebbe formulare l'idea che da uno stock cariotipicamente stabile di Falconiformes, quali i Cathartidi, o forme ancestrali rispetto ad esse, si sia distaccata una radiazione destinata a penetrare in nuove aree continentali, euro-asiatiche, africane e neotropicali. Qui essa avrebbe trovato nuove nicchie da colonizzare e avrebbe dato vita ad una nuova zona adattativa, iniziando il processo di riordinamento cariotipico cui fa riscontro una prolifica attività speciativa dimostrata, tra l'altro, dal grande numero di specie attualmente esistenti di Falconidae e Accipitridae. L'optimum cariotipico non sarebbe però stato raggiunto e restano ancora, soggetti al vaglio della selezione naturale, svariati cariotipi a caratterizzare le diverse specie.

Ancora una volta, però, si rende necessario un invito alla prudente lettura di questa ipotesi, poichè l'incertezza sulla filogenesi desunta su basi paleontologiche, non autorizza illazioni su di un taxon che forse non è neppure da ritenersi monofiletico.

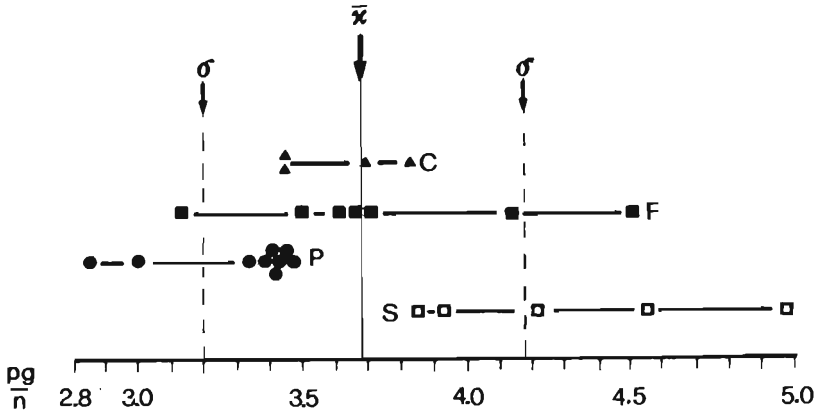


FIGURA 11. Distribuzione dei valori di dimensione del genoma, espressi in quantità di DNA per nucleo (pg/n), in quattro ordini di Carenati: Ciconiiformes (C), Falconiformes (F), Passeriformes (P) e Strigiformes (S). La linea intera in corrispondenza di \bar{x} indica il valore medio della classe, lo spazio tra le due linee tratteggiate contrassegnate da σ indica l'ampiezza della deviazione standard ($P < 0.01$).

8. Dimensione e struttura del genoma negli uccelli

Potrebbero fornire un supporto a questa ipotesi i dati recentissimi ottenuti da Venturini ed altri (1986) relativi alle dimensioni del genoma degli uccelli. Essi hanno osservato che in ordini, quali Passeriformes, Columbiformes, Galliformes, caratterizzati da una fissità cariotipica e da un cariotipo "ancestrale" la dimensione del genoma, espressa in picogrammi di DNA per nucleo è bassa e varia molto poco tra specie e specie (Fig 11). Nel modello di evoluzione del genoma proposto da Hinegardner (1976), che è oggi quello maggiormente accreditato, questa situazione è ritenuta caratteristica di taxa stabili che hanno raggiunto apici evolutivi, e che hanno perduto tutto il DNA ridondante, eccedente rispetto alla codificazione e alla regolazione delle attività biologiche relative all'adattamento acquisito e consolidato. Al contrario, Hinegardner (1976) considera valori di dimensioni del genoma più elevati e variabilità di quantità di DNA tra le specie come indice di una radiazione evolutiva che si trovi nella fase iniziale di un processo adattativo ad una nuova situazione ambientale, vale a dire quanto Bickham e Baker definiscono come penetrazione in una nuova zona adattativa. E' senza dubbio notevole che Venturini ed altri (1986) abbiano trovato in Falconiformes e Strigiformes valori elevati di dimensione del genoma e cospicua variabilità di tale misura tra le specie. In 5 Accipitridae e 2 Falconidae esaminati osservano valori che vanno da 3,08 pg/n a 4,50 pg/n e in 5 Strigiformes valori che vanno da 3,85 pg/n a 4,97 pg/n (Fig 11). E' superfluo ricordare la situazione dei Falconiformes, ma conviene ricordare che quello degli Strigiformes è certamente l'ordine maggiormente aberrante rispetto allo standard cariotipico degli uccelli.

C'è da chiedersi alle spese di quale frazione di DNA avvenga questa perdita di materiale del genoma. I classici lavori di Britten e Kohne (1968) individuano infatti tre distinte frazioni del genoma degli eucarioti: quella *singola copia* e quello costituito da *sequenze ripetute* a sua volta distinto in DNA *mediamente* e *altamente* ripetuto.

TABELLA III. Dimensioni del genoma e rispettive frazioni del DNA in 3 Strigiformes e 3 Passeriformes.

Specie	Dimensioni del genoma espresse in quantità di DNA per nucleo pg/n			
	totale	singola copia	ripetuto middle	highly
<i>Tyto alba</i>	4.21	3.16	0.63	0.42
<i>Strix aluco</i>	4.13	2.73	0.78	0.62
<i>Bubo bubo</i>	3.92	2.35	0.71	0.86
<i>Turdus merula</i>	3.43	2.49	0.60	0.34
<i>Turdus iliacus</i>	3.20	2.08	0.61	0.51
<i>Turdus philomelos</i>	3.00	2.04	0.51	0.45

Questa frazione di DNA ripetitivo, molto spesso e forse impropriamente definito "non genetico" in quanto non direttamente coinvolto nella costituzione di geni operatori e regolatori, è quello solitamente indiziato quale responsabile del decremento nella dimensione del genoma. La situazione osservata da Backman ed altri (1972) e da Venturini ed altri (1987) sembra, al contrario, indicare che è proprio alle spese della frazione a singola copia che avviene il processo di riduzione dimensionale del genoma. Infatti (vedi Tab. III) dal confronto delle quantità di ciascuna delle frazioni del genoma tra specie sistematicamente correlate, emerge che, mentre la quantità di DNA spettante alla frazione a sequenze ripetute resta relativamente immutato, è proprio il "singola copia" quello che subisce un sensibile decremento.

E' senza dubbio notevole il fatto che due modelli evolutivisti elaborati indipendentemente e a partire da approcci decisamente diversi, molecolare l'uno e citologico l'altro vengano a coincidere e a rafforzarsi reciprocamente sulla base di osservazioni desunte su questi due ordini di uccelli.

9. A mò di conclusione

Conviene subito sedare il facile entusiasmo della frase finale del paragrafo precedente: trarre conclusioni e teorizzazioni generali sulla base di un campione di 484 specie di uccelli sulle circa 9.000 stimate per la classe, ci pare azzardato. Non si può però negare che la citotassonomia e l'evoluzione cromosomica degli uccelli si sta presentando come settore di grande interesse sia per le questioni di indole sistematica che riesce a porre in risalto, sia per le questioni di pura biologia evolutivista che possono trovare un materiale insospettatamente favorevole.

SUMMARY

The chromosomes of birds : cytotaxonomy and chromosomal evolution

- The cytotaxonomical interrelationships between and within orders of birds are discussed on the basis of an extensive review that deals with the karyotype of 484 species belonging to 5 Palaeognathae and 23 Neognathae orders of birds. Many avian species, ascribed to different orders,

share a similar asymmetrical karyotype -characterized by few macro and many micro-chromosomes- which has been considered by many authors to be ancestral. Significant inter-species chromosomal variability was found within some orders (Charadriiformes, Ciconiiformes, Falconiformes, Strigiformes, etc.). Such variability, which is present even within families and subfamilies, demonstrates that the process of chromosomal transience is an evolutionary strategy that is also relevant to bird phylogeny.

BIBLIOGRAFIA

- Ansari, H.A. e Kaul, D. 1978. Translocation heterozygosity in the bird *Lonchura punctulata* (Linn.) (Ploceidae: Aves). *Nat. Acad. Sci. Letters* 1: 83-84.
- Ansari, H.A. e Kaul, D. 1979a. Somatic chromosomes of black-headed oriole, *Oriolus xanthornus* (Linn.): A probable case of translocation heterozygosity. *Experientia* 35: 740-741.
- Ansari, H.A. e Kaul, D. 1979b. Inversion polymorphism in common green pigeon, *Treron phoenicoptera* (Latham) (Aves). *Jap. J. Genet.* 54: 197-202.
- Arnason, U. 1972. The role of chromosomal rearrangements in Mammalian speciation with special reference to Cetacea and Pinnipedia. *Hereditas* 70: 113-118.
- Arrighi, F.E. e Hsu, T.C. 1971. Localization of heterochromatin in human chromosomes. *Cytogenetics* 10: 81-86.
- Bachmann, K., Harrington, B.A. e Craig, J.P. 1972. Genoma size. *Chromosoma* 37: 405-416.
- Bass, R.A. 1979. Chromosomal polymorphism in cardinalis *Cardinalis cardinalis*. *Can. J. Genet. Cytol.* 21: 549-553.
- Benirschke, R. J. 1977. Karyological difference between *Sagittarius* and *Cariama* (Aves). *Experientia* 33: 1021.
- Bhunya, S.P. e Mohanty, M.K. 1985. Localization of constitutive heterochromatin (C-band) and nucleolus organizers (NORs) in the somatic chromosomes of a peleciform bird *Phalacrocorax niger* (Vieillot). *Chrom. Inform. Serv.* 39: 17-19.
- Bhunya, S.P. e Sultana, T. 1982. Unusual distribution of constitutive heterochromatin (C-bands) in the somatic chromosomes of passerine bird, *Erithacus svecicus*. *Experientia* 38: 806-807.
- Bianchi, N.O. e Molina, O.J. 1967. Chronology and pattern of replication in the bone marrow chromosomes of *Gallus domesticus*. *Chromosoma* 21: 387-397.
- Bickham, J.W. 1979. Banded karyotypes of 11 species of american bats (genus *Myotis*). *Cytologia* 44: 789-797.
- Bickham, J.W. e Baker, R.J. 1979. Canalization model of chromosomal evolution. *Bull. Carnegie Mus. Nat. History* 13: 70-84.
- Bloom, S.E. 1969. A current list of chromosome numbers and variations for species of the avian subclass Carinatae. *J. Heredity* 60: 217-220.
- Bostock, C.J. e Sumner, A.T. 1978. The Eukaryotic chromosomes. Vol 1. North Holland Pub. Co., Amsterdam-New York.
- Britten, R.J. e Kohne, D.E. 1968. Repeated sequences in DNA. *Science* 161: 529-540.
- Brown, H.L., Urban, E.K. e Newman, K. 1982. The birds of Africa. Vol.1. Academic Press, London, New York.
- Capanna, E. 1986. Meccanismi cromosomici nella speciazione. *Acc. Naz. Lincei, Contr. Centro linceo Interdisciplinare*, 73: 83-126.
- Capanna, E., Civitelli, M.V. e Geralico, C. 1982. The chromosome of the Hadada ibis and comments on the karyotype evolution in Threskiornithidae. (Aves, Ciconiiformes). *Cytogenet. Cell Genet.* 34: 35-42.
- Casperson, T., Farber, S., Foley, G.E., Kudynowski, J., Modest, E.J., Simonsson, e., Wagh, U. e Zech, L. 1968. Chemical differentiation among metaphase chromosomes. *Exp. Cell Res.* 9: 219-222.
- De Boer, L.E.M. . 1976. The somatic chromosome complements of 16 species of Falconiformes (Aves) and karyological relationship of the order. *Genetica* 46: 71-113.
- De Boer, L.E.M., 1984. New Development in Vertebrate cytotaxonomy. VIII. A current list of references on avian karyology. *Genetica* 65: 3-37.
- De Boer, L.E.M. e Sinoo, R.P. 1984. A karyological study of Accipitridae (Aves: Falconiformes), with karyotypic descriptions of 16 species new to cytology. *Genetica* 65: 89- 107.
- De Boer, L.E.M. e Van Brink, J.M. 1982. Cytotaxonomy of the Ciconiiformes (Aves) with karyotypes of eight species new to cytology. *Cytogenet. Cell. Genet.* 34: 19-34.
- Donnelly, G.M. e Newcomer, E.H. 1963. Autoradiographic pattern in cultured Leucocytes of the domestic fowl. *Exp. Cell Res.* 30: 363-368.

- Galton, M. e Bredbury, P. 1966. DNA replication pattern of the sex chromosomes of the pigeon (*Columba livia domestica*) Cytogenetics 5: 295-306.
- Garrod, A.H. 1874. On certain muscles of Birds and their value in classification (Part.II). Proc. Zool. Soc. 1874: 111-123.
- Hammar, B. 1966. The karyotypes of nine birds. Hereditas 55: 367-385.
- Hammar, B. 1970. The karyotypes of thirty-one birds. Hereditas 65: 29-58.
- Hammar, B. e Herlin, M. 1975. Karyotypes of four bird species of the order Passeriformes. Hereditas 80: 171-184.
- Hedrick, P.W. 1981. The establishment of the chromosomal variants. Evolution 35: 259-274.
- Hinegardner, R. 1976. Evolution of genome size. Pp. 179-199 in Ayala, F. (ed) Molecular Evolution. Sinauer, Sunderland.
- Kaul, D. e Ansari, H.A. 1981. Chromosomal polymorphism in a natural population of the Northern green barbet, *Megalaima zeylanica caniceps* (Franklin) (Piciformes: Aves). Genetica 54 : 241-245.
- Krishan, A. 1962. A cytological method for sexing young chicks. Experientia 18: 100-101.
- Lande, R.L. 1979. Effective deme size during long-term evolution estimated from rates of chromosomal rearrangements. Evolution 33: 234-251.
- Ligon, J.D., 1967. Relationships of the cathartid vultures. Occ.Pap.Mus.Zool.Univ.Mich. 651:1-26.
- Lowther, J.K. 1961. Polymorphism in the White-throated Sparrow *Zonotrichia albicollis* Gmelin. Canad. J. Zool. 39: 281-292.
- Matthey, R. 1949. Les chromosomes des Vertébrés. F.Rouge, Lausanne
- Matthey, R. 1950. Les chromosomes des oiseaux. Pp. 378-382 in Grassè, P.P. (Ed.) Traité de Zoologie. Vol 15. Masson, Paris.
- Mayr, E. 1969. Speciation and Chromosomes. Pp. 1-7 in Benirschke, K. (ed) Comparative Mammalian Cytogenetics. Springer Verlag, New York.
- Mayr, E. e Cottrell, G.W. 1979. Peter's Check list of the World, 2nd Ed. Museum of Comp. Zoology, Cambridge, Mass.
- Ohno, S., Stenius, C., Christian, L.C., Becak, W., e Becak M.L. 1964. Chromosomal uniformity in the avian subclass Carinatae. Chromosoma 15 : 280-288.
- Raman, R., Jacob, M. e Sharma, T. 1978. Heterogeneity in distribution of constitutive heterochromatin in four species of birds. Genetica 48: 61-65.
- Ray-Chaudhuri, R. 1973. Cytotaxonomy and chromosome evolution in birds. Pp. 425-483 in . Chiarelli, B and Capanna, E. (Eds). Cytotaxonomy and Vertebrate evolution. Academic Press, London.
- Ray-Chaudhuri, R. 1976. Cytotaxonomy and chromosome evolution in Passeriformes (Aves): A comparative karyotype study of seventeen species. Z. zool. Syst. EvolutForsch. 14: 299-320.
- Renzoni, A. e Vegni-Talluri, M. 1966. The karyograms of some Falconiformes and Strigiformes. Chromosoma 20: 133-150.
- Robertson, W.R.B. 1916. Chromosomes studies. II.Taxonomic relationships shown in the chromosomes of Tettigidae and Acrididae: V-shaped chromosomes and their significance in Acrididae, Locustidae and Grillidae. J. Morph. 27: 179-219.
- Seabright, M.A. 1971. A rapid banding technique for human chromosomes. Lancet 2: 971-972.
- Sandnes, G.C. 1954. A new technique of the study of avian chromosomes. Science 119: 508-509.
- Sasaki, M., Ikeuchi, T. e Makino, S. 1968. A feather pulp culture technique for avian chromosomes, with notes in the chromosomes of the peafowl and the ostrich. Experientia 24: 1292-1293.
- Sasaki, M., Nishida, C. e Tsuchija, K. 1983. Autosomal polymorphism in the long eared owl, *Asio otus* (Strigiformes: Aves). Chrom.Infor.Serv. 34: 17-18.
- Schmid, W. 1962. DNA replication pattern of the heterochromosomes in *Gallus domesticus*. Cytogenetics 1: 344-352.
- Shields, G.F. 1973. Chromosomal polymorphism common to several species of *Junco* (Aves). Can. J. Genet. Cyt. 15: 461- 471.
- Shields, G.F. 1982. Comparative avian cytogenetics: a review. Condor 84: 45-58.
- Shields, G.F. 1983a. Birds chromosomes. Pp. 189-209 in Johnston, R.F. (Ed.) Current ornithology. Vol I. Plenum Press, New York.
- Shields, G.F. 1983b. Organization of the avian genome. Pp. 271-290 in Brush, A.H. & Clark, G.A. (Eds.) Perspectives in Ornithology. Cambridge University Press, New York.
- Shoffner, R.N. 1974. Chromosomes of Birds. Pp 223-261 in Busch, H. (ed.) Cell Nucleus. Academic Press, New York.
- Sibley, C.G. e Ahlquist, J.E. 1983. Phylogeny and Classification of Birds based on the data of DNA-DNA Hybridization. Pp.245-292 in Johnston, R.F. (Ed.) Current Ornithology. Vol I. Plenum Press, New York.
- Stock, A.D, e Bunch, T.D. 1982. The evolutionary implications of chromosome banding pattern homologie in the bird order Galliformes. Cytogen. Cell Genet. 34: 136-148.

- Storer, R. 1971. Classification of Birds. Pp.1-18 in Farner, D.S. e King, J.R. (eds). Avian biology . Vol.1. Academic Press, New York.
- Stresemann, E. e Amadon, D. 1979 . Order *Falconiformes*. In Mayr, E. and Cottrell, G.W. (eds) Peter's Check list of Birds of the World. Vol 1. II ed. . Museum of Comparative Zoology, Cambridge, Mass.
- Sumner, A.T. 1972. A simple technique for demonstrating centromeric heterochromatin. Exp. Cell Res. 75: 304-306.
- Takagi, N. 1972. A comparative study of the chromosome replication in 6 species of birds. Jap. J. Gen. 47: 115-123.
- Takagi, N., Itoh, M. e Sasaki, M. 1972. Chromosome studies in four species of Ratitae (Aves). Chromosoma 36: 281-291.
- Takagi, N. e Sasaki, M. 1974. A phylogenetic study of bird karyotypes. Chromosoma 46: 91-120.
- Thomeycroft, H.B. 1966. Chromosomal polymorphism in the white-throated sparrow, *Zonotrichia albicollis* (Gmelin). Science 154: 1571-1572.
- Venturini, G., D'Ambrogi, R. and Capanna, E. 1986 . Size and Structure of the Bird Genome. 1. DNA content of 48 species of Neognathae. J. Comp. Biochem. Physiol. 85:
- Venturini G., Capanna E. e Fontana B. 1987. Size and Structure of the Bird Genoma. II Repetitive DNA and sequence organization. Comp. Biochem Physiol. (in stampa).
- Verheyen, R. 1957 . Contribution au demembrement de l'ordo artificiel des Gruiformes (Peters,1934). 2. Les Cariamiformes. Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique 33: (21) 1-44.
- Voous, K.H. 1973 . List of recent Holarctic bird species. Non- Passerines. Ibis 115: 612-638.

APPENDICE I

Tabella dei dati cariologici degli Uccelli. Sono stati riportati i dati cariologici di 484 specie di Uccelli annoverate a 28 ordini. Essi rappresentano la situazione aggiornata al dicembre 1986, relativa a tutti quei lavori che ci è stato possibile reperire e consultare direttamente. Per ogni specie è riportato il numero diploide (2n), il numero dei macrocromosomi (macro) e quello dei microcromosomi (micro), così come sono stati valutati dall'autore, la morfologia dei cromosomi sessuali Z e W, abbreviata come segue: m, metacentrico; sm, submetacentrico; st, subtelocentrico; t, telocentrico. I riferimenti bibliografici (Rif.bib.) sono numerati e si riferiscono alla lista bibliografica allegata alla presente appendice. Per qualche specie sono state riferite situazioni cariologiche lievemente differenti; si tratta di casi nei quali differenti autori hanno riferito dati difformi, per i quali non ci sono evidenze certe che debbasi trattare di un caso di variabilità cariotipica intraspecifica, ma piuttosto di una impropria valutazione e/o interpretazione da parte di uno dei due autori. In taluni casi il numero diploide è seguito dal segno +: ciò sta ad indicare una cauta identificazione del numero diploide dovuta alla difficoltà di contare i microcromosomi; lo stesso segno segue infatti il numero relativo ai microcromosomi. I nomi delle specie sono quelli usati dagli autori del lavoro riferito in bibliografia, tranne pochi casi di erronea denominazione da noi direttamente corretti: per 61 specie abbiamo riferito le sinonimie nella APPENDICE II.

	2n	macr	micr	z	w	Rif. bib.
STRUTHIONIFORMES						
Struthionidae						
<i>Struthio camelus</i>	80	12	68			112,134
RHEIFORMES						
Rheidae						
<i>Pterocnemia pennata</i>	72	12	60	st		12
<i>Rhea americana</i>	82+	12	70	t	t-st	10,134,136
CASUARIIFORMES						
Casuariidae						
<i>Casuarius casuarius</i>	62+	12	50+			134
Dromaiidae						
<i>Dromaius novaehollandiae</i>	80	12	68	t	t	35,120,134,136
APTERYGIFORMES						
Apterygidae						
<i>Apteryx australis</i>	80	12	68	t	t	35
TINAMIFORMES						
Tinamidae						
<i>Crypturellus parvirostris</i>	80+					42
<i>Eudromia elegans</i>	80+	14	66+	t	t	116
SPHENISCIFORMES						
Spheniscidae						
<i>Spheniscus humboldti</i>	78+	16	62+	sm	sm	120,136
GAVIIFORMES						
Gaviidae						
<i>Gavia stellata</i>	88+	40	48+	sm	m	51
PODICIPEDIFORMES						
Podicipedidae						
<i>Podiceps auritus</i>	80					124

	2n	macr	micr	z	w	Rif. bib.
<i>Podiceps cristanus</i>	78	26	52	sm	t	51
<i>Podiceps griseigena</i>	80					124
PROCELLARIIFORMES						
Hydrobatidae						
<i>Oceanodroma leucorhoa</i>	74					86
PELECANIFORMES						
Pelecanidae						
<i>Pelecanus crispus</i>	66	32	34	sm	sm	7
<i>Pelecanus occidentalis</i>	66	32	34	sm	sm	7
<i>Pelecanus onocrotalus</i>	66	12	54	m	t	140
	66+	20	46+	sm		7,120,136
Phalacrocoracidae						
<i>Phalacrocorax carbo</i>	70	26	44	sm		7,86
<i>Phalacrocorax niger</i>	86	18	68	m	st	14,93
<i>Phalacrocorax pygmaeus</i>	70	12	58	m	t	140
CICONIIFORMES						
Ardeidae						
<i>Ardea cinerea</i>	66	32	34	sm	t	51,58,68
<i>Ardea goliath</i>	68	34	34	sm	t	7
<i>Ardea purpurea</i>	66	32	34	sm	t	68
<i>Ardeola grayii</i>	68	22	46	m	t	100
<i>Bubulcus ibis</i>	62-66	14	48-52	m	t	78
<i>Cochlearius cochlearius</i>	74	20	54	m		41
Balaenicipitidae						
<i>Balaeniceps rex</i>	72	26	46	sm	m	41
Ciconiidae						
<i>Ciconia ciconia</i>	68+	28	40+	m-sm	st	119,120,136
	72	22	50			41
<i>Ciconia episcopus</i>	62	26	36	sm	t	7
<i>Ciconia nigra</i>	52	22	30	m	st	7,41
<i>Ephippiorhynchus senegalensis</i>	68+	28	40+	m		41,136
<i>Euxenura maguari</i>	72	22	50	sm	sm	41
<i>Leptoptilos crumeniferus</i>	72+	24	48	m	m	7,41,136
<i>Leptoptilos javanicus</i>	78	26	52	sm	t	7
<i>Xenorhynchus asiaticus</i>	66	22	44	m		41,136
Threskiornithidae						
Plataleinae						
<i>Platalea leucorodia</i>	70+	26	44+	m	st	136
Threskiornithinae						
<i>Eudocimus ruber</i>	68+	26	42	m	t	136
<i>Geronticus eremita</i>	68+	24	44+	m	sm	41
<i>Hagedashia hagedash</i>	68+	22	46+	m	t	28
<i>Nipponia nippon</i>	68+	22-26	48-42	m	st	119,136
<i>Threskiornis aethiopica</i>	68+	26	42+	m	sm	136
<i>Threskiornis melanocephala</i>	68	28	40	m	sm	136
<i>Threskiornis molucca</i>	68+	24	44+	m	sm	41
<i>Threskiornis spinicollis</i>	68+	24	44+	m	sm	41

	2n	macr	micr	z	w	Rif. bib.
PHOENICOPTERIFORMES						
Phoenicopteridae						
<i>Phoenicopus ruber</i>	80+	16-12	64+	m	sm	119,136
<i>Phoenicopus ruber chilensis</i>	80+	12	68+	sm	m	41
<i>Phoeniconaias minor</i>	80+	16	64+	sm	m	41
ANSERIFORMES						
Anatidae						
Anatinae						
<i>Aix galericulata</i>	90	12	78	st	t	10
<i>Aix sponsa</i>	80	12	68	t	t	10
<i>Altopochen aegyptiacus</i>	80+	18	72+	t-st	m	11
<i>Anas acuta</i>	82	12	70	st	t	10
<i>Anas castanea</i>	82	14	68	st	t	7
<i>Anas clypeata</i>	78	12	66	t	t	10
<i>Anas cygnoides</i>	80	14	66	sm		7
<i>Anas discors</i>	80	12	68	st	t	10
<i>Anas platyrhynchos</i>	78	20	58	t	sm	18,50
	80	12	68	st	t	10,83
(forma domestica)	80+	20	60+	st	sm	70,89,134
<i>Anas strepera</i>	80	12	68	st	t-st	10
<i>Aythya affinis</i>	80	12	68	t	t-st	10,124
<i>Aythya americana</i>	80	12	68	t	t-st	10
<i>Aythya ferina</i>	80	14	66	t	sm	51
<i>Aythya fuligula</i>	78	20	58	t	sm	50
<i>Aythya valisineria</i>	80	12	68	t	t-st	10
<i>Bucephala clangula</i>	84	16	68	t	st-t	51
<i>Bucephala clangula americana</i>	80	14	64	st	st	10
<i>Cairina moscata</i>	78-80	20	58-60	t	t	10,83
<i>Cereopsis novaehollandiae</i>	92	26	66	t	t	7
<i>Chloephaga rubidiceps</i>	80	26	54	t	t	7
<i>Mergus cucullatus</i>	82+	20	62+	t-st	m	11
<i>Mergus merganser</i>	82	12	70	t	sm	51
<i>Netta rufina</i>	82	26	56	t		7
<i>Netapus coromandelianus</i>		C-bande				98
<i>Oxyura jamaicensis</i>	80	12	68	st	sm	11
<i>Somateria mollissima</i>	80	14	66	t	st	51
Anseranatinae						
<i>Anseranas semipalmata</i>	78	28	50	t	t	7
Anserinae						
<i>Anser albifrons</i>	72+	20	52+	m	t	50,58
<i>Anser anser</i>	80	20	60	m	t	58
	80	16	64	sm	m	50
<i>Anser caeruleus</i>	82	14	68	m	sm	11
<i>Anser canagicus</i>	82	14	68	sm	sm	11
<i>Anser cygnoides</i>	82	12	70	sm	sm	11
	80	16	64	m	m	13,50
<i>Anser fabalis</i>	80	20	60	sm	t	136
<i>Anser rossii</i>	82	14	68	sm	sm	11
<i>Branta canadensis</i>	80+	14	66+	sm	m-sm	11,51
<i>Cygnus cygnus</i>	80+	14	66+	t	t	136
<i>Cygnus olor</i>	80+	14	66+	t	t	51
<i>Dendrocygna bicolor</i>	80	12	68	t	t	10
<i>Eulabeia indica</i>	72+	20	52	m	t	58,147
Anhimidae						
<i>Chauna chavaria</i>	80	20	60	t	t	120,136
	80	14	66	t		7

	2n	macr	micr	z	w	Rif. bib.
FALCONIFORMES						
Accipitridae						
Accipitrinae						
<i>Accipiter badius</i>	66	30	36	sm	t	62,77
<i>Accipiter gentilis</i>	74	24	52	sm	m	61
	78	70	8	sm		33,34
<i>Accipiter nisus</i>	62			m		104
<i>Accipiter novaehollandiae</i>	66-68	54	12-14	m		39
Aegyptiinae						
<i>Aegyptius monachus</i>	66	58	8	sm	st	39
<i>Gypaetus barbatus</i>	60	52	8	sm	m	34,39
<i>Gyps bengalensis</i>	66	58	8	sm	st	39
<i>Gyps coprotheres</i>	66	58	8	sm	st	33,34
<i>Gyps fulvus</i>	66	58	8	sm	st	34
<i>Gyps rueppellii</i>	66	58	8	sm	st	39
<i>Necrosyrtes monachus</i>	66	58	8	sm	st	39
<i>Sarcogyps calvus</i>	66	58	8	sm	st	34
<i>Torgos trachelionus</i>	66	58	8	sm	st	39
Buteoninae						
<i>Aquila audax</i>	66	60-58	6-8	sm	m	34
<i>Aquila chrysaetos</i>	62	56	6			119,136
<i>Aquila heliaca</i>	68	58	10			136
<i>Aquila rapax</i>	68	58	10	sm		34,39
	66	60	6			107
<i>Buteo buteo</i>	68	60	8	sm	t	34
	68	46	22	sm	t	104
<i>Buteo lagopus</i>	68					21
<i>Buteo jamaicensis</i>	68	60	8	sm	t	39
<i>Haliaeetus albicilla</i>	66	58	8	sm	m	34,39
<i>Haliaeetus leucocephalus</i>	66	58	8	m	sm	39,136
	68	60	8			3
<i>Haliaeetus leucogaster</i>	66	58	8	sm	m	39
<i>Haliaeetus leucorhynchus</i>	66	58	8	sm	m	39
<i>Haliaeetus pelagicus</i>	66	58	8	sm	m	136
<i>Haliaeetus vocifer</i>	66	58	8	sm	m	34,39
<i>Lophoaetus occipitalis</i>	68	58	8	sm	m	39
<i>Morphnus guianensis</i>	54	48	6	sm	m	149
<i>Pithecophaga jefferyi</i>	66	58	8	sm	st	34,119,136
<i>Spizaetus nipalensis</i>	68	60	8	st	t	136
<i>Stephanoaetus coronatus</i>	66	60	6	sm		39
Circaetinae						
<i>Circaetus gallicus</i>	66	58	8	m	st	39
Circinae						
<i>Circus aeruginosus</i>	70-72	62	8-10	sm	sm	39
<i>Circus cyaneus</i>	70	62	8	sm	sm	39
<i>Circus pygargus</i>	70-72	62	8-10	sm	sm	39
<i>Geranoaetus melanoleucos</i>	68	60	8	sm	sm	39
<i>Geranoospiza caerulescens</i>	66	56-58	8-10	sm	m	149
Elaninae						
<i>Elanus caeruleus</i>	64	58	6	sm	m	54,63
Milvinae						
<i>Haliastur indus</i>	66	58	8	sm	m	34
<i>Milvus migrans</i>	66	58	8	sm	sm	136
Perninae						
<i>Pernis apivorus</i>	66	60	6	sm	st	39,136
Cathartidae						
<i>Cathartes aura</i>	76+	14	62+	sm	m	55,149
<i>Sarcorhamphus papa</i>	80+	14	66+	sm	m	34,136

	2n	macr	micr	z	w	Rif. bib.
<i>Vultur gryphus</i>	80+	14	66+	m	sm-m	33,34,120, 136,149
Falconidae						
Falconinae						
<i>Falco biarmicus</i>	52	20	32	t	t	7,33
<i>Falco chiquera</i>	52	20	32	t	t	63,124
<i>Falco jugger</i>	48	20	28	t	t	7
<i>Falco sparverius</i>	48	20	28	t	t	43
<i>Falco tinnunculus</i>	52	32	20	t	t	21,25,104
Polyborinae						
<i>Polyborus plancus</i>	84	24	60	t	t	33,34
<i>Milvago chimachima</i>	84	24	60			7
Sagittariidae						
<i>Sagittarius serpentarius</i>	80+	36	44+	sm	m	8,33,34
GALLIFORMES						
Cracidae						
<i>Crax mitu</i>	82+	24	58	m	t	8,136
	94-100	24	70-76	sm	sm	38
<i>Ortalis canicollis</i>	76	12	64	sm	sm	7
<i>Penelope jacquacu</i>	80	28	52	m	t	115
Megapodidae						
<i>Aepyodius arfakianus</i>	80	24	56	t	t	7
<i>Aepyodius bruijnii</i>	80	24	56	t	t	7
<i>Macrocephalon maleo</i>	90+					115
Meleagrididae						
<i>Meleagris gallopavo</i>	80+	22	58+	m	m-st	7,71,73,89, 121,128,129 138,148
Numididae						
<i>Acryllium vulturinum</i>	76	16	60	m		138
	74	16	58	m	t	7
<i>Guttera edouardi</i>	78	22	56	m	sm	7
<i>Guttera plumifera</i>	78	22	56	m	sm	7
<i>Numida meleagris</i>	80	20	60	sm	t	94,115,129
	78	14	62	m-sm	t-st	9,128
	74	16	58	m	t	138
Phasianidae						
<i>Afropavo congensis</i>	66	22	44	m	t	40
<i>Callipepla squamata</i>	80	24	56	st	t-st	9
<i>Chrysolophus amherstiae</i>	70+	14	56+			121
<i>Chrysolophus pictus</i>	82	12-24	70-58	sm	sm	9,121
<i>Colinus virginianus</i>	82	24	58	sm	t-st	9
	82	20	62	m		129
<i>Coturnix coturnix</i>	78	18-16	60-62	m	t	9,32,89,108 111,113,114 129,138,139 146
<i>Excalfactoria chinensis</i>	78+	18	60+	m	t	67
<i>Gallus domesticus</i>	78	18	60	m	m	9,48,49,53, 57,128
	78	22	56	m	m	2,17,73,87, 88,90,95, 108,111,115

	2n	macr	micr	z	w	Rif. bib.
						129,130,150
	80	20	60	m	sm	135,136
<i>Gallus gallus</i>	78	18	60	m	m	4,89,90,129
<i>Lophura edwardsi</i>	82	20	62	m		7
<i>Lophura imperialis</i>	82	20	62	m		7
<i>Lophura nycthemera</i>	70+	16	54+			121
<i>Lophura swainhoii</i>	82	16	66	sm	sm	9,121
<i>Lophortyx californica</i>	84	16	68	st	sm	10
<i>Lophortyx gambellii</i>	80	16	64	sm	st	10
<i>Pavo cristatus</i>	66	18	48	m-sm	t	107,112,129
<i>P.cristatus x P.muticus</i>	78	18	60	sm	t	112
<i>Phasianus colchichus</i>	78	22	56	m	sm	73,108,128, 143
	82	20-16	62	m	t	135,136,150
	82	24	58	sm	st	9,89
	82	14	68			127
<i>Polyplectron bicalcaratum</i>	78+	18	62+	m	t	136
<i>Syrnanticus reevesii</i>	72-82	22	50-60	m		121,158
Tetraonidae						
<i>Centrocercus urophasianus</i>	82	18	64	m	m	129
GRUIFORMES						
Cariamidae						
<i>Cariama cristata</i>	108			st		7
	94					8
<i>Chunga burmeisteri</i>	106			sm	m	136
Gruidae						
Gruinae						
<i>Anthropoides paradisea</i>	80+	16	66+	sm	m	120,136
<i>Anthropoides virgo</i>	80	14	66	sm		34,84,120,136
<i>Bugeranus caruncularus</i>	80	14	66	sm	sm	120,136
<i>Grus antigone</i>	80+	14	66+	sm	t	84,120,136
<i>Grus a. sharpi</i>	80+	14	66+	sm	t	136
<i>Grus canadensis</i>	80+	14	66+	sm	t	120,136
<i>Grus grus</i>	80+	14	66+	sm	sm	84,120,136
<i>Grus japonensis</i>	82	26	56	sm	sm	84,85,120,136
	80+	14	66	sm	sm	7
<i>Grus monachus</i>	80	14	66	sm	sm	120
<i>Grus rubiconda</i>	80	26	54	sm	sm	7
<i>Grus vipio</i>	80	14	66	sm	sm	120,136
Balearicinae						
<i>Balearica pavonina</i>	80+	14	66+	sm	sm	84,120,136
Otididae						
<i>Otus tarda</i>	80+	22	58	sm	sm	85
Psophiidae						
<i>Psophia crepitans</i>	80	18	62	m		7,120
<i>Psophia leukoptera</i>	80	18	62	m		120
<i>Psophia viridis</i>	80	18	62	m		120
Rallidae						
Fulicinae						
<i>Fulica atra</i>	92	12	80	sm	sm	51

	2n	macr	micr	z	w	Rif. bib.
Rallinae						
<i>Gallinula chloropus</i>	78	12	66	sm	sm	51,142
<i>Porphyrio poliocephalus</i>	67-72	22	40-55	m		58
CHARADRIIFORMES						
Charadrii						
Burhinidae						
<i>Burhinus oedicephalus</i>	40	24	8			21,24
Charadriidae						
<i>Charadrius hiaticula</i>	76	14	62	m	sm	51
<i>Charadrius semipalmatus</i>	76	14	62	m	sm	124
<i>Charadrius vociferus</i>	76	14	62	m	t-st	10,51
<i>Charadrius tenuipalmatus</i>	76	14	62	m	sm	124
<i>Vanellus vanellus</i>	76	14	62	m	sm	51
Haematopodidae						
<i>Haematopus ostralegus</i>	66	20	46	m	t	51
<i>Haematopus unicolor</i>	72	16	56	sm	sm	5
Jacanidae						
<i>Hydrophasianus chirurgus</i>	82	20	62	m		110
<i>Metopidius indicus</i>	84+	18	66+	sm	m	110
Recurvirostridae						
<i>Recurvirostra avosetta</i>	76	14	62	m	st	51
Scolopacidae						
<i>Gallinago gallinago</i>	98	26	72	m	m	51
<i>Numenius arcuata</i>	78	26	52	sm	m	51
<i>Tringa flavipes</i>	88					124
<i>Tringa glareola</i>	72+	26	46+	sm	m	110
<i>Tringa hypoleucos</i>	86+	28	58+	m	m	110
<i>Tringa totanus</i>	88	16	72	m	sm	51
Lari						
Laridae						
<i>Larus argentatus</i>	56-72	28	28-44	m	m	58,86,109
<i>Larus canus</i>	66	28	38	m	m	50,109
<i>Larus fuscus</i>	70	20	50	m	sm	51,109
<i>Larus marinus</i>	72	20	52	m	m	109
<i>Larus ridubundus</i>	66	28	38	m	m	50,109
Sternidae						
<i>Sterna albifrons</i>	68	16	52	m	m	86,94
<i>Sterna hirundo</i>	68	24	44	m	m	51
<i>Sterna paradisea</i>	70	24	46	m	m	51
Alcae						
Alcidae						
<i>Brachyramphus marmoratus</i>	50	24	26			80
<i>Lunda cirrhata</i>	50	20-22	30-28			80
COLUMBIFORMES						
Columbidae						
<i>Caloenas nicobarica</i>	80	28	52	m	t	7
<i>Claravis pretiosa</i>	74	18	56	m	m	43,45
<i>Columba cayennensis</i>	76+	18	62+	m		43,45

	2n	macr	micr	z	w	Rif. bib.
<i>Columba janthina</i>	80	16	64			74
<i>Columba livia domestica</i>	80+	18	62+	m	m	4,9,74,89, 98,130,136
<i>Columba palumbus</i>	78	4-18	64-60	m	sm	50
<i>Columba picazuro</i>	76+	16	60	m	m	43,45
<i>Columba speciosa</i>	76+	18	58+	m	m	43,45
<i>Columbina minuta</i>	76	18	58	m	m	43,45
<i>Columbina passerina</i>	76	18	58	m	m	42,43,46
<i>Columbina picui</i>	76+	18	58+	t-sm	m	43,45,46
<i>Columbina talpacoti</i>	76+	18	58+	m	m-st	43,45,46
<i>Geopelia cuneata</i>	72	14	56	sm	t	58
<i>Geotrygon montana</i>	86	18-20	68-66	m	m-st	44,45
<i>Goura cristata</i>	76	28	48	m	t	7
<i>Goura scheepmakeri</i>	80	28	52	m	t	7
<i>Goura victoria</i>	72+	12	60+	m	sm	36
<i>Leptotila rufaxilla</i>	76	16	60	m	m	43,45
<i>Leptotila verreauxi</i>	78+	18	60+	m	m-st	43,45
<i>Scardafella squamata</i>	78+	18	60+	m	m-sm	43,45
<i>Streptopelia orientalis</i>	72+	16	56+	m		74,103
<i>Streptopelia risoria</i>	68-82	16	52-66	m	t	9,58,127,130
<i>Treron sieboldii</i>	78	16	62			74
<i>Turtur chalcospilos</i>	70	18	52	m	st	30
<i>Uropelia campestris</i>	68	16	48	m	m-sm	43
<i>Zenaida auriculata</i>	76+	18	58	m	m	9,45
	76+	14	62	m		44
<i>Zenaida macroura</i>	76	16	60			9,74
PSITTACIFORMES						
Cacatuidae						
<i>Cacatua galerita</i>	82	18	64	m	m	145
<i>Calyptochynchus magnificus</i>	78	18	60	sm	m	145
<i>Probosciger aterrimus</i>	74	18	56	m	m-sm	145
Psittacidae						
<i>Amazona ochrocephala</i>	72	18	54	m	m	37
<i>Amazona viridigenalis</i>	72	18	54	m	m	145
<i>Ara ararauna</i>	70	20	50	m	m	145
<i>Ara macao</i>	70	20	50	m	m	145
<i>Aratinga aurea</i>	70	16	54	m	sm	43
<i>Aratinga auricapilla</i>	70	16	54	m		43
<i>Aratinga cactorum</i>	70	16	54	m		43
<i>Aratinga leucophthalma</i>	70	16	54	m		43
<i>Aratinga solstitialis</i>	70	16	54	m		43
<i>Forpus xanthopterygius</i>	86	16-18	68-66	m	m	43,47
<i>Loriculus vernalis</i>	72	16	56	t		103
<i>Melopsittacus undulatus</i>	58+	26	32+	sm	sm	2,4,89,105,144
	60	26	34	sm	sm	145
<i>Nestor notabilis</i>	60	18	42	m	m	37
<i>Psittacula alexandri</i>	68	16	52	m	t	102,103
<i>Psittacula cyanocephala</i>	66	14	52	m	t	103
<i>Psittacula krameri</i>	70	16	54	sm	t	103,127
<i>Psittacus erithacus</i>	72	16	56	m		37
<i>Psittichas fulgidus</i>	72	18	54	sm	m	145
CUCULIFORMES						
Cuculidae						
<i>Eudynamis scolopacea</i>	78	12	66	m	m	99

	2n	macr	micr	z	w	Rif. bib.
Musophagidae						
<i>Musophaga violacea</i>	82	20	62	sm	t	7
<i>Tauraco porhyreolophus</i>	82	20	62	sm	t	130
STRIGIFORMES						
Strigidae						
Buboninae						
<i>Athene brama</i>	80	12	68	m	m	75,103
<i>Athene noctua</i>	82	18	64	m	t	104
<i>Bubo africanus</i>	76	20	56	m	t	7
<i>Bubo bubo</i>	82	20	62	sm	t	7
<i>Bubo virginianus</i>	82+	20	62+	m	sm	10,72
<i>Ciccaba woodfordii</i>	82	20	62	sm	m	7
<i>Glaucidium radiatum</i>	82	16	66	m	sm	75
<i>Ketupa blakistoni</i>	84	26	58	m		117
<i>Ketupa ketupa</i>	84	26	58	m		117
<i>Ketupa zeylonensis</i>	82	26	56	m		7
<i>Ninox novaeseelandiae</i>	82	18	64	m	m	7
<i>Nyctea scandiaca</i>	84	26	58	m	sm	7,117
<i>Onus asio</i>	84	14	60	m	sm	117
<i>Otus leucotis</i>	70	18	52	m	m	7
<i>Otus scops</i>	78+	18	60+	sm		58
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	76+	16	60+	m		136
Striginae						
<i>Asio flammeus</i>	82					117,124
<i>Asio otus</i>	82	14	68	m	m	117,118,124
<i>Strix aluco</i>	82	14	68	m	m	51,104
<i>Strix leptogrammica</i>	82	14	68	m	m	117
<i>Strix nebulosa</i>	80					124
<i>Strix uralensis</i>	82+	14	68+	m	m	117,136
<i>Strix uralensis japonica</i>	82	14	68	m	m	136
Tytonidae						
<i>Phodilus badius</i>	92	26	66	m		7
<i>Tyto alba</i>	92	92	0	m	m	101,104
	92	92	0	m	t	7
CAPRIMULGIFORMES						
Caprimulgidae						
<i>Caprimulgus aegyptius arenicolor</i>	70	24	46			24
Podargidae						
<i>Podargus strigoides</i>	78	24	54			7
APODIFORMES						
Trochilidae						
<i>Calypte anna</i>	74	24	50	sm	t-st	10
COLIIFORMES						
Coliidae						
<i>Colius macrourus</i>	78+	18	60+	sm	sm	30
CORACIIFORMES						
Alcedinidae						
<i>Dacelo gigas</i>	76+	24	52+			36
Bucerotidae						
<i>Aceros undulatus</i>	68	38	30	st	t	7

	2n	macr	micr	z	w	Rif. bib.
<i>Buceros bicornis</i>	70	30	40	t	sm	7
<i>Bucorvus abyssinicus</i>	90	32	58	st	sm	7
<i>Bucorvus Leadbeateri</i>	88	32	56	st	sm	7
<i>Tockus fasciatus</i>	68	30	38	st		7
Coraciidae						
<i>Coracias bengalensis</i>	88	30	58	sm	t	7,101
	78					76
<i>Coracias garrulus semenovi</i>	90	6	84			21
Upupidae						
<i>Upupa epops</i>	126	6	120			76
PICIFORMES						
Capitonidae						
<i>Megalaima haemacephala</i>	90	16	64	st	t	65
<i>Megalaima zeylanica</i>	96	34	62	st	st	66
Picidae						
<i>Colaptes auratus</i>	90	20	70	st	t	126
<i>Dinopium benghalense</i>	92					65
<i>Dryocopus martius</i>	88	20	68	st		126
<i>Picooides mahrattensis</i>	84					65
<i>Picooides major</i>	108	20	88	st	t	126
<i>Picooides minor</i>	108	20	88	m	m	126
<i>Picooides pubescens</i>	92	20	72	m	t	126
<i>Picooides villosus</i>	92	20	72	m	t	126
<i>Picus viridis</i>	94	30	64	t	t	51
<i>Sphyrapicus varius</i>	92	20	72	st	t	126
Rampastidae						
<i>Rampastos toco</i>	106	30	76	sm		120,137
PASSERIFORMES						
Alaudidae						
<i>Alauda gulgula gulgula</i>	76-84					69
<i>Calandrella cinerea</i>	78-80	10	68-70	m	sm	20
<i>Eremophila alpestris</i>	76	10	66	m		20,22
<i>Eremopterix grisea</i>	78	12	66	m	sm	106
<i>Galerida cristata</i>	64-72	12	52-60	m	m	20,22,106
<i>Melanocorypha bimaculata</i>	78	10	68	m	sm	20,21,22
<i>Mirafra assamica</i>	76	10	66	m	sm	132
<i>Mirafra erythroptera erythroptera</i>	74	10	64			132
Bombycillidae						
<i>Bombycilla garrulus</i>	78	16	62	sm	t	24
Campephagidae						
<i>Coracina melanoptera</i>	72-74	16	56-58	t	m	103
Certhiidae						
<i>Certhia familiaris</i>	80	14	66	t	st	51
Cotingidae						
<i>Cephalopterus penduliger</i>	82	24	58	sm	sm	7
Corvidae						
<i>Corvus brachyrhynchos</i>	80+	22	58+	st	st	59
<i>Corvus corax</i>	78	14	64	st	sm	10

	2n	macr	micr	z	w	Rif. bib.
<i>Corvus corone</i>	72	18	54	st	sm	7
<i>Corvus macrorhynchus</i>	78	14	64	t	t	92
<i>Corvus monedula</i>	80	14	66	sm	t	22,24
<i>Corvus splendens</i>	80+	14	66+	t	t	79,81,92
<i>Cyanocitta cristata</i>	78	24	54	m	sm	59
<i>Cyanopica cyana</i>	80	14	66	st	t	22
<i>Dendrocitta vagabunda</i>	74	16	58	st	st	15,92
<i>Pica pica</i>	76	18	58	sm	m	50
<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>	76	14	62			22
Dicruridae						
<i>Dicrurus adsimilis</i>	68	16	52	sm	t	15,92
<i>Dicrurus caerulescens</i>	68	16	52	sm	t	15
Emberizidae						
<i>Coryphospingus cuculans</i>	80	14	66	sm	st	42
<i>Coryphospingus pileatus</i>	80	14	66	sm	t	42
<i>Emberiza citrinella</i>	80+	20	60	sm	m	22,24,52,97
<i>Emberiza flaviventris</i>	82	18	64			56
<i>Emberiza hortulana</i>	80	14	66			19
<i>Emberiza leucocephala</i>	80	20	60	sm	m	24,97
<i>Junco aikeni</i>	78-82	20	58-62	sm	t	123
<i>Junco caniceps</i>	78-82	20	58-62	sm	t	123
<i>Junco hyemalis</i>	78-82	20	58-62	sm	t	60,123
	82+	14	68+	st	t	11,125
<i>Junco insularis</i>	78-82	20	58-62	sm	t	123
<i>Junco oreganus</i>	78-82	20	58-62	sm	t	123
<i>Junco phaenotus</i>	78-82	20	58-62	sm	t	123
<i>Junco vulcani</i>	82					123
<i>Myorphiza humeralis</i>	76	14	62			42
<i>Passerculus sandwichensis</i>	74	14	60	sm	st	11
<i>Pipilo erythrophthalmus</i>	84	14	70	m	sm	60
<i>Saltator maximus</i>	82	14	68	st	t	42
<i>Sicalis flaveola</i>	80	14	66	sm	t	42
<i>Sporophila caerulescens</i>	78	14	64			42
<i>Volatinia jacarina</i>	78	14	64	sm	t	42
<i>Zonotrichia albicollis</i>	82+	16	66+	sm	sm	141
	82+	24	58+	sm	sm	11
<i>Zonotrichia capensis</i>	80	14	66	sm		22
<i>Zonotrichia leucophrys</i>	80	20	60	st	t	11,42,124.125
Estrilididae						
<i>Bathilda ruficauda</i>	82	14	68			133
<i>Estrilda amandava</i>	80+	14	66+	m	t	101,133
<i>Euodice cantans</i>	76-78	16	60-62	m		56
<i>Lonchura malabarica</i>	80	16	64	m	m-t	101
	78+	14	64+	m	t	96
<i>Lonchura malacca</i>	80+	14	66+	m	st	96
	80	16	64	m	st	101
<i>Lonchura punctulata</i>	82+	14	68+	m	t	96
	78	16	62	m		101
<i>Lonchura striata</i>	82	14	68	sm	sm	133
	78+	14	64+	m		101
<i>Padda oryzivora</i>	82	14	68	sm		133
<i>Passerella iliaca</i>	78					125
<i>Spizella arborea</i>	26					125
<i>Sporaeginthus amandava</i>	82	14	68	sm	st	133
<i>Taeniopygia castanotis</i>	82	14	68	m	t	133

	2n	macr	micr	z	w	Rif. bib.
Fringillidae						
<i>Acanthis cannabina</i>	82	14	68			19,143
<i>Bucanetes githagineus</i>	80	14	66			20,22,91
<i>Bucanetes mongolicus</i>	80	14	66	st	t	20,22,91
<i>Cardinalis cardinalis</i>	84	22	62	st	t	6
<i>Carduelis flammea</i>	78					124
<i>Carduelis spinus</i>	80	14	66	m		133
<i>Carpodacus erythrinus</i>	80	14	66			20,24,91
<i>Carpodacus mexicanus</i>	80					124
<i>Chloris chloris</i>	78+	10	68+	m	t	52
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	82	14	68	m	t	27
<i>Fringilla coelebs</i>	80	20	60	m	m	94
<i>Serinus canarius</i>	80+	18	62+	m	m	4,11,89
Hirundinidae						
<i>Hirundo rustica</i>	80	14	66			22,24
Irenidae						
<i>Aegithina tiphia</i>	80	16	64			101
Laniidae						
<i>Lanius bucephalus</i>	72					142
<i>Lanius cristatus</i>	76	18	58	st	m	101
<i>Lanius excubitor</i>	74+	14	60+	t	m	80
<i>Lanius minor</i>	76	18	58	st	t	24
<i>Lanius phoenicuroides</i>	76	18	58	st	t	24
<i>Lanius schach erythronotus</i>	76	18	58	st	t	24
<i>Lanius schach tricolor</i>	72	14	58	st	sm	24
	76	14	62	sm	m	101
<i>Lanius tephronotus lahulensis</i>	74+	14	60+	sm	st	80
<i>Lanius tigrinus drapiez</i>	72	16	56	sm	st	80
Mimidae						
<i>Toxostoma rufum</i>	78+	23	55	m		60
Motacillidae						
<i>Anthus spinoletta</i>	86	14	72	m		22
<i>Anthus trivialis</i>	80+	18	62+	m	m	22,24,25,52
<i>Motacilla alba</i>	78+	14	64+	sm	t	22,52
<i>Motacilla cinerea</i>	76	12	64	z	t	82
<i>Motacilla flava</i>	78	16	62	st	sm	51
<i>Motacilla maderaspatensis</i>	80					101
<i>Motacilla novaeseelandiae</i>	90	16	74	m		15
	78					101
Muscicapidae						
<i>Chrysomma sinense</i>	70	14	56			131
<i>Picathartes gymnocephalus</i>	78	16	62			7
<i>Turdoides striatus</i>	68	14	54	sm-st	m	98,103
Nectarinidae						
<i>Chalcomitra amethystina</i>	96-100	20	76-80	st	t	29
<i>Nectarinia zeylonica</i>	82+	14	68+	st	t	101
Oriolidae						
<i>Oriolus oriolus</i>	78	18	60	t		103
<i>Oriolus xanthornus</i>	80	14	66	st	t	1
	80	14	66	t	t	92

	2n	macr	micr	z	w	Rif. bib.
Paridae						
<i>Parus ater</i>	80	18	62	st	sm	22
<i>Parus atricapillus</i>	80	18	62	sm	st	22
<i>Parus major</i>	78+	18	60+	st	sm	31,51
<i>Parus palustris</i>	78+	18	60+	st	sm	31,51
Ploceidae						
<i>Montifringilla nivalis</i>	80	14	66	st	t	20
<i>Passer domesticus</i>	80+	26	54+	m	sm	101
	76-78	6	60-62	m	sm	26,31,96
<i>Passer hispaniolensis</i>	76	24	52	m	t	26
<i>Passer montanus</i>	76-78	16	60-62	m	m	31,51
	78	16	62	sm	t	26
<i>Petronia petronia</i>	82	14	68	sm	t	20
<i>Ploceus mahali</i>	74-78	20	58-54	st	st	29
<i>Ploceus intermedius</i>	74-78	20	54-58			29
<i>Ploceus philippinus</i>	78+	18	60+			79,96
<i>Pyrgilauda davidiana</i>	78	14	64			26
Pycnonotidae						
<i>Pycnonotus cafer</i>	82	14	68	m		92
	80+	14	66+			101
<i>Pycnonotus jocosus</i>	84	14	70	m	m	64,92
	82	14	68			101
<i>Pycnonotus leucogenys</i>	82	14	68	m		92
Sittidae						
<i>Sitta neumayer</i>	94	14	80	t	sm	22
Sturnidae						
<i>Acridotheres fuscus</i>	74	12	62	sm	m	122
<i>Acridotheres tristis</i>	80	12	68	sm	m	92
<i>Buphagus erythrorhynchus</i>	68	20	48	m	t	29
<i>Sturnopastor contra</i>	68	12	56	m		98,103
<i>Sturnus contra</i>	82	12	70	m	m	92
<i>Sturnus malabaricus</i>	80-82	12	68-70	m	m	92
<i>Sturnus pagodarum</i>	82	12	70	m		92
<i>Sturnus vulgaris</i>	82	20	60	sm	t	27
Sylviidae						
<i>Acrocephalus agricola</i>	78	14	64	st	t	24
<i>Hippolais languida</i>	78	14	64	st	t	24
<i>Sylvia communis</i>	84	14	70	st	t	24
Thraupidae						
<i>Stephanophurus diadematus</i>	78	14	64			42
Turdidae						
<i>Calliope calliope</i>	84	18	66	t		23
	82	16	66	m	m	101
<i>Calliope pectoralis</i>	84	18	66	t		23
<i>Cyanosylvia svecica</i>	84	14	70	t		16,23
	82	16	66	st	t	101
<i>Monticola saxatilis</i>	86	14	72			23
<i>Monticola solitarius</i>	86	14	72	m	t	23
	82	20	62	st	st	27
<i>Oenanthe deserti</i>	82	14	68	st	st	23
<i>Oenanthe finschi</i>	82	14	68			23
<i>Oenanthe hispanica</i>	82	14	68	st	t	23

	2n	macr	micr	z	w	Rif. bib.
<i>Oenanthe isabellina</i>	82	14	68			23
<i>Oenanthe oenanthe</i>	80	18	62	m	t	51
	82	14	68			23
<i>Oenanthe picata</i>	82	14	68			23
<i>Oenanthe pleschanka</i>	82	14	68			23
<i>Oenanthe xanthopyrma</i>	82	14	68			23
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	76	24	52	sm	sm	50
<i>Saxicola insignis</i>	80	14	66	t	t	23
<i>Saxicola torquata</i>	86	16	70	st	t	94
	80	14	66	sm	sm	23
<i>Turdus amaurochalinus</i>	80	14	66	m	t	42
<i>Turdus leucomelas</i>	80			st	t	51
<i>Turdus merula</i>	80	20	60	m	t	27,94
	80	14	66			59
<i>Turdus migratorius</i>	80	24	56	m	m	23
<i>Turdus musicus</i>	80	14	66	m		27
<i>Turdus philomelos</i>	80	16	64	m	t	23
<i>Turdus philomelos ericetorum</i>	80	16	64	m	m	23
<i>Turdus pilaris</i>	80	14	66	m	t	23
<i>Turdus rufiventris</i>	80			m	st	42
<i>Turdus sibiricus</i>	74-82	22	52-60	sm		58
Tyrannidae						
<i>Empidonax alnorum</i>	82					124
<i>Empidonax flaviventris</i>	82					124
<i>Empidonax minimus</i>	82					124
<i>Empidonax traillii</i>	82					124
Vireonidae						
<i>Vireo flavifrons</i>	76					124
<i>Vireo gilvus</i>	76					124
<i>Vireo olivaceus</i>	76					124
<i>Vireo solitarius</i>	76					124

BIBLIOGRAFIA DELL' APPENDICE I

- 1) Ansari, H.A. e Kaul, D. 1979. Somatic chromosomes of black-headed oriole, *Oriolus xanthornus* (Linn.): A probable case of translocation heterozygosity. *Experientia* 35: 740- 741.
- 2) Ansari, H.A., Takagi, N. e Sasaki, M. 1986 Interordinal conservatism of chromosome banding patterns in *Gallus domesticus* (Galliformes) and *Melospittacus undulatus* (Psittaciformes). *Cytogenet. Cell Genet.* 43 : 6-9.
- 3) Atkin, N.B., Mattison, G., Becak, W. e Ohno, S. 1965. The comparative DNA content of 19 species of placental Mammals, Reptiles and Birds. *Chromosoma* 17: 1-10.
- 4) Au, W. e Soukup, S.W. 1974. Identification of the W chromosome in the bald eagle. *Mamm. Chrom. Newsl.* 15: 4-5.
- 5) Baker, A.J., Parslow, M. e Chambers, D. 1981. Karyological studies of a female variable oystercatcher (*Haematopus unicolor*) *Can. J. Genet. Cytol.* 23: 611-619.
- 6) Bass, R.A. 1979. Chromosomal polymorphism in cardinalis *Cardinalis cardinalis*. *Can. J. Genet. Cytol.* 21: 549-553.
- 7) Belterman, R.H.R. e De Boer, L.E.M. 1984. A karyological study of 55 species of birds including karyotypes of 39 species new to cytology. *Genetica* 65: 39-82.
- 8) Benirschke, R. J. 1977. Karyological difference between *Sagittarius* and *Cariama* (Aves). *Experientia* 33: 1021.
- 9) Benirschke, K. e Hsu, T.C. 1971. Chromosome atlas: fish, amphibians, reptiles and birds. *Aves Folia* 1-14. Springer-Verlag, New York.

- 10) Benirschke, K. e Hsu, T.C. 1973. Chromosome atlas: fish, amphibians, reptiles and birds. Aves Folia 15-34. Springer-Verlag, New York.
- 11) Benirschke, K. e Hsu, T.C. 1975. Chromosome atlas : fish, amphibians, reptiles and birds. Aves, Folia 35-49. Spinger-Verlag, New York.
- 12) Benirschke, R.J., Sekulovich, R.E. e Risser, A.C. 1976 . The chromosomes of Darwin's reha (*Pterocnemia p.pennata*, Aves). Chrom. Inform. Serv.21: 13-14
- 13) Bhatnagar, M.K. 1968. Mitotic chromosomes of White Chinese Geese. J.Heredity 59: 191-195.
- 14) Bhunya, S.P. e Mohanty, M.K. 1985. Localization of constitutive heterochromatin (C-band) and nucleolus organizers (NORs) in the somatic chromosomes of a peleciform bird *Phalacrocorax niger* (Vieillot). Chrom. Inform. Serv. 39: 17-19.
- 15) Bhunya, S.P. e Sultana, T. 1979. Somatic chromosome complements of four passerine birds and their karyological relationship. Caryologia 32: 299-309.
- 16) Bhunya, S.P. e Sultana, T. 1982 . Unusual distribution of constitutive heterochromatin (C-bands) in the somatic chromosomes of passerine bird, *Erithacus svecicus*. Experientia 38: 806-807.
- 17) Bianchi, N.O. e Molina, O.J. 1967. Chronology and pattern of replication in the bone marrow chromosomes of *Gallus domesticus*. Chromosoma 21: 387-397.
- 18) Bloom, S.E. 1969. A current list of chromosome numbers and variations for species of the avian subclass Carinatae. J. Heredity 60: 217-220.
- 19) Bulatova, N.Sh. 1973a. A cytotaxonomic study of three related families of birds: Fringillidae, Emberizidae, Ploceidae. Z. Zool. Syst. Evolut.-forsch. 11: 233-239.
- 20) Bulatova, N.Sh. 1973b. Unusually large sex chromosomes in some larks (Aves: Alaudidae). Mamm. Chrom. Newsl. 14: 150- 152.
- 21) Bulatova, N.Sh. 1977. Chromosome structure and evolution in birds. In: V.V.Khvostova (ed.), The cytogenetics of hybrids, mutation and karyotype evolution. Nauka, Novosibirsk.
- 22) Bulatova, N.Sh. 1981. A comparative karyological study of passerine birds. Acta Soc.Nat. Brno 15: 1- 44.
- 23) Bulatova, N.Sh.e Panov, E.N. 1973. Comparative analysis of karyotypes of 18 species of family Turdidae (Aves). Caryologia 26: 229-244.
- 24) Bulatova, N.Sh., Panov, E.N. e Radjabli, S.I. 1971. Description of karyotypes of some species of birds of the USSR fauna. Proc. USSR Acad. Sci. 199: 1420-1423.
- 25) Bulatova, N.Sh. e Radjabli, S.I. 1974. Trypsin-banding procedure for avian chromosomes. J. Hered. 65:188.
- 26) Bulatova, N.S.H., Radjabli, S.I. and Panov, E.N. 1972 . Karyological description on three species on the genus Passer. Experientia 28: 1369-1371
- 27) Calafati P. e Capanna E. 1981 . Karyotype analysis in ornithological studies: the chromosomes of six species of Oscines (Passeriformes). Avocetta 5: 1-9.
- 28) Capanna, E., Civitelli, M.V. e Geralico, C. 1982 . The chromosome of the Hadada ibis and comments on the karyotype evolution in Threskiornithidae (Aves, Ciconiformes). Cytogenet. Cell Genet. 34: 35-42.
- 29) Capanna, E. e Geralico, C. 1982 . Karyotype analysis in ornithological studies: II The chromosomes of four species of African birds (Nectarinidae, Ploceidae and Sturnidae). Avocetta 6: 1-9.
- 30) Capanna, E. e Merani, S. 1980. Chromosomes of two uncommon African birds. Bool.Zool. 47: 83-86.
- 31) Castroviejo, J.C., Christian, L.C. e Groppe, A. 1969 Karyotypes of four species of birds of the families Ploceidae and Paridae. J. Heredity 60: 134-136.
- 32) Comings, D.E. e Mattoccia, E. 1970. Studies of microchromosomes and a G-C rich DNA satellite in the quail. Chromosoma 30: 202-214.
- 33) De Boer, L.E.M. 1975. Karyological heterogeneity in the Falconiformes. Experientia 31: 1138-1139.
- 34) De Boer, L.E.M. 1976. The somatic chromosome complements of 16 species of Falconiformes (Aves) and karyological relationship of the order. Genetica 46: 71-113.
- 35) De Boer, L.E.M. 1980. Do the chromosomes of the kiwi provide evidence for a monophyletic origin of the ratites? Nature 287: 84-85.
- 36) De Boer, L.E.M.e Belterman, R.H.R. 1980a. The karyotypes of two New Guinean birds, *Dacelo gigas* (Coraciiformes: Alcedinidae) and *Goura victoria* (Columbiformes: Columbidae). Chrom. Inform. Serv. 29 : 17-18.
- 37) De Boer, L.E.M. e Belterman, R.H.R. 1980b. The somatic chromosomes of three parrots: the kea (*Nestor notabilis*) the yellow-headed parrot (*Amazona ochrocephala*) and the grey parrot (*Psittacus erithacus*). Acat. Zool. Pathol. Antverpiensia 75: 9- 18.
- 38) De Boer, L.E.M. e Belterman, R.H.R. 1981. Chromosome banding studies of the razor-billed curassow, *Crax mitu* (Aves, Galliformes: Cracidae). Genetica 54: 225 -232.

- 39) De Boer, L.E.M. e Sinoo, R.P. 1984. A karyological study of Accipitridae (Aves: Falconiformes), with karyotypic descriptions of 16 species new to cytology. *Genetica* 65: 89- 107.
- 40) De Boer, L.E.M. e Van Bockstaele, R. 1981. Somatic chromosomes of the Congo peafowl (*Afropavo congensis*) and their bearing on the species affinities. *Condor* 83: 204-208.
- 41) De Boer, L.E.M. e Van Brink, J.M. 1982. Cytotaxonomy of the Ciconiiformes (Aves) with karyotypes of eight species new to cytology. *Cytogenet. Cell. Genet.* 34:19-34.
- 42) De Lucca, E.J. 1974. Cariotipos de 14 especies de aves des ordens Cuculiformes, Galliformes, Passeriformes e Tinamiformes. *Rev. brasil. Pesquisas Med. e Biol.* 7: 253-263
- 43) De Lucca, E.J. 1983 Constitutive heterochromatin and the structural complexity of chromosomes in Columbiformes and Psittaciformes (Aves). *Caryologia* 36: 373-384.
- 44) De Lucca, E.J. 1984 Chromosomal evolution of South American Columbiformes (Aves). *Genetica* 63: 177-185.
- 45) De Lucca, E.J. e De Aguiar, M.L.R. 1976 Chromosomal evolution in Columbiformes. *Caryologia* 29: 59-68.
- 46) De Lucca, E.J. e De Aguiar, M.L.R. 1978. A karyosystematic study in Columbiformes (Aves). *Cytologia* 43: 249-253.
- 47) De Lucca, E.J. e De Marco, D.A. 1983. Chromosomal polymorphism in *Forpus xanthopterygius* (Psittaciformes). *Caryologia* 36: 355-361.
- 48) Ford, E.H.R. e Woollam, D.H.M. 1964. Testicular chromosomes of *Gallus domesticus*. *Chromosoma* 15: 568-578
- 49) Frederic, J. 1961. Contribution a l'etude du Caryotype chez le Poulet. *Arch. de Biol.* 72: 185-209.
- 50) Hammar, B. 1966 The karyotypes of nine birds. *Hereditas* 55: 367-385.
- 51) Hammar, B. 1970 The karyotypes of thirty-one birds. *Hereditas* 65: 29-58.
- 52) Hammar, B. e Herlin, M. 1975 Karyotypes of four bird species of the order Passeriformes. *Hereditas* 80: 171-184.
- 53) Hance, R.T. 1926. Sex and chromosomes in the domestic fowl (*Gallus domesticus*). *J. Morph. Physiol.* 43: 119-145.
- 54) Harris, T. e Walters, C. 1982. Chromosomal sexing of the Black Shouldered Kite (*Elanus caeruleus*) (Aves: Accipitridae). *Genetica* 60: 19-20
- 55) Hiramatsu, H., Tashiro, K., Narushima, E., Hashizaki, F., Nakamura, T. e Fukuoka, M. 1978. Observation of the sex chromosomes in the turkey culture. *Chrom. Inf. Serv.* 25: 22-24.
- 56) Hirschi, M., Hauschteck-Jungen, E. e Ziswiler, V. 1972 Kariotypen von zwei Vogelarten, *Euodice cantans* (Estrinidae) und *Emberiza flaviventris*, (Pyrrhuloxiidae, Emberizinae). *Cytologia* 37: 525-529.
- 57) Husak, T., Srb, V. e Kral, B. 1968. Die klassifizierung von Makrochromosomen in Vogelskaryotype mittels eines Indexes der relativen Lange. *Cytologia* 33: 202-206
- 58) Itoh, M., Ikeuchi, T., Shimba, H., Mori, M., Sasaki, M., e Makino, S. 1969. A comparative karyotypes study in fourteen species of birds. *Jap. J. Genet.* 44: 163-170.
- 59) Jovanovic, V. e Atkins, L. 1969a. Karyotypes of four Passerine birds belonging to the families Turdidae, Mimidae and Corvidae. *Chromosoma* 26: 388-394.
- 60) Jovanovic, V. e Atkins, L. 1969b. Karyotypes of two North American buntings (Aves, Emberizinae). *Genetica, Beograd* 1: 165-175.
- 61) Jovanovic, V. e Milosevic, M. 1972 Somatic chromosomes of the Goshawk (*Accipiter badius*). *Mamm. Chrom. Neswl.* 13: 123-124.
- 62) Kaul, D. e Ansari, H.A. 1975. Somatic chromosomes of the male *Accipiter badius*. *J. Heredity* 66: 175-176.
- 63) Kaul, D. e Ansari, H.A. 1976. Somatic chromosomes in four indian falconids. *Proc. Ind. Sci. Congr.* 63: 227-228
- 64) Kaul, D. e Ansari, M.A. 1978a. Normal and C-banded somatic chromosomes of redwhiskered bulbul, *Picnonotes jocosus* (L.), Pycnonotidae: Passeriformes. *Chrom. Infor. Serv.* 25: 19-20.
- 65) Kaul, D. e Ansari, H.A. 1978b. Chromosome studies in three species of Piciformes (Aves). *Genetica* 48: 193-196.
- 66) Kaul, D. e Ansari, H.A. 1981. Chromosomal polymorphism in a natural population of the Northern green barbet, *Megalaima zeylanica caniceps* (Franklin) (Piciformes: Aves). *Genetica* 54: 241-245.
- 67) King, M. 1970 Mitotic chromosomes of the Australian king quail (*Excalfactoria chinensis*). *Caryologia* 23. 329-334.
- 68) Klein, A. 1973 The karyotype of *Ardea cinerea* (L), *Ardea purpurea* (L) and their hybrid. *Chrom. Infor. Serv.* 15: 14-15.
- 69) Krishan, A. 1963a. Meiotic chromosomes of the small indian lark (*Alauda gulgula gulgula*). *Experientia* 19: 181-182.

- 70) Krishan, A. 1963b. The mitotic and meiotic chromosomes of the duck. *J. Heredity* 45: 91-95
- 71) Krishan, A. 1964. Microchromosomes in the spermatogenesis of the domestic turkey. *Exp. Cell Res.* 33: 1-7.
- 72) Krishan, A., Haiden, G.J. e Shoffner, R.N. 1965. Mitotic chromosomes and the W-sex chromosome of the great horned owl (*B.v. virginianus*). *Chromosoma* 17: 258-263.
- 73) Krishan, A. e Shoffner, R.N. 1966. Sex chromosomes in the domestic fowl (*Gallus domesticus*), turkey (*Meleagris gallopavo*) and the chinese pheasant (*Phasianus colchicus*). *Cytogenetics* 5: 53-63
- 74) Makino, S., Udagawa, T. e Yamashina, Y. 1956. Karyotype studies in birds. 2: A comparative study of chromosomes in the Columbidae. *Caryologia* 8: 275-293.
- 75) Misra, M. e Srivastava, M.D.L. 1974. The W-chromosome in two species of Strigiformes. *Chrom.Infor.Serv.* 17: 28-29.
- 76) Misra, M. e Srivastava, M.D.L. 1975. Chromosomes of two species of Coraciiformes. *Nucleus* 18: 89-92.
- 77) Misra, M. e Srivastava, M.D.L. 1976a. The karyotypes of two species of Falconiformes. *Cytologia* 41: 313-317.
- 78) Misra, M. e Srivastava, M.D.L. 1976b. Somatic chromosomes of *Bubulcus ibis* (L.) (Cattle egret). A case of reciprocal translocation. *Genetica* 46: 155-160.
- 79) Mittal, O.P. 1979. Spontaneous occurrence of polyploid cells in the male germ cells of birds. *Chrom. Inf. Serv.* 27: 20-21
- 80) Mittal, O.P. 1985. On the "intermediate" chromosomes in birds. *Chrom. Inf. Serv.* 38: 4-6.
- 81) Mittal, O.P. e Sakhujia, S. 1975. Somatic chromosomal analysis of *Corvus splendius* (Indian common house crow). *Mamm. Chrom. Newsl.* 16: 88.
- 82) Mittal, O.P. e Sharma, V.L. 1982. Bone marrow chromosomes of *Motacilla cinerea cinerea* (Motacillidae: Passeriformes: Aves). *Chrom.Inf.Serv.* 33: 18-21.
- 83) Mott, C.L., Lockhart, L.M. e Rigdon, R.H. 1968. Chromosomes of the sterile hybrid duck. *Cytogenetics* 7: 403-412.
- 84) Nishida, C. e Sasaki, M. 1980. A preliminary note on the nucleolus organizing regions of metaphase chromosome in five species of cranes (Aves: Gruiformes). *Chrom.Infor.Serv.* 28: 12-14.
- 85) Nishida, C., Sasaki, M. e Hori, H. 1981. Banding patterns and nucleolus organizing regions in somatic chromosomes of the siberian great bustard *Otis tarda*, with a note on the karyotypic similarities to the crane. *Chrom. Inform. Serv.* 31: 28-31.
- 86) Oguma, K. 1937. Studies on Sauropsid chromosomes IV. Chromosome numbers of sea-birds new to cytology. *J. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ.* 5: 265-282
- 87) Ohno, S. 1961. Sex chromosomes and microchromosomes of *Gallus domesticus*. *Chromosoma* 11: 484-498.
- 88) Ohno, S., Kaplan, W.D. e Kinoshita, R. 1960. On the sex chromatin of *Gallus domesticus*. *Exp.Cell.Res.* 19: 180-183.
- 89) Ohno, S., Stenius, C., Christian, L.C., Becak, W. e Becak M.L. 1964. Chromosomal uniformity in the avian subclass Carinate. *Chromosoma* 15: 280-288.
- 90) Owen, J.J.T. 1965. Karyotype studies on *Gallus domesticus*. *Chromosoma* 16: 601-608.
- 91) Panov, E.N. e Bulatova, N.Sh. 1972. A comparative analysis of karyotypes of 18 species family Turdidae (Aves). *Zool. Zh.* 51: 1371-1380.
- 92) Patnaik, S.C. e Prasad, R. 1980. Comparative karyological studies in some 12 species of indian passerine birds. *Z. Zool. Syst. Evolut. Forsch.* 18: 297-309.
- 93) Patnaik, S.C., Samanta, M. e Prasad, R. 1981. Chromosome complements and banding patterns in a peleaniform bird, *Phalacrocorax niger*. *J.Hered.* 72: 447-449.
- 94) Piccinni, E.C. e Stella, M. 1970. Some avian karyograms. *Caryologia* 232: 189-202.
- 95) Pollock, B.F. e Fechheimer, N.S. 1981. Variable C-banding patterns and a proposed C-band karyotype in *Gallus domesticus*. *Genetica* 54: 273-279.
- 96) Prasad, R. e Patnaik, S.C. 1977. Karyotypes of five passerine belonging to family Ploceidae. *Caryologia* 30: 361-368.
- 97) Radjabli, S.I., Panov, E.N. e Bulatova, N.Sh. 1970. Comparative studies of the karyotypes of two closely related species of buntings (*Emberiza citrinella* L. and *E. leucocephalos* G.M.) hybridized in areas of overlap. *Zool. Zh.* 49: 1857-1863.
- 98) Raman, R., Jacob, M. e Sharma, T. 1978. Heterogeneity in distribution of constitutive heterochromatin in four species of birds. *Genetica* 48: 61-65.
- 99) Ray-Chaudhuri, R. 1967. Mitotic and meiotic chromosomes of the koel, *Eudynamis scolopacea scolopacea*. *Nucleus* 10: 151-154.

- 100) Ray-Chaudhuri, R. 1973 . Cytotaxonomy and chromosome evolution in birds. In B. Chiarelli and E.Capanna (Eds). "Cytotaxonomy and Vertebrate evolution" 425-483 Academic Press, London.
- 101) Ray-Chaudhuri, R. 1976. Cytotaxonomy and chromosome evolution in Passeriformes (Aves): A comparative karyotype study of seventeen species. Z. zool. Syst. Evolutforsch. 14: 299-320.
- 102) Ray-Chaudhuri, S.P., Ray-Chaudhuri, R. e Sharma, T. 1966. The W chromosome in the female of two Indian species of birds. Chromosoma 20: 151-154.
- 103) Ray-Chaudhuri, R., Sharma, T. e Ray-Chaudhuri,S.P. 1969. A comparative study of the chromosomes of birds. Chromosoma 26: 148-168.
- 104) Renzoni, A. e Vegni-Talluri, M. 1966. The karyograms of some Falconiformes and Strigiformes. Chromosoma 20: 133-150.
- 105) Rothfels, K., Aspden, M. e Mollison, M. 1963 The W chromosome of budgerigar, *Melopsittacus undulatus*. Chromosoma 14: 459-467.
- 106) Roy, S. e Kaul, D. 1985. Chromosomal studies of two larks (Alaudidae: Passeriformes). Chrom. Inf. Serv. 38: 7-8.
- 107) Roy, S., Kaul, D. e Ansari, H.A. 1986. Somatic chromosomes of the tawny eagle, *Aquila rapax* (Temm.& Laug.) (Falconiformes: Accipitridae). Chrom. Inf. Serv. 40: 9-10.
- 108) Rytzman, H., Tegelstrom, H. e Jansson, H. 1979. G- and C- banding in four related *Larus* species (Aves). Hereditas 91: 143-148
- 109) Rytzman, H. e Tegelstrom, H. 1983. Chromosomal evolution in the family Phasianidae (Aves). Hereditas : 71-76.
- 110) Samanta, M. e Prasad, R. 1981. Chromosome complement and C-banding patterns in some Indian Characriiform birds. Z. Zool. Syst. Evolutionsforsch 20: 100-111.
- 111) Sasaki, M. 1981. High resolution G-band karyotypes of the domestic fowl and the japanese quail. Chrom. Infor. Serv. 31: 26-28.
- 112) Sasaki, M., Ikeuchi, T. e Makino, S. 1968. A feather pulp culture technique for avian chromosomes, with notes in the chromosomes of the peafowl and the ostrich. Experientia 24: 1292-1293.
- 113) Sasaki, M. e Nishida, C. 1980. C-band heteromorphism in the Z chromosome of the Japanese quail, *Coturnix c.japonica*. Chrom. Inf. Serv. 29: 21-22.
- 114) Sasaki, M. e Nishida, C. 1981. Nucleolar chromosomes of the domestic chicken and the Japanese quail. Chrom. Inf. Serv. 30: 25-27.
- 115) Sasaki, M., Nishida, C. e Hori, H. 1982. Banded karyotypes of the green-backed guan, *Penelope jacquacy granti* (Cracidae), with notes on the Karyotypic relationship to the maleo fowl (Megapodidae) and the domestic fowl (Phasianidae) (Galliformes: Aves). Chrom. Infor. Serv. 32: 26-28.
- 116) Sasaki, M., Nishida, C., Takagi, N. e Hori, H. 1980. Sex chromosomes of the elegant crested tinamou, *Eudromia elegans* (Aves: Tinamiformes: Tinamidae). Chrom. Infor. Serv. 29: 19-20.
- 117) Sasaki, M., Nishida, C. e Tsuchiya, K. 1981. Comparative karyotype studies in ten species of owls. Jap. J. Genet. 56: 633.
- 118) Sasaki, M., Nishida, C. e Tsuchija, K. 1983. Autosomal polymorphism in the long eared owl, *Asio otus* (Strigiformes: Aves). Chrom.Infor.Serv. 34: 17-18.
- 119) Sasaki, M. e Takagi, N. 1974. Karyotypes of four rare species of birds. Chrom. Infor. Serv. 16: 31-33.
- 120) Sasaki, M. e Takagi, N. 1981. Chromosomes in Gruiformes with notes on the chromosomal diagnosis of avian sex. Proc. Int. Crane Symp. Sapporo 1980: 19-23.
- 121) Scaccini, A. 1939. Sull'assetto cromosomico di alcune specie di fagiani, della gallina di Faraone domestica e del tacchino domestico. Arch. ital. Anat. Embriol.42: 474-505.
- 122) Sharma, G.P., Mittal, O.P. e Gupta, N. 1980. Somatic chromosomes of *Acridotheres fuscus fuscus* Wagler and *Acridotheres tristis tristis* Linnaeus. Cytologia 54: 403-410
- 123) Shields,G.F. 1973 .Chromosomal polymorphism common to several species of *Junco* (Aves). Can. J. Genet. Cyt. 15: 461-471.
- 124) Shields, G.F. 1982. Comparative avian cytogenetics: a review. Condor 84: 45-58.
- 125) Shields, G.F. 1983a. Birds chromosomes. In:R.F.Johnston (Ed.) Current ornithology. Vol I: 189-209. Plenum Press, New York, London.
- 126) Shields, G.F., Jarrell, G.H. e Redrupp, E. 1982. Enlarged sex chromosomes of woodpeckers (Piciformes). Auk 99: 767.
- 127) Srivastava, M.D.L. e Misra, M. 1971. Somatic chromosomes of *Streptopelia dacaocto* (Columbiformes). J. Heredity 62: 373- 374.
- 128) Stenius, C., Christian, L.C. e Ohno, S. 1963 . Comparative cytological study of *Phasianus colchicus*, *Meleagris gallopavo* and *Gallus domesticus*. Chromosoma 13: 515-520.

- 129) Stock, A.D. e Bunch, T.D. 1982. The evolutionary implications of chromosome banding pattern homologies in the bird order Galliformes. *Cytogen. Cell Genet.* 34: 136-148.
- 130) Stock, A.D. e Mengden, G.A. 1975. Chromosome banding pattern conservatism in birds and non-homology of chromosome banding patterns between birds, turtles, snakes and Amphibians. *Chromosoma* 50: 69-77.
- 131) Sultana, T. e Bhunya, S.P. 1980. Distribution of constitutive heterochromatin (C-bands) in the somatic chromosomes of an indian bird, *Chrysomma sinense* (Gmelin) *Experientia* 36: 1288-1289.
- 132) Sultana, T. e Bhunya, S.P. 1986. Karyotypes of two species of Mirafra (Alaudidae, Passeriformes, Aves). *Chrom. Inf. Serv.* 40: 10-12.
- 133) Takagi, N. 1972. A comparative study of the chromosome replication in 6 species of birds. *Jap. J. Gen.* 47: 115-123.
- 134) Takagi, N., Itoh, M. e Sasaki, M. 1972. Chromosome studies in four species of Ratitae (Aves). *Chromosoma* 36: 281-291.
- 135) Takagi, N. e Makino, S. 1966. A revised study on the chromosome of three species of the birds. *Caryologia* 19: 443-455.
- 136) Takagi, N. e Sasaki, M. 1974. A phylogenetic study of bird karyotypes. *Chromosoma* 46: 91-120.
- 137) Takagi, N. e Sasaki, M. 1980. Unexpected karyotypic resemblance between the Burmeister's seriema *Chunga burmeisteri* (Gruiformes: Cariamidae) and the toucan, *Ramphastos toco* (Piciformes: Ramphastidae). *Chrom. Infor. Serv.* 28: 12-14.
- 138) Takahashi, E. e Hirai, Y. 1974. Karyotypes of three species of gallinaceous birds. *Chrom. Infor. Serv.* 17: 9-11.
- 139) Takaishi, E. e Kurihara, Y. 1974. The karyotype of the japanese quail. *Chrom. Infor. Serv.* 17: 11-13.
- 140) Theodorescu, R.C. 1975. The karyotypic evolution in two Pelecaniformes species (Aves). *Caryologia* 28: 459-466.
- 141) Thorneycroft, H.B. 1966. Chromosomal polymorphism in the white-throated sparrow, *Zonotrichia albicollis* (Gmelin). *Science* 154: 1571-1572.
- 142) Udagawa, T. 1954. Karyogram studies in birds. III. The chromosomes of five forms of birds. *Annot. Zool. Jap.* 27: 91-96.
- 143) Unger, H. 1936. Beitrage zur chromosomenforschung der Vogel. *Z. Zellforsch.* 25: 476-500.
- 144) Van Brink, J.M. 1959. L'expression morphologique de la digamete chez les sauropsides et les monotremes. *Chromosoma* 10: 1-72.
- 145) Van Dongen, M.W.M. e De Boer, L.E.M. 1984. Chromosome studies of 8 species of parrots of the families Cacatuidae and Psittacidae (Aves: Psittaciformes). *Genetica* 65: 65-109.
- 146) Vegni-Talluri, M. e Vegni, L. 1965. Fine resolution of the karyotype of the japanese quail *Coturnix coturnix japonica*. *Chromosoma* 17: 264-272.
- 147) Werner, O.S. 1927. The chromosomes of the Indian runner duck. *Biol. Bull.* 52: 330-372.
- 148) Werner, O.S. 1931. The chromosomes of the domestic turkey. *Biol. Bull.* 61: 157-164.
- 149) Williams, R.M. e Benirschke, R.J. 1976. The chromosomes of four species of Falconiformes. *Experientia* 32: 310-311.
- 150) Yamashina, Y. 1943. Studies on the sterility in hybrid birds. IV. Cytological researches on hybrids in the family Phasianidae. *J. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ. Ser. VI Zool.* 8: 307-386.

APPENDICE II

Sinonimie. Nella compilazione delle tavole cromosomiche (Appendice I) abbiamo riportato il dato utilizzando la denominazione specifica usata dall'autore stesso del lavoro dal quale il dato è stato tratto, salvo casi di nomi palesemente errati o desueti. Si è dunque resa necessaria questa seconda appendice ove nella prima colonna sono indicati i sinonimi, conseguenti a più recenti revisioni, e nella seconda il nome sotto il quale il dato cariologico è riferito.

PELECANIFORMES

Per	<i>Haliastur niger</i> <i>Haliastur pygmaeus</i>	vedi <i>Phalacrocorax niger</i> <i>Phalacrocorax pygmaeus</i>
-----	---	--

CICONIIFORMES

<i>Ardeola ibis</i> <i>Bostrychia hagedash</i> <i>Carphibis spinicollis</i> <i>Ciconia boyciana</i> <i>Ciconia maguari</i> <i>Ephippiorhynchus asiaticus</i>	<i>Bubulcus ibis</i> <i>Hagedashia hagedash</i> <i>Threskiornis spinicollis</i> <i>Ciconia ciconia</i> <i>Euxenura maguari</i> <i>Xenorhynchus asiaticus</i>
---	---

ANSERIFORMES

<i>Anas boschas</i> <i>Anser indicus</i> <i>Aythya clangula</i> <i>Cygnopsis cygnoid</i> <i>Dendronessa galericulata</i> <i>Spatula clypeata</i>	<i>Anas platyrhynchos</i> <i>Eulabeia indica</i> <i>Bucephala clangula</i> <i>Anser cygnoides</i> <i>Aix galericulata</i> <i>Anas clypeata</i>
---	---

FALCONIFORMES

<i>Cerchneis tinnunculus</i> <i>Sarcophaga calvus</i>	<i>Falco tinnunculus</i> <i>Sarcogyps calvus</i>
--	---

GALLIFORMES

<i>Gennaeus nycthemerus</i> <i>Gennaeus swinhoii</i> <i>Hierophasis swinhoii</i> <i>Mitu mitu</i> <i>Nycthemerus argentatus</i> <i>Phasianus nycthemerus</i> <i>Phasianus pictus</i> <i>Phasianus swinhoii</i>	<i>Lophura nycthemera</i> <i>Lophura swinhoii</i> <i>Lophura swinhoii</i> <i>Crax mitu</i> <i>Lophura nycthemera</i> <i>Lophura nycthemera</i> <i>Chrysolophus pictus</i> <i>Lophura swinhoii</i>
---	--

CHARADRIIFORMES

<i>Sternula albifrons</i>	<i>Sterna albifrons</i>
---------------------------	-------------------------

COLUMBIFORMES

<i>Columbigallina minuta</i> <i>Columbigallina passerina</i> <i>Columbigallina talpacoti</i> <i>Sphenurus sieboldii</i> <i>Streptopelia decaocto</i> <i>Zenaidura macroura</i>	<i>Columbina minuta</i> <i>Columbina passerina</i> <i>Columbina talpacoti</i> <i>Treron sieboldii</i> <i>Streptopelia risoria</i> <i>Zenaida macroura</i>
---	--

CUCULIFORMES

*Gallirex porphyreolophus**Tauraco porphyreolophus*

STRIGIFORMES

*Bubo blakistoni**Ketupa blakistoni*

CORACIFORMES

*Dacelo novaeguineae**Dacela gigas*

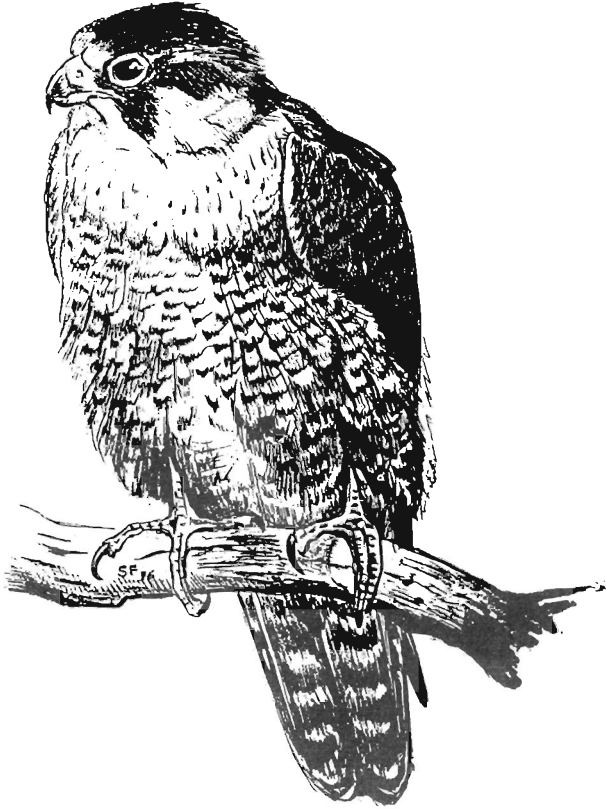
PICIFORMES

*Dendrocopus major**Picoides major**Dendrocopus minor**Picoides minor*

PASSERIFORMES

*Amandava amandava**Sporaeginthus amandava**Amandava amandava**Estrilda amandava**Acanthis flammea**Carduelis flammea**Ammodramus humeralis**Myorphiza humeralis**Ammodramus sandwichensis**Passerculus sandwichensis**Carduelis chloris**Chloris chloris**Coloeus monedula**Corvus monedula**Erithacus calliope**Calliope calliope**Erithacus pectoralis**Calliope pectoralis**Erithacus svecicus**Cyanosylvia svecica**Lanius collurio**Lanius phoenicuroides**Linota cannabina**Acanthis cannabina**Luscinia calliope**Erithacus calliope**Montifringilla davidiana**Pyrgilauda davidiana**Neochmia ruficauda**Bathilda ruficauda**Rhodopechys githaginea**Bucanetes githagineus**Rhodopechys mongolica**Bucanetes mongolicus**Turdus ericetorum**Turdus philomelos**Turdus iliacus**Turdus musicus**Turdus sibiricus**Zoothera sibir*

 Ricevuto 1 dicembre 1985



Riproduzione del Fanello *Carduelis cannabina* in un agrumeto della Sicilia

Mario Lo Valvo (*) e Fabio Lo Valvo (**)

(*) Istituto di Zoologia, via Archirafi 18, 90123 Palermo

(**) Viale Regione Siciliana 4468, 90145 Palermo

Sommario - Si descrivono la biometria delle uova e dei nidi, e alcuni parametri riguardanti la biologia riproduttiva di una popolazione di Fanello (*Carduelis cannabina*) nidificante in un agrumeto della periferia di Palermo, studiata dal 1981 al 1984. La densità dei nidi è dipesa dal grado di copertura fogliare degli agrumi e quindi dalle potature effettuate durante l'anno. La dimensione media della covata riscontrata in Sicilia confrontata con quella riscontrata nel Fanello di altre località europee, ha messo in evidenza il gradiente latitudinale già riscontrato da Eybert (1980) per questa specie.

KEY WORDS: breeding success, *Carduelis cannabina*, nesting place, Sicily

Il Fanello (*Carduelis cannabina*) in Sicilia si riproduce diffusamente, coprendo l'80,81% del territorio. Frequenta abitualmente diversi ambienti naturali, da quelli tipicamente mediterranei a quelli d'alta quota arrivando, in Sicilia, anche ai 2.200 m s.l.m. (Lo Valvo 1985). Lo si incontra abbastanza frequentemente nelle campagne, nei frutteti e negli orti, anche nell'immediata periferia delle città (La Mantia 1982; Lo Valvo et al. 1985). Dal 1981 al 1984 la biologia riproduttiva di una popolazione di Fanello è stata studiata in un agrumeto suburbano.

AREA DI STUDIO E METODI

L'agrumeto, composto esclusivamente da mandarini (*Citrus nobilis*), è situato all'interno del Parco della Favorita (Palermo) ed ha un'estensione di circa 4 ha. Confina da un lato con una zona a macchia mediterranea alta, impiantata nel secolo scorso e costituita essenzialmente da leccio (*Quercus ilex*), lentisco (*Pistacia lentiscus*), terebinto (*P. terebinthus*) e corbezzolo (*Arbutus unedo*). Dall'altro lato continua invece con un mandarineto.

Per la raccolta dei dati sulla riproduzione del Fanello abbiamo controllato periodicamente ogni albero per la ricerca dei nidi delle varie specie nidificanti. Questa tecnica è già stata usata all'interno di agrumeti da altri Autori (Gil-Delgado ed Escarre 1977, Gil-Delgado et al. 1979, Gil-Delgado 1981, La Mantia 1982). La ricerca è stata facilitata sia dalla chioma relativamente bassa dei mandarini (in media m 2,7), sia dalla loro regolare disposizione all'interno dell'area, essendo distribuiti in filari paralleli distanti l'uno dall'altro circa 3 m. Ogni nido trovato veniva numerato e controllato più volte durante l'intero periodo riproduttivo, rilevando a distanza con un binocolo il sesso dell'individuo in cova. Sono state inoltre rilevate oltre al numero e alla biometria delle uova anche le dimensioni dei nidi e le loro altezze da terra. È importante che le misure del nido siano prese quando ancora vi sono le uova, perchè con la rapida crescita dei giovani il nido subisce una notevole deformazione fin dai primi giorni.

Nel corso di questa ricerca sono stati inanellati 146 pulli.

TABELLA I - Dimensioni medie del nido di Fanello (n = 17).

	media	deviazione standard	minimo e massimo
Diametro maggiore esterno	10,7	1,6	8,9 - 15
Diametro minore esterno	8,7	0,7	7,6 - 10,3
Diametro maggiore interno	6,3	0,6	5,3 - 7,5
Diametro minore interno	5,3	0,6	4,5 - 6,5
profondità coppa	4	0,5	3,3 - 5
altezza del nido	5,7	0,6	4,8 - 7,0

RISULTATI

La prima deposizione del Fanello è avvenuta intorno alla metà di marzo, eccetto nel 1983, quando è avvenuta alla fine del mese di febbraio. Il numero probabile di coppie di Fanello che hanno nidificato all'interno di questo agrumeto è stato 18 (1981), 20 (1982), 25 (1983), 24 (1984).

I nidi sono stati costruiti ad un'altezza media di cm. 202 (+/- 22 n = 104), cioè circa a 2/3 dell'altezza dell'albero, con un minimo di cm. 150 e un massimo di 270. Dividendo le altezze in classi di 10 centimetri il 90% dei nidi sono stati costruiti in un intervallo di appena 50 cm., tra i 180 e 230 cm.

La Tab. I riporta le dimensioni medie del nido, e la Tab. II le dimensioni della covata di 68 deposizioni controllate.

La lunghezza media delle 136 uova misurate è risultata di 17,9 +/- 0,8 mm (min. 16,1 mm; max 20,8 mm), la larghezza media di 12,9 +/- 0,44 mm (min. 12,0 mm; max 14,7 mm), e il peso medio di 93 uova è risultato di 1,7 +/- 0,27 grammi.

In Tab. III sono riportati i parametri più importanti della riproduzione del Fanello (cfr. Cheylan 1981).

Il Fanello effettua due covate all'anno, ma è probabile che ne faccia una terza (che potrebbe rappresentare una covata di sostituzione). Infatti sono stati trovati nidi con pulli anche alla fine del mese di agosto. Per la prima deposizione il culmine viene raggiunto tra il 28 marzo e il 5 aprile, mentre tra il 9 e il 26 maggio avviene la seconda covata.

La distanza minima riscontrata tra due nidi di Fanello, contemporaneamente in attività, è risultata di circa 10 metri. Nel 1984 in circa 1000 m² di questa area nello stesso momento erano in attività 5 nidi.

Dalle osservazioni effettuate ai nidi non sono mai stati osservati maschi in cova. Il periodo di incubazione delle uova ha la durata di circa 11 giorni, mentre per l'allevamento dei piccoli il numero di giorni è risultato più variabile andando dai 12 ai 15.

DISCUSSIONE

Il basso numero di coppie riscontrato nel 1981 è stato molto probabilmente dovuto alla minore copertura fogliare dei mandarini in quell'anno, causata da una drastica

TABELLA II. Frequenza delle covate di Fanello di diverse dimensioni.

n° uova	n° nidi	%
2	3	4,4
3	5	7,3
4	33	48,5
5	26	38,2
6	1	1,5

TABELLA III - Parametri di biologia riproduttiva della popolazione di Fanello nidificante in un agrumeto del Parco della Favorita. A = numero di nidi in cui si è avuto allevamento di pulcini; B = numero di nidi in cui si è avuta la deposizione; C = numero di uova deposte; D = numero di pulcini nati; E = numero di pulcini involati.

	1982	1983	1984
Percentuale di nidi in cui si è avuto allevamento di pulcini (A/B %).	70 n=17	84 n=25	91 n=11
Percentuale di riuscita della covata (D/C %)	66 n=14	74,3 n=17	85,7 n=9
Dimensione media della covata (C/B)	3,9 +/- 0,9 n=21	4,24 +/- 0,7 n=25	4,63 +/- 0,6 n=19
Numero medio di pulcini involati per nido in cui si è avuta la deposizione (successo riproduttivo) (E/B)	1,45 +/- 1,6 n=23	2,2 +/- 1,9 n=30	2,1 +/- 2,2 n=14
Numero medio di pulcini involati per nido in cui si è avuto allevamento di pulcini (tasso di involo) (E/A)	2,4 +/- 1,5 n=13	3,1 +/- 1,5 n=21	3,3 +/- 1,8 n=10
Percentuale di mortalità dei pulcini: (1-(E/D) %)	42 n=10	30 n=15	18 n=6

potatura degli alberi, effettuata dalla fine del mese di marzo fino ai primi giorni di aprile (Lo Valvo 1986, Lo Valvo et al. 1985).

Le date di prima deposizione sono risultate molto vicine a quelle riscontrate in Tunisia ed in Algeria (Heim de Balzac e Mayaud 1962), mentre risultano anticipate di circa un mese rispetto a quelle riscontrate nel centro e nord Europa (Eybert 1980; Mayer-Gross 1972). Brichetti e Cambi (1982) citano per l'Italia prime deposizioni a partire dalla fine di marzo. L'insolita deposizione avvenuta nel 1983 alla fine del mese di febbraio probabilmente è conseguente alle favorevoli condizioni meteorologiche in quell'anno, infatti in altri agrumeti del Palermitano (Fondo Micciulla e Borgo Molara) la prima deposizione nello stesso anno si è avuta tra la fine di gennaio e la metà di marzo (La Mantia e Massa com. pers.). E' possibile però che ciò accada quasi

regolarmente, mentre si verifica con certezza nell'isola di Linosa (AG). Riguardo all'ubicazione dei nidi è difficile valutare se esiste una competizione con le altre specie che nidificano regolarmente nell'agrumeto (Capinera, *Sylvia atricapilla*, Pigliamosche, *Muscicapa striata*, Fringuello, *Fringilla coelebs*). E' possibile invece che non vi sia competizione con il Merlo, *Turdus merula*. Sono stati infatti trovati due nidi di queste specie, entrambi con i piccoli, sullo stesso mandarino ad una distanza di circa 1,2 m (il nido di Merlo ad un'altezza da terra di m 1,7, mentre quello di Fanello a m 2,5).

Per quanto riguarda le dimensioni delle covate, cumulando i dati raccolti dal 1981 al 1984 si è ottenuto un numero medio di uova per nido pari a 4,26 (+/- 0,80; n= 68). Questo risultato sembrerebbe rientrare nella variazione della dimensione della covata secondo la latitudine, mostrata dai dati seguenti; Sicilia 4,26 uova/nido (presente studio), Bretagna (Francia) 4,39 (Eybert 1980), Cote d'Or (Francia) 4,63 (Frochot e Petitot 1966 in Eybert 1980), Germania 4,92 (Handtke 1972 in Eybert 1980) e Inghilterra 4,8 (Newton 1972 in Eybert 1980).

E' noto che la dimensione della covata diminuisce notevolmente con il diminuire della latitudine dalle zone più fredde verso le aree temperate. Lack (1947) attribuisce questo ai giorni più lunghi al Nord, che permettono agli uccelli di trovare più cibo disponendo di più tempo per la ricerca di esso. Ricklefs (1980) sostiene che negli ambienti relativamente stabili dei tropici la mortalità invernale è bassa, le popolazioni si mantengono numerose ed il cibo non è mai abbondante. Ciò anche in relazione al fatto che in queste aree un notevole numero di uccelli provenienti dal nord, sverna, sfruttando le risorse alimentari. I genitori alle basse latitudini, al contrario di quelli a maggiori latitudini, non sono quindi in grado di procurare grosse quantità di cibo ai giovani e pertanto le covate di grosse dimensioni sarebbero improduttive. L'argomento è stato ripreso da Hussell (1984), sottolineando che tale correlazione potrebbe essere un sottoprodotto statistico di altre correlazioni di variabili ambientali-biologiche con la latitudine. Ciò però non esclude le ipotesi precedenti.

La taglia delle uova in Sicilia è praticamente uguale a quella di uova misurate in Spagna, le cui misure medie sono le seguenti: mm 17,86 (min = 16,4 e max = 21,3; n = 80) x mm 13,14 (min 12,7 e max = 13,8; n = 80) (Alba Padilla 1981), leggermente superiore a quella riscontrata da Eybert (1980) nell'alta Francia (mm 17,15 +/- 0,27 x mm 12,78 +/- 1,37; n = 54), ma inferiore a quella riportata da Witherby et al. (1958) (18,04 mm X 13,31 mm). Confrontando le deviazioni standard sembrerebbe che le uova siciliane abbiano una maggiore variabilità nella lunghezza piuttosto che nella larghezza, al contrario di quanto riscontrato da Eybert (1980).

Infine dai parametri biologici (cfr. Cheylan 1981) riportati in Tab. III sembrerebbe che, a parte la mortalità, non vi sia molta differenza tra il 1983 e il 1984, ma che l'andamento generale in questi due anni sia migliore rispetto al 1982 (anche come numero di coppie nidificanti). E' di difficile interpretazione invece la diminuzione della mortalità nel corso degli anni. Dalle osservazioni effettuate, questo parametro, insieme al tasso di schiusa, sembra essere influenzato dalla popolazione molto numerosa di uno dei predatori locali, il Ratto nero (*Rattus rattus*). Predatori occasionali sono anche il Biacco (*Coluber viridiflavus*) e la Donnola (*Mustela nivalis*).

RINGRAZIAMENTI

Ringraziamo Bruno Massa per i numerosi consigli e per la revisione critica del lavoro. Un ulteriore ringraziamento va ad Agostino Matranga, Giuseppe Genova e Giovanni Gioè per averci dato la possibilità di accedere all'agrumeto ed a Gaetano Matranga per l'aiuto disinteressato sul campo.

SUMMARY

Breeding of the Linnet (*Carduelis cannabina*) in a citrus plantation in Sicily.

- A population of the Linnet was studied in a citrus plantation from 1981 to 1984; the study was area near Palermo (Parco della Favorita). Data on breeding biology and on biometrics of eggs and nests are reported.

- The density of breeding pairs was related to the cover of the citrus canopy, and to annual pruning.

- The average clutch size was smaller than that found Central Europe; this confirms the clinal variation pointed out by Eybert (1980).

Tab. I: Average size of the nest of the Linnet (n = 17).

Tab. II: Number and percentage of nests with 2, 3, 4, 5 and 6 eggs.

Tab. III: Parameters of the breeding biology of the Linnet population in the citrus plantation. A = number of nests from which chicks fledged; B = number of nests where laying occurred; C = clutch size; D = number of hatched chicks; E = number of fledged young.

OPERE CITATE

- Alba Padilla, E. 1981. Medidas de huevos de algunos especies de aves ibéricas. *Ardeola* 28: 142-144.
- Brichetti, P. e Cambi, D. 1982. Uccelli. Enciclopedia sistematica dell'Avifauna italiana. Vol IV. Rizzoli, Milano.
- Cheylan, G. 1981. Introduction. Pp. 3-5 in: *Rapaces Mediterraneens*. Parc. Nat. Reg. Corse, Centre Rech. Orn. Provence.
- Eybert, M. C. 1980. Dynamique de la reproduction de la Linotte mélodieuse (*Acanthis cannabina*) sur una lande bretonne. *Bull. Ecol.* 11: 543-558.
- Gil-Delago, J. A. ed Escarre, A. 1977. Avifauna del narajal valenciano. I. Datos preliminares sobre el Mirlo (*Turdus merula*). *Mediterranea* 2: 89-109.
- Gil-Delago, J. A., Pardo, R., Bellot, J. e Lucas, J. 1979. Avifauna del narajal valenciano. II. El Gorrión común (*Passer domesticus* L.). *Mediterranea* 3: 69-99.
- Gil-Delago, J. A. 1981. Avifauna del narajal valenciano. III. El Verdecillo (*Serinus serinus* L.). *Mediterranea* 5: 97 - 114.
- Heim de Balsac, H. e Mayaud, N. 1962. Oiseaux du Nord-Ouest de l'Afrique. Editions Lechevalier.
- Hussel, D.J.T. 1984. Clutch size, deylength, and seasonality of resources: comments on Ashmole's hypothesis. *Auk* 102: 632-634.
- Lack, D. 1947. The significance of clutch-size. *Ibis* 89: 302-352.
- La Mantia, T. 1982. Dati quantitativi sull'avifauna nidificante in una zona suburbana di Palermo. *Avocetta* 6: 41-46.
- Lo Valvo, M. 1985. Fanello (*Carduelis cannabina*): Pp. 197-198 in Massa B. (red.). *Atlas Faunae Siciliae. Aves. Naturalista siciliano. no. speciale.*
- Lo Valvo, M. 1986. La fauna del Parco della Favorita e di Monte Pellegrino (Palermo). *Naturalista siciliano.* 10 (suppl.): 92-161.
- Lo Valvo, M., Massa, B. e La Mantia, T. 1985. Bird population of Palermo's urban and suburban areas. *Boll. Zool.* 52: 347-354.
- Mayer-Gross, H. 1972. The Nest Record Scheme. B.T.O. Guide n. 12.
- Ricklefs, R.E. 1980. Geographical variation in clutch-size among passerine bird: Ashmole's hypothesis. *Auk* 97: 38-49.
- Witherby, H.F., Jourdan, F.C.R., Ticheurst, N.F. e Tucker, B.W. 1958. The handbook of British birds. I: Crows to Firecrest. VIII ed.: 78-81.

Ricevuto 22 novembre 1986



Occupazione di nidi artificiali da parte di Cinciallegra *Parus major* e Cinciarella *Parus caeruleus* in una fascia boschiva del Preappennino Emiliano

Fausto Minelli
Via Castelfranco 13, 40053 Bazzano (Bo)

Studi sulla densità dei Paridi in ambienti arricchiti di cavità grazie all'apposizione di nidi artificiali, sono molto scarsi nella penisola italiana (Fasola et al. 1976, Mezzalira 1982). Al fine di aumentare la conoscenza nel settore si è svolta una ricerca per 5 anni consecutivi (1980-1984) in un bosco situato nel Preappennino emiliano.

AREA DI STUDIO - La zona di studio è situata sul monte Morello (353 metri s.l.m., 44° 28' N - 11° 05' E), una delle prime alture a circa 21 km in direzione Ovest Sud-Ovest di Bologna.

La morfologia della parte sommitale del m. Morello è caratterizzata dalla presenza di 2 versanti rivolti a Nord ed a Sud, in gran parte ricoperti da bosco. Il versante Sud, soleggiato e molto asciutto, ha condizioni climatiche più temperate rispetto al versante Nord. In esso dominano nello strato arboreo la Roverella *Quercus pubescens*. e l'Orniello *Fraxinus ornus*, nello strato arbustivo la Ginestra odorosa *Spartium junceum* e la Ginestra dei carbonari *Sarothamnus scoparius*. Le 2 specie arboree predominanti hanno un'età stimata di 20-30 anni, il diametro del tronco a 1,5 m di altezza varia tra i 15 e 25 cm per la Roverella e tra 10 e 15 cm per l'Orniello. Nelle zone di maggior acclività del terreno gli alberi si diradano ed è presente un denso strato arbustivo. Il versante Nord più umido, ha un microclima più freddo. In questo versante vi è predominanza del Carpino nero *Ostrya carpinifolia* nello strato arboreo, di Frangola *Rhamnus frangula* e Sambuco *Sambucus nigra* nello strato arbustivo. Alcuni tronchi e parte del terreno sono ricoperti da Edera *Hedera helix*. I tronchi degli alberi hanno un diametro variante tra 10-18 cm ed età variante tra i 20-25 anni ad eccezione di 8-10 grossi alberi con tronchi aventi diametro superiore a 40 cm. L'altezza delle piante e il loro grado di copertura sono molto maggiori rispetto a quelli del versante sud. Ciò ha provocato una diminuzione considerevole dello strato arbustivo. In entrambi i versanti i boschi sono cedui in via di conversione a fustaia (Tab. I).

METODI - Il bosco prescelto è stato descritto utilizzando il metodo di Emlen (1956). In esso sono state individuate due zone campione (Fig. 1). La prima, (zona A) di circa 3 ettari è stata suddivisa in 4 quadranti di circa 0,8 ha ciascuno. Nel I, III e IV sono stati installati i nidi artificiali, il II è stato mantenuto vuoto e utilizzato come prima zona di controllo. La seconda zona (B) di circa 6, ha è stata utilizzata come seconda zona di controllo. La zona A non è completamente isolata (Figura 1); ai confini Nord-Ovest e ad Est della zona campione il bosco si continua al di fuori di essi. Nell'inverno 1980 nell'area prescelta sono stati installati 42 nidi artificiali del modello in cemento e aggregato leggero (Marsigli 1980). I nidi sono stati posti ad una distanza di 20-25 metri l'uno dall'altro (densità 18 nidi circa per ha) e ad un'altezza tra 2 e 3,5 metri. Durante la stagione riproduttiva sono state effettuate visite periodiche ad intervalli di 7-10 giorni. Nella zona ospitante i nidi e nella 1a zona di controllo è stato eseguito un censimento al fine di individuare le cavità naturali presenti, mentre nella 2a zona di controllo (zona B) per la sua maggior estensione, soltanto nel 1982 è stata eseguita una stima delle cavità naturali. Nelle due zone di controllo la densità delle cince presenti è stata valutata mediante il metodo del "mappaggio" (Barbieri et al. 1975). Nella zona B sono state effettuate le uscite nei mesi di aprile e maggio 1982. Nei quadranti I, III e IV il mappaggio è stato effettuato anche in occasione delle uscite per il controllo dei nidi durante la stagione primaverile. In tali occasioni veniva soprattutto controllato se, in vicinanza delle cavità naturali presenti, si osservavano coppie in attività riproduttiva.

TABELLA I. Medie e deviazione standard dei dati di 13 rilevamenti (versante sud) e 3 rilevamenti (versante nord) per descrivere l'habitat dei Paridi, conseguiti con il metodo di Emlen (1956). Medie e deviazioni standard. L 3 = foglie larghe; il numero indica il valore rispetto ad una scala che varia tra 1 e 5. PP = numerosi posatoi con elevata pendenza. p = pochi posatoi con elevata pendenza.

	strato arboreo	strato arbustivo
zona A, versante Sud		
ALTEZZA CHIOMA (in m)	7±1,32	0,8±0,36
ALTEZZA BASE (in m)	3,8±1,35	0
SCHERMATURA SUP.	media	media
SCHERMATURA INF.	scarsa-media	scarsa-media
FOGLIE	L 3	L 2
RAMI	PP	P
COPERTURA	70%	50%
DISPERSIONE	uniforme	uniforme-irregolare
zona A, versante Nord		
ALTEZZA CHIOMA (in m)	13,3±1,53	2,2±0,76
ALTEZZA BASE (in m)	7,8±0,76	0,3±0,2
SCHERMATURA SUP.	forte	scarsa
SCHERMATURA INF.	scarsa	scarsa
FOGLIE	L 2	L 3
RAMI	P-PP	P
COPERTURA	88%	23%
DISPERSIONE	uniforme	uniforme-irregolare

RISULTATI E CONCLUSIONI - Nella zona A sono state individuate nel I quadrante 3 cavità naturali adatte a ospitare nidificazioni, nel II e nel III nessuna cavità, nel IV 1 cavità. Sono inoltre presenti per ogni quadrante almeno 4 o 5 fessure o anfratti in alcune grosse ceppaie. Nella zona B sono state stimate una decina di cavità naturali adatte oltre ad anfratti di ceppaia. Nei nidi artificiali nella zona A, oltre alla Cinciallegra *Parus major* ed alla Cinciarella *Parus caeruleus* hanno nidificato: 2 coppie di Picchio muratore *Sitta europaea* nel 1981 e 3 nelle annate 1982, 1983 e 1984; 1 coppia di Cincia bigia *Parus palustris* negli anni 1981, 1983 e 1984; 1 coppia di Passera mattugia *Passer montanus* nel 1981 e 1 coppia di Codiroso *Phoenicurus phoenicurus* nel 1984. Anche il Torcicollo *Jynx torquilla* ha nidificato nei nidi (1-2 coppie per anno), ma sempre dopo la conclusione della prima covata delle Cince. Trascurabili i casi di predazione delle covate da parte di mustelidi: 1 nel 1981 e 2 nel 1982.

Dal 1980 al 1984 nessuna coppia di Cinciallegra e di Cinciarella ha nidificato nella prima zona di controllo. Nella zona B invece (1982) sono state individuate 5 coppie di Cinciallegra e 4 di Cinciarella. La densità della Cinciallegra e della Cinciarella è stata notevolmente superiore nella zona A rispetto alla zona B (Tab. II). La presenza dei nidi artificiali in un'area di bosco influenza quindi la densità delle Cince presenti, infatti, nel II quadrante (controllo) della zona A, dove non vi sono cavità naturali non si è registrata alcuna nidificazione nel corso dei 5 anni. Nella zona B invece, dove sono presenti alcune cavità naturali, ma non vi sono nidi artificiali, la nidificazione di cince è avvenuta ma con minore densità. Questi dati concordano con quanto già osservato per le cince del centro e nord Europa (Kluijver 1951, Leclercq 1976). In ogni anno il

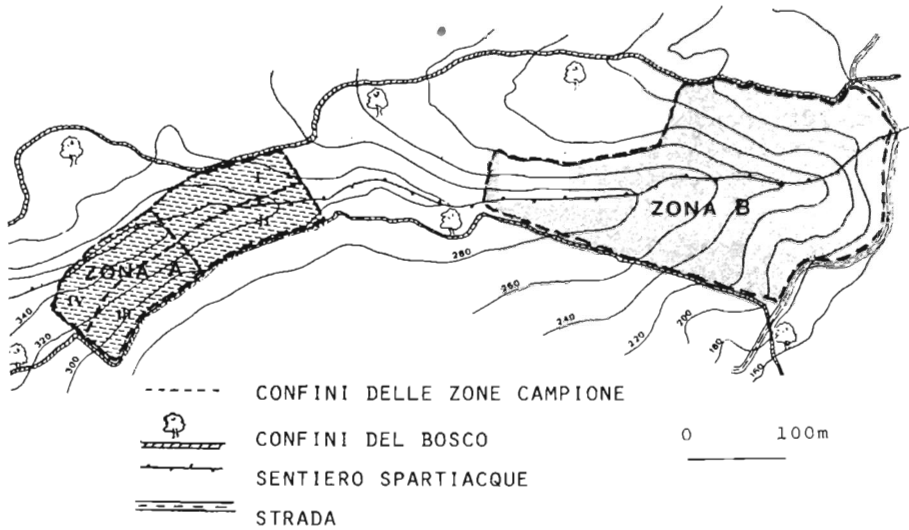


FIGURA 1. Principali caratteristiche dell'area di studio

TABELLA II. Densità della Cinciallegra *Parus major* e della Cinciarella *Parus caeruleus* nidificanti nella zona A (con nidi artificiali, quadranti I, III e IV) e nella zona B (controllo).

	zona A (2,4 ha)		zona B (6 ha)	
	n° coppie	densità per ha	n° coppie	densità per ha
Cinciallegra				
1980	4	1,7		
1981	6	2,4		
1982	5	2,1	5	0,8
1983	11	4,6		
1984	9	3,8		
Cinciarella				
1980	6	2,5		
1981	7	2,9		
1982	14	5,8	4	0,7
1983	19	7,9		
1984	13	5,4		

numero di coppie di Cinciarella nella zona con i nidi artificiali è significativamente maggiore rispetto a quella della Cinciallegra ($p < 0,05$, Test t di Student, Siegel 1956). Nella zona senza nidi artificiali invece il numero di coppie nidificanti della Cinciarella è molto basso e addirittura inferiore a quello della Cinciallegra. La presenza di un'ampia disponibilità di nidi nella porzione di bosco della zona A, può

aver quindi limitato la competizione tra le 2 specie rimasta invece elevata e a vantaggio della Cinciallegra nella zona con scarsità di cavità (zona B). Ciò è dovuto alla dominanza della Cinciallegra sulla Cinciarella nella competizione per la cavità (Dhondt e Eychemann 1980). Le densità medie ottenute con i nidi artificiali nei 5 anni sono di 2,9 coppie per ettaro per la Cinciallegra e 4,9 coppie per ettaro per la Cinciarella. E' azzardato confrontare queste densità con quelle di altri studi italiani o europei per la modesta estensione dell'area studiata. Nei prossimi anni si provvederà ad allargare l'area con nidi a 8-10 ha.

RINGRAZIAMENTI - Desidero ringraziare il prof. Sergio Frugis per il prezioso aiuto prestatomi nella stesura del presente studio e gli utili consigli nella impostazione della ricerca, il prof. Paolo Tongiorgi per gli utili consigli durante la ricerca, la dott.ssa Laura Tosi per il consistente aiuto nella elaborazione statistica dei dati e il dott. Andrea Chiapponi per le traduzioni.

SUMMARY - Use of nestboxes by the Great Tit *Parus major* and the Blue tit *Parus caeruleus* in a woodland area of the Emilian Pre-Appennines (North Italy).

- A five year study was carried out on the density of the Great and Blue Tits in a 3 hectare area of oak and hornbeam woodland, located on the hills of the Emilian Pre-Appennines (North Italy).

- Forty-two nestboxes were placed in the study area; the tit populations were censused in this area and in two control areas that were without nest boxes, and the availability of natural holes suitable for nesting was assessed.

- Figures found were up to 2.9 pairs/ha for the Great Tit and up to 4.9 pairs/ha for the Blue Tit. The data are affected by cumulation effect, due to the limited extent of the area with nestboxes. Densities in the control areas confirm that the increase was due to nestboxes. The area with nestboxes had a higher density of the Blue Tit, whereas in the control areas the Great Tit was more abundant.

FIG. 1. Study area.

TAB. I. Habitat structure in the study area. According to Emlen's method, 8 parameters were considered. Mean number standard deviations are indicated for the 13 observations (southern part of the study area) and for the 3 observations of the northern part.

TAB. II. Breeding density of the Great Tit and the Blue Tit in area A (with nest boxes, zone I, III and IV) and in area B (control).

OPERE CITATE

- Barbieri, F., Fasola, M., e Prigioni, C. 1975. Il metodo del mappaggio. Riv. ital. Orn. 45: 1-27.
- Dhondt, A., ed Eychemann, R. 1980. Competition between the Great Tit and the Blue Tit outside the breeding season in field experiments. Ecology 61: 1291-1296.
- Emlen, J.T. 1956. A method for describing and comparing avian habitats. Ibis 98: 565-576.
- Fasola, M., Barbieri, F., Bogliani, G., Prigioni, C. 1976. Occupazione di cassette nido per uccelli in boschi ripariali del Ticino. Atti VI Simp. Naz. Conservazione Natura. Bari: 337-342.
- Kluijver, H.N. 1951. The population ecology of the Great tit *Parus major*. Ardea 38: 1-135.
- Leclercq, B. 1976. Etude experimentale des facteurs limitant la densité des Mésanges en forêt. Alauda 44: 301-318.
- Marsigli, S. 1980. Resoconto dei lavori e delle ricerche del Centro Italiano sui Nidi Artificiali (C.I.S.Ni.Ar.) nei primi 5 anni di attività. Picus 6: 3-25.
- Mezzalana, G. 1982. Distribuzione di nidi artificiali per uccelli insettivori in un bosco dei colli Berici (Vicenza), risultati di un triennio di indagini. Tesi Fac. Agraria, Univ. di Padova.
- Siegel, S. 1956. Non parametric statistics for the behavioral sciences. Mc.Graw-Hill, London.

Ricevuto 29 gennaio 1987

Presenza invernale del Merlo dal collare *Turdus torquatus* sulle Prealpi friulane

Fulvio Genero

Viale XXIII marzo 6, 33100 Udine

Le conoscenze inerenti lo svernamento del Merlo dal collare *Turdus torquatus* sulla catena alpina sono scarse e frammentarie. Sia la sottospecie *torquatus* che la sottospecie *alpestris* sono considerate localmente stazionarie, parzialmente erratiche ed invernali (Giglioli 1890, Arrigoni degli Oddi 1929, Matvejev e Vasic' 1973, Moltoni e Bricchetti 1978). Alcuni autori ritengono che i casi di svernamento siano più probabilmente da attribuire alla forma nordica (Boano in Bricchetti 1983, Cerutti in Bocca e Maffei 1984), che l'Arrigoni degli Oddi considera parzialmente stazionaria sulle Alpi piemontesi, citando il ritrovamento di numerosi individui intermedi, attribuiti a casi di incrocio tra le due sottospecie.

In realtà lo svernamento sulle Alpi è stato provato assai raramente. Per la ssp. *torquatus* risultano solo tre segnalazioni nella letteratura ornitologica in dicembre-febbraio (Corti in Bricchetti 1983, Heim de Balsac e Mayaud 1962), e altre tre della ssp. *alpestris* sulle Alpi italiane (Moltoni 1965, Bocca e Maffei 1984); molto rari i casi di svernamento in Svizzera (Schifferli *et al.* 1980) ed anche nella regione Rhône Alpes (Lebreton 1977).

Entrambe le sottospecie possono quindi, almeno sporadicamente, essere presenti nel periodo invernale nelle regioni settentrionali. Nella maggior parte dei casi si tratta di singoli individui che si spostano irregolarmente sia in zone montane sia in pianura. Rare le segnalazioni nei mesi di gennaio e febbraio. Il fenomeno interessa prevalentemente l'arco alpino occidentale, divenendo progressivamente meno frequente procedendo verso est; sicuramente in relazione alla maggior vicinanza con le aree di svernamento della Francia meridionale e della Spagna. Ciò sembra confermato anche dalle recenti segnalazioni riportate da Truffi (in stampa) per la Liguria.

OSSERVAZIONI - Il 13.01.1985 sui versanti meridionali del Monte Plauris (1958 m), nelle Prealpi Giulie, ho potuto osservare almeno 15 individui di Merlo dal collare; per tutta la giornata si sono intrattenuti nella medesima zona, ove erano presenti anche numerose Cesene *Turdus pilaris*. L'area, compresa tra 1100 e 1200 m di quota, è posta tra il limite della vegetazione arborea (in prevalenza *Fagus sylvatica* e *Sorbus aria* e cespugli di *Corylus avellana*, *Rhamnus* e *Rosa* spp.) e i pascoli alpini (*Selserio-Caricetum sempervirentis*). I Merli dal collare, osservati a breve distanza, sembravano riferibili ad entrambe le sottospecie. E' d'altronde presumibile che gruppi misti si formino nelle aree di svernamento, che in parte condividono, e durante il passo, come già segnalato da Moltoni (1943) e Bocca e Maffei (1984).

Dopo un periodo di abbondanti nevicate sono ritornato nella zona il 6 febbraio. I Merli dal collare erano sempre nello stesso punto; si spostavano continuamente,

compiendo brevi voli ed emettendo forti richiami. Ho osservato un gruppo compatto di 15 esemplari, stimandone presenti complessivamente una trentina. Il terreno era in gran parte coperto di neve. Il 20 febbraio erano ancora presenti almeno 10-15 soggetti, sempre attribuibili ad entrambe le sottospecie.

Ritengo interessante citare anche gli avvistamenti di due individui avvenuti il 20 gennaio e il 12 febbraio alla periferia di Udine (Dentesani B. e Genero C., com. pers.).

Questo caso di svernamento potrebbe essere in relazione all'abbondante fruttificazione di Sorbo montano *Sorbus aria*, particolarmente numeroso nell'area interessata. Nell'inverno 1985/86, pur ritornando più volte nella zona, non ho osservato nessun individuo di questa specie e ciò, nonostante l'andamento climatico più favorevole, sicuramente a causa della scarsa fruttificazione delle piante di sorbo.

SUMMARY - Wintering Ring Ouzels *Turdus torquatus* in the Italian Eastern Pre-Alps

A group of 15-30 Ring Ouzels (of both the *alpestris* and *torquatus* subspecies) was observed in January and February 1985 in the Eastern Pre-Alps. This species winters rarely and erratically in the Italian Alps. Notwithstanding the harsh weather conditions in January 1985, wintering may have been enhanced by the particularly abundant crop produced by *Sorbus aria* plants in the area.

OPERE CITATE

- Arrigoni degli Oddi, E. 1929. Ornitologia Italiana. Hoepli, Milano.
- Bocca, M. e Maffei, G. 1984. Gli uccelli della Valle d'Aosta. Regione Autonoma Valle d'Aosta, Aosta.
- Brichetti, P. 1983. Atlante degli uccelli nidificanti sulle Alpi italiane. II. Riv. ital. Orn. 53:101-144.
- Giglioli, E.H. 1890. Primo resoconto dei risultati dell'inchiesta ornitologica in Italia. Parte seconda: Avifaune Locali. Le Monnier, Firenze.
- Heim de Balsac, H. e Mayaud, N. 1962. Les Oiseaux du nord-ouest de l'Afrique. Lechevalier, Paris.
- Lebreton, P. (ed.) 1977. Atlas ornithologique Rhône-Alpes. Centre Ornithologique Rhône-Alpes et Direction de la Protection de la Nature, Lyon.
- Matvejev, S.D. e Vasic, V.F. 1973. Catalogus Faune Jugoslaviae. IV/3-Aves. Academia Scientiarum et Artium Slovenica, Ljubljana.
- Moltoni, E. 1943. Gli Uccelli della Provincia di Aosta. Atti Soc. ital. Sc. Nat. 82:205-308.
- Moltoni, E. 1965. Osservazioni ornitologiche fatte nel 1964 ecc. Riv. ital. Orn. 35:34-118.
- Moltoni, E. e Brichetti, P. 1978. Elenco degli Uccelli italiani. Riv. ital. Orn. 48:65-142.
- Schifferli, A., Géroudet, P., Winkler, R. (eds.) 1980. Atlas des Oiseaux nicheurs de Suisse. Station ornithologique Suisse, Sempach.
- Truffi, G. (in stampa). Analisi delle presenze di Merlo dal collare *Turdus torquatus* in località pianeggianti e collinari della Liguria. Riv. ital. Orn.

Ricevuto 10 ottobre 1986

Osservazioni su di una colonia di Gruccione *Merops apiaster* e distribuzione in Emilia Romagna e Marche

Massimo Pandolfi

Istituto di Scienze Morfologiche, Università di Urbino, Via M. Oddi 23,
Urbino

Il Gruccione *Merops apiaster* è irregolare e scarso come nidificante nelle Marche mentre è osservato regolarmente durante le migrazioni, con frequenza maggiore durante quella prenuziale piuttosto che in quella postnuziale. In passato esso era assai più comune nella regione, come risulta dai dati storici (Falconieri 1892, Gasparini 1894), ma non era riportato come nidificante.

La presente nota segnala una piccola colonia nidificante nelle Marche settentrionali presso il paese di Mondolfo, in provincia di Pesaro e riassume le conoscenze della sua nidificazione in Emilia Romagna e Marche.

DESCRIZIONE DELLA NUOVA COLONIA - La colonia studiata è stata individuata presso il paese di Mondolfo (PS) in fase avanzata di nidificazione (fine luglio 1986), da osservazioni dirette e da informazioni raccolte in loco si è comunque appurato che il sito è occupato da almeno tre anni. La zona è collinare, con una quota di circa 130 m s.l.m., a circa 5 km dalla costa, l'ambiente è caratterizzato da una prevalente conduzione agricola, ma, per la struttura geomorfologica molto mossa, a dossi e vallecole, è ricca di scarpate, siepi e boschetti.

Nell'area sono stati individuati 5 siti ove sono localizzati gruppi di nidi, sia scavati solo parzialmente che completi.

I nidi sono stati scavati in arenarie giallastre del Pliocene inferiore molto debolmente cementate, a consistenza quasi sabbiosa, che formano pareti subverticali nelle zone di asportazione per cave o per l'incisione di tratti stradali. L'altezza di queste pareti, assai diffuse nella zona, ove sono costruiti i nidi, va da circa 2 m, sito no. 5, ai 15-20 m del sito no. 3.

I nidi occupati nel 1986 sono stati certamente 3 e forse 5, il numero massimo di Gruccioni osservati è stato di 28 individui il 18 agosto, mentre l'ultimo giorno in cui sono stati osservati in zona è stato il 20 agosto 1986. Nei singoli siti si è proceduto, quando possibile, data l'altezza e la ripidità delle pareti, ad una misurazione dei nidi e dei fori che costituivano tentativi di nidificazione. Di questi sono stati misurati altezza, larghezza e profondità (Tab. I), le caratteristiche morfologiche delle pareti di nidificazione sono illustrate in Tab. II.

DISTRIBUZIONE IN EMILIA ROMAGNA E MARCHE - La nidificazione della specie negli ultimi 50 anni risulta rara e frammentaria, effettuata soprattutto da coppie isolate o da poche coppie. Oltre alla presente colonia segnalata nei pressi di

TABELLA I. Occupazione dei 5 siti di nidificazione del Gruccione presso Mondolfo (PS) e caratteristiche dei nidi. Le misure si riferiscono solo ai nidi recenti. * - 2 nidi occupati nel 1986; ** - 1 nido incerto nel 1986; *** - 1 nido occupato ed 1 incerto nel 1986

N° del sito	Nidi recenti o occupati	Nidi vecchi	Tentativi	Misure del foro in cm, medie e (minimo e massimo)		
				altezza	larghezza	profondità
1*	6	3	12	6.7(6.5-7.0)	7.2(6.0-8.0)	116.7(95-142)
2**	1		2	8.5	8.5	70.0
3	1		4			
4			9			
5***	2		7	8.0(7.0-9.0)	6.3(6.5-7.0)	126.5(124.0-129.0)

TABELLA II. Caratteristiche delle pareti di nidificazione del Gruccione presso Mondolfo (PS).

Sito	Tipologia parete	Parete: altezza x larghezza in m	Altezza nidi in m	Esposizione nidi	Esposizione tentativi
1	Vecchia cava	12 x 40	8 - 10	8 S	10 S
2	Parete stradale	3 x 6	1.5 - 2	1 S	2 S
3	Vecchia cava	15 x 60	10 - 12	1 W	4 W
4	Parete stradale	5 x 8	3 - 4	-	5 S
					4 W
5	Parete stradale	2 x 5	1 - 1.5	2 S	7 S

Pesaro fa eccezione la segnalazione di Magliano (FO), più duratura, e dove, nel 1962-63 e '64 si era insediata una colonia di 8-10 coppie (Foschi in litt.). La relativa maggior frequenza di segnalazioni negli ultimi anni può essere dovuta ad un maggior numero di osservazioni a seguito soprattutto delle indagini conseguenti alla realizzazione del Progetto Atlante degli Uccelli nidificanti in Italia.

Nelle Marche un solo altro caso di nidificazione è stato riportato, per la valle del F. Foglia (Pandolfi 1981). Nell'Italia centrale adriatica, fino al Po, la sua nidificazione è assai sporadica: due casi in Romagna (Zangheri 1938) e due nuove nidificazioni per l'Emilia Romagna (Bordignon 1984) mentre è dubbia una segnalazione di G. Rallo (in Bordignon 1984) per le dune di sabbia di Volano (FE). Secondo i recenti dati di L. Farneti in Foschi e Gellini (FO) nel 1985 e nel 1986 con 1-2 coppie; Boldregghini (com. pers.), segnala una ulteriore nidificazione di una coppia nel 1985 lungo il F. Po in comune di Ferrara.

In sintesi quindi le segnalazioni note di coppie nidificanti negli ultimi anni per l'area considerata (Fig. 1) risultano essere le seguenti:

- 1 - Castel del Rio (BO) - (Zangheri 1938)
- 2 - F. Uso (FO) - 1 coppia (Zangheri 1938)
- 3 - Molinella (BO) - (Bordignon 1984)
- 4 - Volano (FE) - piccola colonia nel 1983 (Rallo in Bordignon 1984)
- 5 - Magliano (FO) - colonia di 8-10 coppie negli anni 1962-63 e '64 (Foschi)
- 6 - Castrocaro (FO) - 1 coppia 1985, 2 coppie 1986 (Farneti)
- 7 - Ferrara - 1 coppia nel 1985 (Boldregghini)
- 8 - Urbino (PS) - 3 coppie nel 1981 (Pandolfi 1981)
- 9 - Mondolfo (PS) - 3-5 coppie nel 1986 (Pandolfi).

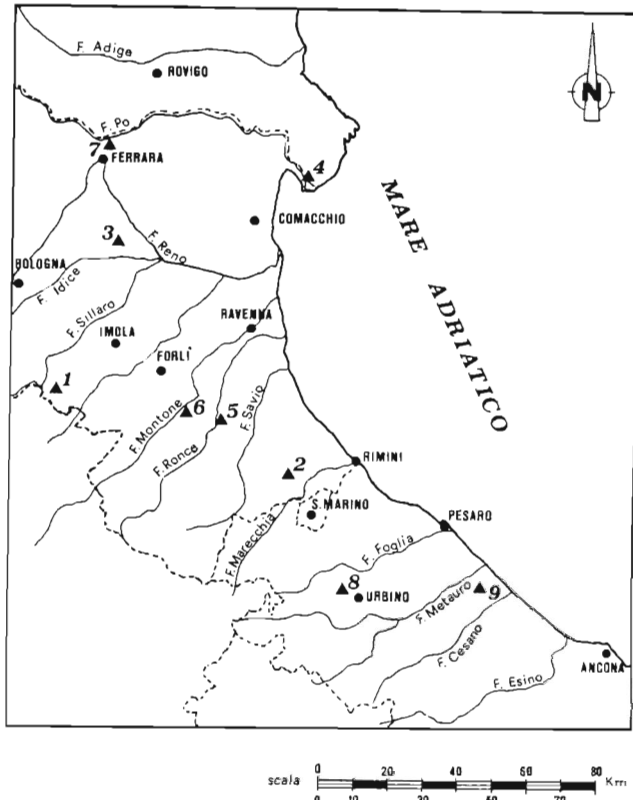


FIGURA 1. Siti di nidificazione del Gruccione finora accertati in Emilia Romagna e Marche.

RINGRAZIAMENTI. Per la stesura del presente lavoro si ringraziano per la collaborazione P. Boldreghini, U.F. Foschi, Luca Gimignani, che ha individuato la colonia e R. Olivieri.

SUMMARY - Breeding distribution of the Bee-eater *Merops apiaster* in East-Central Italy

One small colony of Bee-eater was studied in 1986, recording measurements and morphological characteristics of the nests (Tab. I, II). The breeding distribution of the species in the Adriatic Central Italy is summarized (Fig. 1). From 1938, only 9 cases of breeding were recorded in the two Italian regions Emilia Romagna and Marche

FIG. 1. Recorded nesting sites of the Bee-eater in Emilia Romagna and Marche.

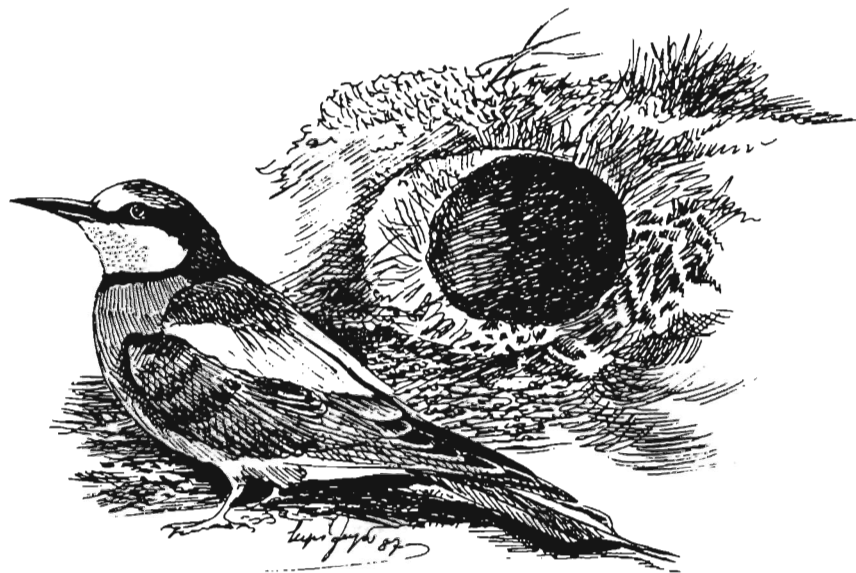
TAB. I. Occupation and nests characteristics of 5 breeding sites of the Bee-eater near Mondolfo (PS). Measures are referred only at the late nests.

TAB. II. Characteristics of the nesting walls of the Bee-eater near Mondolfo (PS).

BIBLIOGRAFIA

- Bordignon, L. 1984. Limite settentrionale della distribuzione del Gruccione (*Merops apiaster*) in Italia. Risultati di un'inchiesta. Riv. ital. Orn. 54:215-220.
- Falconieri di Carpegna, G. 1982. Sull'avifauna della provincia di Pesaro e Urbino. Boll. Soc. Rom. St. Zool. 1:1-56.
- Foschi, U.F., Gellini, F. (in stampa). Atlante degli uccelli nidificanti in provincia di Forlì. Maggioli Ed., Rimini.
- Gasparini, V. 1894. Avifauna marchigiana, 296 pp. Premiata Società Tipografica Cooperativa, Fano.
- Pandolfi, M. 1981. Nidificazione del Gruccione (*Merops apiaster* L.) nelle Marche. Avocetta 5:143-145.
- Zangheri, P. 1938. Fauna di Romagna - Uccelli - Primo censimento completo dell'avifauna romagnola. Estratti della Riv. ital. Orn. anni IV, V, VI, VII, VIII. 212 pp, Forlì, presso l'autore.

Ricevuto 20 novembre 1986



Post-juvenile moult in a Mediterranean population of Goldfinch *Carduelis carduelis*

Fulvio Fraticelli & Marco Gustin

Stazione Romana per l'Osservazione e la Protezione degli Uccelli; c/o Oasi Naturale WWF "Bosco di Palo"

Via Palo Laziale 2 - 00055 Ladispoli (ROMA)

In August and September 1984, 1985 and 1986 we trapped 150 Goldfinches *Carduelis carduelis* in the ringing station of Palo Laziale (Ladispoli, 40 km North of Rome, 41° 56'N-12° 05'E), 82% of which were first year birds (EURING code 3). Only two of the birds (1.6%) were undergoing a complete post-juvenile moult. One individual, ringed on 30 August 1986, had 19 and 16 moult scores for the primaries on the right and left wings respectively; the secondaries were completely moulted, the tertials were apparently to be moulted and the tail was still old. In a second individual, ringed on 27th September 1986, we found a primary moult score of 39 for both wings, the secondaries were about to be moulted (except for the first two, score 5 and 4 respectively), while the tertials had almost completed their moult (scores 4, 5 and 5) and the tail was old. According to Ginn & Melville (1983), the percentage of Goldfinches with a complete juvenile moult is 3-4% in England, 20-30% in Portugal, and almost 100% in Spain, Sicily and Greece. Our study population stands apart from others further South in that they have a percentage of individuals with a complete post-juvenile moult that is lower than that found in England.

ACKNOWLEDGEMENTS. We are grateful to S. Frugis and F. Spina for critical revision of manuscript.

RIASSUNTO - Muta post-giovanile in una popolazione mediterranea di Cardellino *Carduelis carduelis*

Su 150 Cardellini inanellati in agosto e settembre 1984, 1985 e 1986 nella stazione di inanellamento di Palo Laziale l'82% erano giovani nel primo anno di vita. Tra questi solo l'1,6% presentava una muta completa. Ciò è in contrasto con quanto conosciuto sulle strategie di muta delle popolazioni meridionali di questa specie.

OPERE CITATE

Ginn, H.B. & Melville, D.S. 1983. Molt in Birds. Guide 19. British Trust Ornithology, Tring.

Ricevuto 26 novembre 1986



Censimento dell'avifauna nidificante in un parco pubblico romano: Villa Ada

Luigi Ianniello
Via F. Nansen, 28 - 00154 Roma

I censimenti di avifauna, sono ormai numerosi anche in Italia, ma la maggioranza riguarda per lo più ambienti naturali o almeno non altamente antropizzati. Scopo del presente lavoro è invece di studiare ed analizzare la comunità ornitica presente in un ambiente altamente antropizzato, un parco pubblico di una grande città.

AREA DI STUDIO E METODI - La zona di studio è situata all'interno della parte non utilizzata come parco pubblico di Villa Ada (parte settentrionale della città di Roma, 41°56' Lat. N; 12°30' Long. W; rif. I.G.M.: F. 150 IV NW) vicino alla confluenza del Tevere con l'Aniene lungo l'antica via Salaria. La tenuta occupa una superficie di ca 150 ha (di cui ca 60 adibiti a parco pubblico comunale) con morfologia piuttosto mossa da alture e vallecole dai fianchi ripidi; geologicamente il suolo è costituito per lo più da piroclastiti del Vulcano Laziale. L'aspetto vegetazionale è alquanto complicato tenuto conto dell'uso piuttosto antico di tale zona come parco e delle conseguenti modifiche dell'aspetto originale.

La parte aperta al pubblico presenta caratteristiche tipiche dei giardini pubblici mentre nella parte chiusa si è evoluta una vegetazione seminaturale conseguente all'abbandono delle forme di manutenzione; la villa, perciò, mostra una grande varietà di ambienti e tipi vegetazionali.

Nella zona di studio (11,16 ha) sono stati eseguiti 23 rilievi vegetazionali con il *Range finder circle method* (James & Shugart 1970); in base a tali rilievi si è potuto tracciare una carta della vegetazione con 8 tipi di bosco, ognuno con specie e strutture tipiche (Tab. I): Bosco a *Robinia pseudoacacia*, bosco a *Quercus ilex*, bosco a *Laurus nobilis*, bosco a *Pinus pinea*, bosco a *Cedrus atlantica*, bosco a *Ulmus campestris*, bosco misto a *Quercus ilex* e *Quercus suber*, bosco misto a varie essenze.

Il metodo impiegato è stato il mappaggio (Blondel 1969) utilizzato secondo le norme IBCC (1969); il censimento è stato effettuato per due anni consecutivi nella primavera 1983 e 1984 per un totale di 23 visite tutte effettuate nelle prime ore del mattino (6.00 - 10.30) da metà marzo a metà giugno in buone condizioni meteorologiche. Nel determinare il numero di territori per ogni specie, cioè il numero di coppie nidificanti, è stato assegnato il valore di 1 per i territori posti all'interno dell'area di studio e di 0,5 per quelli marginali.

TABELLA I. Principali parametri usati nello studio della vegetazione. Sup. = superficie in ha, Dm = densità media per 0.04 ha, Cop. = copertura strato arboreo. (1 = 0-25%; 2 = 25-50%; 3 = 50-80%; 4 = 80-100%), 0m = diametro medio (a 1.5 m di altezza dal suolo), Hm = altezza massima media, hm = altezza minima media.

	Sup.	Dm	Cop.	Om	Hm	hm
1) <i>Pinus pinea</i>	2.31	27.2	3	68.3	27.0	20.0
2) <i>Quercus ilex</i>	2.05	53.3	3	46.2	18.1	11.6
3) <i>Rob. pseudoacacia</i>	0.92	6.9	3	17.1	19.4	9.2
4) <i>Laurus nobilis</i>	1.59	39.1	4	27.7	17.0	5.0
5) <i>Q. ilex + Q. suber</i>	0.78	17.4	3	41.3	14.7	6.5
6) Bosco misto	0.61	26.1	4	24.7	14.1	5.4
7) <i>Ulmus campestris</i>	0.28	108.7	2	10.0	14.0	6.0
8) <i>Cedrus atlantica</i>	0.27	27.2	2	69.0	30.0	7.0
Radure	1.35	-	-	-	-	-
TOTALE	11.16	735.9	-	38.0	19.3	8.8

COMUNITA' NIDIFICANTE - Le specie osservate nei due anni sono state 54, di cui 23 nidificanti all'interno dell'area di studio nel 1983, e 22 nel 1984 (Tab. II). Nel 1983 le specie dominanti (frequenza > 0.05) sono state 6 e precisamente: Capinera *Sylvia atricapilla*, Scricciolo *Troglodytes troglodytes*, Pettiroso *Erithacus rubecula*, Verzellino *Serinus serinus*, Cinciarella *Parus caeruleus* e Fiorrancino *Regulus ignicapillus*.

Nel 1984 sono risultate 7 in quanto è comparsa la Cinciallegra *Parus major* e il Verzellino è stato sostituito dal Merlo *Turdus merula*. Le specie altamente dominanti (frequenza > 0.1) cioè Capinera, Scricciolo e Pettiroso, hanno costituito nel 1983 il 66.5% e nel 1984 il 68.9% del numero totale di coppie.

I parametri della comunità non hanno mostrato variazioni significative tra i due anni (Tab. III). Pressochè costanti si sono mantenute le percentuali del numero di specie (%Np) e del numero di coppie ($\Sigma Np\%$) dei non passeriformi; solo il primo valore è aumentato nel 1984 poiché il numero di specie dei passeriformi è diminuito per la scomparsa del Pigiámosche *Muscicapa striata*.

Delle specie censite solo tre appartengono ai non-passeriformi: Torcicollo *Jynx torquilla*, Picchio rosso maggiore *Picoides major* e Cuculo *Cuculus canorus*.

Molto elevati sono, infine, i valori degli indici di somiglianza di Sorensen (1948) e Blondel (1976), fatto del tutto normale in una successione annuale della stessa comunità.

I rendimenti del censimento sono inferiori a quelli ottenuti da alcuni Autori (Barbieri et al. 1975, Lambertini 1981) e simili a quelli ottenuti da altri (Blondel 1969).

E' probabile che vi siano state delle sottostime per Codibugnolo *Aegithalos caudatus* che presenta un'attività territoriale di difficile interpretazione (Dougall et al. 1983) e per Pigiámosche per la scarsa intensità del suo canto. Difficile anche la stima delle coppie di Sorno *Sturnus vulgaris* dato che non sembra difendere un vero e proprio territorio tanto è vero che si rinvengono a volte più nidi su di uno stesso albero, come pure per la Cornacchia grigia *Corvus corone cornix* osservata spesso in gruppo dando così segnalazioni confuse.

In conclusione la comunità ornitica nidificante a Villa Ada, censita per area campione di 11.16 ha, è piuttosto ricca sia in numero di specie (54 nel 1983, di cui 23 nidificanti), sia in densità (117.8 coppie/10 ha nel 1983). Tale ricchezza è paragonabile ai valori riscontrati in aree naturali (Barbieri et al. 1975, Lambertini 1981, Farina 1981, Farina 1982, Bernoni et al. 1983, Fraticelli e Sarrocco 1984). I valori di densità ottenuti sono invece superiori a quelli osservati nei lavori sopra citati; solo in Castelporziano (Bernoni et al. 1983) è stata rilevata una densità superiore. La ricchezza in specie e in numero di coppie nidificanti in Villa Ada può essere spiegata con l'alta eterogeneità dell'ambiente che presenta una notevole varietà di tipi vegetali. Tale eterogeneità è tipica di parchi urbani e suburbani, che possono avere maggiore ricchezza e densità di avifauna rispetto a zone naturali (Emlen 1974, Gavareski 1976), purchè vi siano elevate diversità vegetali, verticale e orizzontale.

Il confronto con il lavoro di Battisti (1986) sembra portare ad una conclusione analoga anche per le ville romane; anche in Villa Pamphili i valori di ricchezza e di densità sono paragonabili a quelli raccolti a Villa Ada. Invece vi sono alcune differenze nella composizione della comunità come l'assenza di: Lu' piccolo *Phylloscopus collybita* a Villa Pamphili che invece è risultato nidificante a Villa Ada (dando contatti validi per tutto il periodo di studio); ciò è dovuto probabilmente alle

TABELLA II. Risultati dei censimenti. R = Rendimento medio (no. di contatti / no. di occasioni).

	1983		1984		R
	no.coppie/ 10 ha	dominanza	no.coppie/ 10 ha	dominanza	
<i>Sylvia atricapilla</i>	24.6	0.209	22.4	0.199	.62
<i>Troglodytes troglodytes</i>	16.6	0.141	11.6	0.104	.64
<i>Erithacus rubecula</i>	14.3	0.122	10.8	0.096	.53
<i>Serinus serinus</i>	7.6	0.065	5.4	0.048	.49
<i>Parus caeruleus</i>	7.6	0.065	9.0	0.080	.54
<i>Regulus ignicapillus</i>	7.6	0.065	9.4	0.084	.36
<i>Parus major</i>	5.8	0.049	6.7	0.060	.35
<i>Fringilla coelebs</i>	5.8	0.049	4.0	0.036	.39
<i>Turdus merula</i>	5.8	0.049	7.6	0.068	.51
<i>Carduelis chloris</i>	4.5	0.038	2.2	0.020	.32
<i>Sturnus vulgaris</i>	3.6	0.030	4.5	0.039	.47
<i>Sylvia melanocephala</i>	2.2	0.019	2.2	0.020	.46
<i>Certhia brachydactyla</i>	1.8	0.015	4.5	0.039	.36
<i>Jynx torquilla</i>	1.3	0.011	1.3	0.012	.53
<i>Luscinia megarhynchos</i>	1.3	0.011	2.2	0.020	.82
<i>Phylloscopus collybita</i>	1.3	0.011	2.2	0.020	.54
<i>Picoides major</i>	1.3	0.011	1.8	0.015	.58
<i>Aegithalos caudatus</i>	0.9	0.008	0.9	0.008	.30
<i>Cuculus canorus</i>	0.9	0.008	0.4	0.004	.53
<i>Garrulus glandarius</i>	0.9	0.008	0.9	0.008	.26
<i>Corvus corone cornix</i>	0.9	0.008	0.9	0.008	.39
<i>Hippolais polyglotta</i>	0.4	0.004	1.3	0.012	.66
<i>Muscicapa striata</i>	0.4	0.004	-	-	.90
TOTALE	117.8	1.000	112.5	1.000	.51

TABELLA III. Confronto tra i parametri ambientali nel biennio; S = numero delle specie, Nd = numero dominanti, d = totale densità (n coppie x 10 ha), H' = diversità (Shannon & Weaver 1963), J' = equiripartizione (Lloyd & Ghelardi 1964), Bb = biomassa bruta (peso complessivo degli individui in 10 g/ha), Bc = biomassa consumante (biomassa bruta elevata alla potenza di 0,7 (Salt 1957), %Np = percentuale delle specie non-Passeriformi, Σ %Np = percentuali di coppie appartenenti ai non-Passeriformi, S' = indice di Sorensen, S'' = indice di Blondel.

	S	Nd	d	H'	J'	Bb	Bc	%Np	Σ %Np	S'	S''
1983	23	6	117.8	2.60	0.83	5839.73	1958.53	13.0	3.4		
1984	22	7	112.5	2.68	0.87	5914.42	1937.76	13.6	3.2	0.98	0.98

differenze del substrato vegetale assai più fitto in questo parco. Un altro fattore determinante per la presenza dell'avifauna in aree verdi urbane come i parchi pubblici, oltre alla eterogeneità vegetale, può essere la condizione di relativa tranquillità di cui tali zone godono: scarso disturbo legato ad attività agricole o forestali, mancanza di attività venatoria, limitata presenza di predatori ed infine quantità di cibo maggiore dovuta alla presenza umana. Per Villa Ada un altro fattore favorevole all'avifauna è la scarsa manutenzione nella zona chiusa al pubblico, con scarsa cura delle piante e quindi con alberi e rami marcescenti, cavità e cespugli adatti alla nidificazione.

SUMMARY - Census of birds nesting in an urban park: Villa Ada (Rome)

- During the 1983 and 1984 breeding seasons, 23 and 22 species were censused in 11.16 ha of urban park; 6 (7) species were dominant for a total density of 117.8 (112.5) pairs/10 ha (Tab. II).

- The high densities are explained by environmental heterogeneity, which is due to diversity of vegetation and by the relative lack of human activities.

TAB. I. Main parameters used in study vegetation. Sup. = surface (ha), Dm = mean density on 0.04 ha, Cop. = arboreal covering (1 = 0-25%; 2 = 25-50%; 3 = 50-80%; 4 = 80-100%), Om = mean diameter, Hm = mean max height, hm = mean height.

TAB. II. Results of the census in the two years: d = pairs/10 ha; pi = dominance, R = efficiency (number of contacts/number of occasions).

TAB. III. Community structure characteristics in the two years. S = richness, Nd = number of dominant species, d = total density, H' = diversity, J' = equitability, Bb = standing crop biomass, Bc = consuming biomass, %Np = % non-passerines species, $\Sigma\%Np$ = % non-passerines pairs, S' = Sorensen index, S'' = Blondel index.

OPERE CITATE

- Barbieri, F., Fasola, M., Pazzucconi, A. e Prigioni, C. 1975. I censimenti delle popolazioni di uccelli nidificanti in ambienti boschivi. Riv. ital. Orn. 45: 1-27.
- Battisti, C. 1986. Censimento degli uccelli nidificanti in un parco urbano (Villa Doria Pamphili, Roma). Avocetta 10: 37-40.
- Bernoni, M., Ianniello, L. e Plini, P. 1983. Censimento con il metodo del mappaggio dell'avifauna nidificante nella Tenuta di Castelporziano. Atti II Conv. ital. Orn., Parma (in stampa).
- Blondel, J. 1969. Methodes de denombrement des populations d'oiseaux. Pp. 97-151, in: Lamotte et Bourliere, Problemes d'ecologie: l'echantillonnage des peuplements animaux des milieu terrestre. Masson, Paris.
- Blondel, J. 1976. L'influence des reboisements sur les communautes d'oiseaux, l'exemple du Mont Ventoux. Ann. Scie. Forest. 33: 221-245.
- Dougall, T.W. e North, P.M. 1983. Problems of censusing Long-tailed tits (*Aegithalos caudatus*) by the mapping methods. The Ring 114-115: 88-97.
- Emlen, J.T. 1974. An urban bird community in Tucson, Arizona: derivation, structure, regulation. Condor 76: 184-197.
- Farina, A. 1981. Contributo alla conoscenza dell'avifauna nidificante nella Lunigiana. Boll. Mus. S. Nat. Lunig. 1: 21-70.
- Farina, A. 1982. Bird community of the Mediterranean forest of Migliarino (Pisa). Avocetta 6: 75-81.
- Fratlicelli, F. e Sarrocco, S. 1984. Censimento degli uccelli nidificanti in un bosco mediterraneo dell'Italia centrale (Palo Laziale, Roma). Avocetta 8: 91-98.
- Gavareski, C.A. 1976. Relation of park size and vegetation to urban bird populations in Seattle, Washington. Condor 78: 375-382.
- IBCC 1969. Recommendations for an international standard for a mapping method in bird census work. Bird Study 16: 249-255.
- James, F.C., Shugart, H.H.Jr. 1970. A quantitative method of habitat description. Audobon Field Notes 24: 727-736.
- Lloyd, M. e Ghelardi, R.J. 1964. A table for calculating the "Equitability" component of species diversity. J. Anim. Ecol. 33: 217-225.
- Lambertini, M. 1981. Censimento degli uccelli nidificanti in un bosco litoraneo della Toscana. Avocetta 5: 65-86.
- Salt, G.W. 1957. An analysis of avifaunas in the Teton Mountains and Jackson Hole, Wyoming. Condor 59: 373-393.
- Shannon, C.E. e Weaver, W. 1963. Mathematical theory of communication. University of Illinois Press, Urbana.
- 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.

Rinvenimento di tre nidi intercomunicanti di Gruccione *Merops apiaster*

Maria Inglisa e Augusto Vigna Taglianti
Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo (Zoologia), Viale dell'Università 32 - 00185 ROMA

Dal maggio 1985 è in corso una ricerca sulla biologia riproduttiva e l'alimentazione di una popolazione di Gruccioni (*Merops apiaster* Linneo, 1758) nell'Oasi di Protezione del W.W.F. della Laguna di Ponente di Orbetello, in provincia di Grosseto (42° 27' lat N; 11° 35' long E).

Durante lo studio del comportamento dei Gruccioni ai nidi sono stati scelti casualmente 4 nidi di riferimento (contrassegnati dalle lettere A, B, C, D), a breve distanza fra loro, di una colonia, in località Casale S. Giuseppe (km 149,200 S.S. Aurelia), costituita da 51 nidi, di cui 28 attivi e 23 "falsi".

Il giorno 22 maggio 1986, quando l'attività di scavo dei nidi era in pieno svolgimento, sono state condotte osservazioni continuate dalle ore 08 alle ore 19, annotando i tempi di permanenza ai nidi, la frequenza con la quale avvenivano le imbeccate ed i cambi di turno tra partners. Particolarmente interessante è stata l'osservazione dell'attività di un individuo, impegnato contemporaneamente nello scavo di due nidi (nido A e nido C).

Questi due nidi sono stati in seguito osservati con maggiore attenzione; durante il periodo della cova uno dei due (il nido C) non era più frequentato, come risultava anche dalla presenza di ragnatele sul foro d'entrata. Tale ingresso poteva quindi essere, almeno apparentemente, considerato un normale "falso nido": la costruzione di nidi non utilizzati per la deposizione delle uova è infatti un fenomeno già conosciuto ed abbastanza diffuso tra i Meropidi e sono state avanzate varie ipotesi per giustificare l'esistenza. Fry (1984) definisce i "falsi nidi" una "curiosità inesplorata", aggiungendo che questi sembrano essere un "inutile spreco di forze", e che è necessario un più approfondito studio del problema.

Il nido apparentemente abbandonato (nido C) è stato oggetto di un tentativo di predazione da parte di una Volpe, la notte del 6 luglio 1986, come testimoniato dalle impronte nelle immediate vicinanze e da profonde scalfitture lasciate dalle unghie sulle pareti del foro di entrata. Abbiamo quindi formulato l'ipotesi che questo nido comunicasse con almeno un altro nido occupato da nidiacei, il cui odore poteva aver attratto la Volpe.

A nidificazione ultimata, è stato versato nel "falso nido" (nido C) un impasto di gesso liquido per effettuarne il calco, al fine di verificare eventuali comunicazioni tra questo nido ed i nidi attigui. Il "falso nido" (nido C) è risultato comunicante con altri due nidi effettivamente utilizzati per la riproduzione, il nido A ed il nido D, appartenenti a due coppie distinte di Gruccioni (Fig. 1).

Si può quindi ipotizzare che il "falso nido" (nido C) abbia avuto il significato di protezione dei due nidi A e D, effettivamente occupati da due coppie di Gruccioni, rispetto alla predazione. La Volpe potrebbe essere stata maggiormente attratta da un

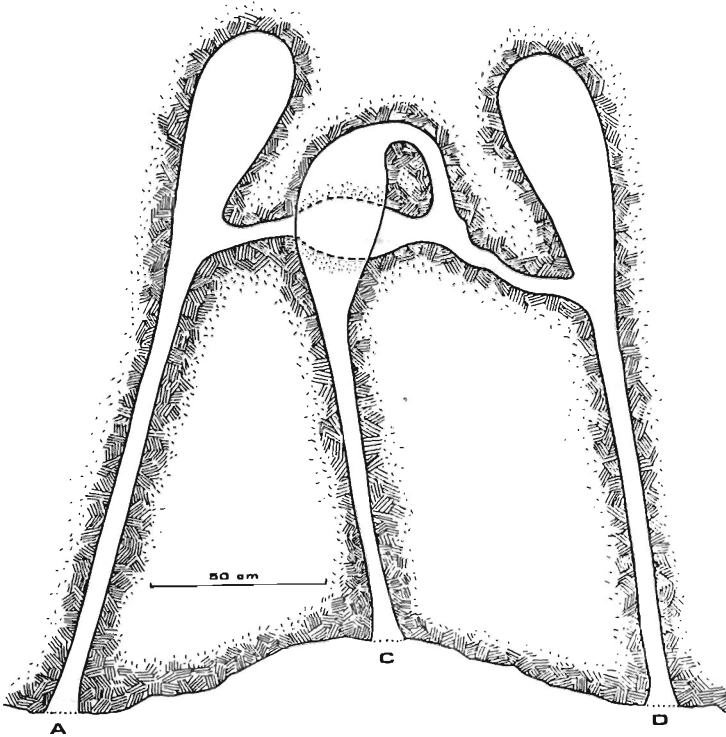


FIGURA 1. Pianta dei tre nidi di Gruccione in comunicazione tra loro.

nido, posto più in alto, ("falso nido" C) in cui confluivano gli odori di due distinte nidiate.

Va comunque sottolineata l'opportunità di condurre ulteriori ricerche sul problema, prendendo in considerazione un numero maggiore di "falsi nidi", in colonie diverse ed in differenti situazioni ambientali e geografiche.

RINGRAZIAMENTI. Oltre all'Associazione Italiana per il World Wildlife Fund, ed in particolare agli amici Arturo Osio e Fulco Pratesi, per le autorizzazioni e l'interesse accordatici, desideriamo ringraziare Luigi Calchetti, guardia dell'Oasi di Orbetello, la famiglia Biagetti, Michela Risolo e Nicola Sandrucci per la collaborazione prestataci nell'effettuare i rilievi ed i calchi dei nidi.

SUMMARY - Three communicating nest-holes of Bee-eaters *Merops apiaster*
Three communicating nest-holes of Bee eaters, two of which were occupied by different clutches, were studied in a colony near Orbetello (southern Tuscany), by means of plaster cast. The possible role of "false" nest-holes as protection against digger predators is discussed.

OPERE CITATE

Fry, C.H. 1984. *The Bee-eaters*. T & A D Poiser Ltd, Calton, 304 pp.

Ricevuto 5 marzo 1987

NOTIZIE

Progetto Atlante Svernanti

A seguito di alcuni progetti pilota iniziati già dall'inverno 1984/85 in provincia di Brescia e nella valle dell'Arno, durante lo scorso inverno (1986/87) sono stati intrapresi Progetti Atlante degli Uccelli Svernanti in Lombardia e in Piemonte, e in altre zone dell'Italia settentrionale tra cui la Romagna e le province di Verona, Piacenza e Modena. Tutti questi progetti seguono un metodo uniforme e standardizzato, basato sui consueti rilievi di presenza entro una griglia geografica, con l'aggiunta di alcune indicazioni su abbondanza e ambienti. Questi progetti hanno raccolto notevoli partecipazioni, in molti casi perfino superiori all'Atlante Nidificanti.

L'interesse di un Atlante Svernanti è ancora maggiore di quello dell'Atlante Nidificanti, dal momento che la distribuzione invernale delle specie è quasi completamente sconosciuta, e dal momento che pochi progetti simili sono stati finora compiuti in Europa. I principali centri organizzativi del Progetto Atlante Svernanti, ai quali inviare offerte di collaborazione, sono:

Dipartimento Biologia Animale, Pz. Botta 9, 27100 Pavia
(Atlante Uccelli Svernanti Lombardia)

GPSO, Museo Civico Storia Naturale, Pz. S. Agostino 17, 10122 Carmagnola (TO)
(Atlante Uccelli Svernanti Piemonte)

Richiesta informazioni pubblicazioni di ornitologia urbana

E' in preparazione una bibliografia completa sui lavori scientifici, divulgativi e didattici che trattano l'avifauna degli ambienti urbani. Chiunque sia a conoscenza di pubblicazioni su questo argomento, in particolare quelle su riviste locali (escludendo comunque *Avocetta*, *Rivista italiana Ornitologia* e *Uccelli d'Italia*) è invitato a spedire le indicazioni bibliografiche e l'indirizzo per ottenerle, o se possibile a spedire una copia. Sinceri ringraziamenti.

Marco Dinetti, clo Museo Provinciale Storia Naturale, Via Roma 234, 57100 Livorno.

Un nuovo centro recupero uccelli

Un centro per il recupero degli uccelli feriti o menomati sarà realizzato a Ravenna per iniziativa dell'Assessorato provinciale all'Agricoltura, Caccia e Pesca, del Corpo Forestale dello Stato e del Museo Ornitologico. Gli animali vanno consegnati al centro di raccolta presso il Museo, Loggetta Lombardesca, Via Roma 13, Ravenna.

NUOVI AVVISTAMENTI (AVVISO)

L'organizzazione della nota Rubrica *Nuovi avvistamenti* è stata potenziata allo scopo di facilitare la raccolta delle informazioni a livello locale. Le segnalazioni vanno da ora inviate ai seguenti curatori locali della rubrica:

Toni Mingozi, Via M. Davide 32, 10045 Piossasco (TO)
per l'Italia settentrionale (fino a Liguria ed Emilia-Romagna comprese)

Emiliano Arcamone, Via A. Tommasi 20/6, 57100 Livorno
per l'Italia centrale (Toscana, Umbria, Marche, Abruzzo e Molise, Lazio)

Carmelo Iapichino, Via Terecati 81, 96100 Siracusa
per l'Italia meridionale (da Campania e Puglia comprese) e per le isole.

La rubrica sarà redatta da Pierandrea Brichetti e da Silvano Toso. Si ricorda che la rubrica segnala le osservazioni ornitologiche rare o inconsuete effettuate nel territorio italiano, in particolare di specie o sottospecie poco comuni, rare o accidentali per l'avifauna italiana nel complesso, oppure effettuate fuori dall'areale normalmente occupato o fuori dai periodi di usuale fenologia. Le segnalazioni vanno segnalate in forma concisa, ma senza trascurare quei particolari utili alla comprensione del fenomeno, come numero, età, piumaggio, comportamento dei soggetti osservati, condizioni atmosferiche dell'osservazione, ecc. E' inoltre utile indicare l'identità dei compagni di osservazione e l'esistenza di documentazione fotografica. Le notizie pervenute verranno vagliate e riportate in forma standardizzata con i nomi degli osservatori.

BIBLIOGRAFIA ORNITOLOGICA

La rubrica bibliografica di *Avocetta* si propone di passare in rassegna tutti i lavori ornitologici riguardanti l'Italia (contrassegnati da *), e una selezione dei lavori di maggiore interesse della letteratura internazionale, in particolare quelli sulla biologia e la zoogeografia delle specie di ambienti alpino e mediterraneo. Sono segnalati inoltre lavori di particolare interesse storico o metodologico. Sono esclusi gli articoli comparsi su *Rivista Italiana di Ornitologia e Uccelli d'Italia*, per i quali 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: *Giuseppe Bogliani, Dipartimento Biologia Animale, Pz. Botta 9, 27100 Pavia*.

Autori delle recensioni di questo numero: Pierandrea Bricchetti, Luca Canova, Mauro Fasola, Fulvio Fraticelli, Alberto Sorace.

TESI DI LAUREA

Negli ultimi anni la ricerca in campo faunistico ed ecologico ha mostrato un notevole dinamismo, e nell'ambiente universitario sono state effettuate ricerche su vari singoli aspetti della biologia e dell'ecologia delle popolazioni ornitiche. Queste importanti fonti di informazioni (tesi o sottotesi sperimentali di laurea) restano tuttavia generalmente confinate al ristretto ambito universitario e non vengono rese pubbliche. Una nuova sezione della Bibliografia Ornitologica si propone di elencare le tesi e sottotesi, riassumendone i punti salienti.

Si sollecitano i neo-laureati ad inviare una copia della tesi (sottotesi) per la recensione al curatore di questa rubrica.

LIBRI

A.A.V.V. Oiseaux marins nicheurs du Midi et de la Corse. Parc National de Port-Cros, Corsica. Pp. 88.

Lo studio delle popolazioni ornitiche del bacino mediterraneo e, in particolare, dell'avifauna marina ha subito negli ultimi anni un notevole impulso (cfr. Medmaravis e Monbailiuu 1986). Ne è ulteriore testimonianza questo testo che raccoglie gli studi svolti da un gruppo di ricercatori facenti capo a diversi Parchi Naturali francesi.

Il testo discute lo stato delle popolazioni ornitiche del Midi e della Corsica e descrive alcuni aspetti della biologia riproduttiva di Berta maggiore, Berta minore, Uccello delle tempeste, Cormorano dal ciuffo, Gabbiano reale e Gabbiano corso. Di particolare interesse risultano gli studi relativi alle differenze morfologiche rilevate fra le popolazioni mediterranee e atlantiche di Uccello delle tempeste; i risultati dell'indagine suggeriscono, per la popolazione mediterranea, l'adozione dell'antica categoria sottospecifica *melitensis* (Schembri 1843).

Questo nuovo lavoro degli ornitologi francesi risulterà certamente di notevole importanza per il proseguimento di ricerche analoghe attualmente in atto nel Mediterraneo italiano.

Luca Canova

* A.A.V.V. 1987. I rapaci nel Lazio. Status e conservazione. Regione Lazio. Pp. 86.

Le ricerche condotte da un nutrito gruppo di ornitologi sono state condensate in questa interessante opera edita dalla Regione Lazio.

Durante il periodo di ricerca, tesa a valutare principalmente la distribuzione e l'effettiva consistenza numerica dei rapaci presenti nella regione laziale, sono state investigate 14 specie appartenenti agli ordini Accipitriformi e Falconiformi. Ad esse è stato aggiunto il Gufo reale che, pur appartenendo a categorie tassonomiche diverse, si è ritenuto di dover accorpate alle altre specie per l'importanza che riveste nell'ecosistema montano. Per ciascuna specie investigata vengono forniti dati originali relativi alle preferenze ambientali e alimentari, alla fenologia e all'abbondanza delle popolazioni nidificanti; interessanti i dati concernenti il successo riproduttivo, spesso confrontati con dati desunti da analoghe ricerche effettuate in altri paesi europei.

Numerose appendici, nelle quali vengono formulate proposte finalizzate alla conservazione delle residue popolazioni di rapaci nidificanti al di fuori delle aree protette, completano il testo che risulterà indubbiamente di estremo interesse per quanti, fra gli ornitologi italiani, desiderino approfondire la conoscenza di questi predatori.

Luca Canova

Glutz von Blotzheim, U.N. e Bauer, K.M. 1985. Handbuch der Vogel Mitteleuropas. Vol. 10/I Alaudidae - Hirundinidae, Vol. 10/II Motacillidae - Prunellidae. Aula Verlag, Wiesbaden. pp. 1184, 7 tav. colore, 209 disegni, 37 tab.

E' il primo dei cinque volumi dedicati ai Passeriformi di questa monumentale opera la cui pubblicazione è iniziata nel 1966. Invero si tratta non di un volume ma di due visto che le dimensioni sarebbero state eccessive per un solo libro. I moltissimi elogi che i volumi precedenti hanno ricevuto nelle recensioni sulle principali riviste ornitologiche debbono essere ripetuti e moltiplicati per questa ultima fatica dello staff redazionale dell'opera. La mole delle notizie fornite e l'incredibile ricchezza di riferimenti bibliografici possono a primo avviso sconcertare, ma basta uno sguardo più approfondito per accorgersi che la schematicità quasi maniacale fa di questo libro un testo di facilissima e rapidissima consultazione. Il libro si apre con un elenco delle principali opere, divise per argomento, riguardanti i più svariati aspetti della biologia degli uccelli e, divisi per nazioni, i principali testi di ornitologia regionale senza escludere nazioni al di fuori dell'area coperta dall'opera. Segue un breve ma molto esauriente glossario e più di 40 pagine introduttive all'ordine dei Passeriformi. Una precisa chiave dicotomica permette la determinazione delle famiglie anche di quelle solo accidentali nell'Europa centrale. Inizia quindi la trattazione delle singole famiglie con poche pagine introduttive e la chiave dicotomica dei generi, altrettanto brevemente è trattata l'introduzione per ogni genere e la chiave dicotomica delle specie. La trattazione delle singole specie è divisa in paragrafi che ne rendono la consultazione estremamente facile. Vale la pena elencarne i titoli per evidenziare l'accuratezza dell'opera: diffusione della specie, variazioni geografiche, riconoscimento sul campo, descrizione nell'Europa centrale, stima e tendenza della popolazione, biotopo, densità, riproduzione, mortalità e anzianità, comportamento e alimentazione. La trattazione di ogni specie termina con la bibliografia che, per dare un'idea, nella Rondine consta di 119 titoli senza contare i riferimenti a brevi note citati direttamente nel testo. Da apprezzare il fatto che quando vengono riportati valori medi, questi sono sempre forniti indicando la grandezza del campione e la deviazione standard. I paragrafi sulla identificazione sono corredati da disegni di particolari del piumaggio, utili ai fini del riconoscimento del sesso e dell'età; questi disegni sono a livello di manuale per inanellatori. Ottimi disegni, opera di F. Weick, illustrano ampiamente vari aspetti del comportamento. Vi sono in tutto sette tavole a colori; parrebbe poco per un'opera di simili dimensioni ma andare a riprodurre una iconografia già ampiamente pubblicata su altre opere sarebbe stato uno spreco di spazio. Nelle prime tre tavole sono riprodotti i pulli più caratteristici di varie specie di Passeriformi, la quarta illustra le variazioni di colore del capo della Cutrettola all'interno della stessa sottospecie, la quinta le ali di Ballerina gialla e Cutrettola per la determinazione di sesso ed età, la sesta le ali della Ballerina bianca per la determinazione di sesso ed età e la settima particolari della Passera scopaiola e del Beccofrusone sempre per la determinazione del sesso e dell'età. Per quanto riguarda l'aspetto sistematico è da notare che *Anthus spinoletta rubescens* viene elevato al rango di specie mentre i vari "Spioncelli marini" restano sottospecie di *Anthus spinoletta* in disaccordo con gli ornitologi anglosassoni. In conclusione un'opera indispensabile per tutti coloro che si interessano di Passeriformi anche se non padroni della lingua tedesca. Un po' di buona volontà, un vocabolario e all'occorrenza un amico conoscitore della lingua possono far diventare quest'opera affascinante un indispensabile strumento di lavoro.

Fulvio Fraticelli

* Medmaravis e Monbailliu, X. 1986. Mediterranean marine avifauna. Population studies and conservation. Springer-Verlag, Berlin. pp. 636.

Si tratta degli atti di un Convegno sull'avifauna marina del Mediterraneo, svoltosi ad Alghero nel marzo 1986, con un'ampia rappresentanza di molti Paesi mediterranei. Il volume raccoglie 35 contributi sui temi: censimenti su scala nazionale, banche dati e tecniche di censimento, controllo delle specie invasive, demografia, valutazioni d'impatto, conservazione, varie. L'impostazione dei singoli contributi, molto difforme, varia ad esempio da quella di una esaustiva rassegna di ben 60 pagine sullo status degli uccelli marini nell'estremità occidentale del Mediterraneo, fino a quella di un riassunto di sole 7 pagine sulle popolazioni in Camargue negli ultimi due decenni.

Una miniera di informazioni è costituita dalle notizie su distribuzione e popolazione, qui per la prima volta riunite sotto una stessa copertina, che coprono Portogallo, Spagna, Francia, Italia, Grecia, Egitto e altre zone di minore estensione. Interessanti sono anche vari contributi di argomento conservazionistico.

Le proposte per la conservazione dell'avifauna marina mediterranea, che chiudono il volume, sono già state riportate in *Avocetta* 10:143.

I contributi riguardanti direttamente l'Italia sono:

Fasola, M. Laridae and Sternidae breeding in Italy: Report on the 1982-84 Census Project. Pp. 3-18.

Mocci Demartis, A. Seabirds of the Southern Sardinian Islets. Pp. 19-30

Massa, B. e Catalisano, A. Status and Conservation of the Storm Petrel in Sicily. Pp.143-151.

Monbailliu X. e Torre A. Nest-site Selection and Interaction of Yellow-legged and Audouin's Gulls at Isola dell'Asinara. Pp. 245-263.

Brichetti, P. e Foschi U. Breeding Ecology of Laridae and Sternidae in the Comacchio Wetlands and Recent Population Trends. Pp. 267-272.

Massa, B. e Lo Valvo, M. Biometrical and Biological Considerations on the Cory's Shearwater. Pp. 293-313.

Lambertini, M. e Leonzio, C. Pollutant Levels and their Effects on Mediterranean Seabirds. Pp. 359-378.

Schenk, H. e Torre, A. Breeding Distribution, Numbers and Conservation of Seabirds in Sardinia, 1978-85. Pp. 449-463.

Bogliani, G. Conservation Priorities for Seabirds in Italy. Pp. 465-474.

Andreotti, A. Seasonal Fluctuations of Gulls in Liguria. Pp. 477-489.

Baccetti, M. Wintering Population of the Common Cormorant in Tuscany, Italy. Pp.491-495.

Barbieri, F. Some Indications of Laridae in Albania.497-500.

Benussi, E. Status of the Populations of *Larus cachinnans* and *Sterna hirundo* nesting in Istria and northern Dalmatia. Pp. 501-503.

Mauro Fasola

* Pallozzi, O. La protezione della fauna selvatica e l'esercizio della caccia nelle convenzioni internazionali. Quaderni LIPU, Bolzano.

L'intricata legislazione nazionale, che si fraziona in numerose normative regionali, e il loro contemporaneo ricomporsi nella impostazione fondamentale del diritto internazionale rendono ardua, ai profani e a tutti coloro la cui attività sia connessa alla tutela del patrimonio naturale, una immediata comprensione delle normative di riferimento.

Questa opera di raccolta delle Direttive CEE e delle Convenzioni internazionali effettuata dalla LIPU di Bolzano, che si associa a un precedente lavoro concernente leggi e regolamenti emanati dalle provincie autonome di Trento e Bolzano in materia di tutela della fauna selvatica, contribuisce a far chiarezza sul panorama legislativo attualmente in vigore.

Il libro comprende i testi della convenzione di Ramsar (zone umide di importanza internazionale), della convenzione di Parigi e delle direttive comunitarie relative (protezione uccelli selvatici), della convenzione di Berna (conservazione ambientale naturale e vita selvatica in Europa) e della convenzione di Washington (regolamentazione del commercio internazionale di flora e fauna minacciate di estinzione).

Luca Canova

* Porseo, F. 1987. Guida al Birdwatching. Come, dove, quando, in Italia e in Europa. Provincia di Roma, Assessorato Agricoltura - Lega Italiana Protezione Uccelli; pp. 155, 22 foto colore, 39 foto bianco nero, 29 disegni, 46 cartine.

Questo libro, di piacevole lettura, è articolato in due parti. La prima tratta in maniera divulgativa, ma non per questo superficiale, vari aspetti della biologia degli uccelli e fornisce utili indicazioni a chi

vuole cimentarsi nel *birdwatching*. L'autore, anche se si interessa relativamente da pochi anni all'argomento e svolge una professione estranea al mondo naturalistico, riesce a coinvolgere il lettore con uno stile che risente della passione che lo ha fatto diventare uno tra i più impegnati attivisti della LIPU romana. La seconda parte elenca per tutte le regioni italiane e per tutti gli stati europei, le più importanti località di interesse ornitologico. Purtroppo negli elenchi delle specie presenti nelle varie località si rinvengono una notevole quantità di inesattezze ed in alcuni casi sbagli grossolani. Eliminando questi errori il libro potrebbe divenire un utile strumento per stimolare chi si dedica alla osservazione degli uccelli a diventare, come dice l'autore, un aiuto per ornitologi e naturalisti professionisti. C'è comunque da congratularsi con l'Assessorato Agricoltura della provincia di Roma che ha finanziato un'opera che valica i confini locali e che con le opportune correzioni potrebbe divenire un ottimo vademecum per tutti i *birdwatchers* italiani.

Fulvio Fraticelli

REGISTRAZIONI SONORE

Roberto Tinarelli. 1986. I canti del Parco. Cassette no. 1 e 2. Centro Villa Ghigi, Bologna.

Vocalizzazioni di 6 specie per ognuna delle 2 cassette. Altre registazioni sono in preparazione. Le registazioni e il testo di accompagnamento, chiaro e didattico, sono dell'autore. Possono costituire un buon approccio per un primo addestramento a riconoscere ed interpretare i canti delle specie più facili da incontrare. Lire 10.000 ognuna più 2.000 di spese spedizione (c/c no. 15966401 Centro Villa Ghigi, P.le M. Jacchia 1, 40136 Bologna). M.F.

BIOLOGIA

Alatalo, R.V., Eriksson, D., Gustafsson, L., Larsson, K. 1987. Exploitation competition influences the use of foraging sites by tits: experimental evidence. *Ecology* 68:284-290.

La rimozione del Regolo e della Cincia mora spinse la Cincia dal ciuffo e la Cincia bigia alprestre, specie dominanti, ad espandersi nella zona di alimentazione frequentata dalle prime due. (Dep. of Biology, Univ. of Jyvaskyla, Yliopistonkatu 9, SF-40100 Jyvaskyla, Finlandia). A.S.

Davison, N.C., Evans, P.R. 1986. The role and potential of man-made and man-modified wetlands in the enhancement of the survival of overwintering shorebirds. *Colonial Waterbirds* 9:176-188.

Le bonifiche effettuate su gran parte di un estuario in Inghilterra hanno creato vari tipi di zone umide marginali, alcuni dei quali sono intensamente frequentati da uccelli. E' sottolineata l'importanza di creare zone umide di questo tipo per favorire la sopravvivenza invernale degli uccelli di ripa. (Dep. Zool., South Rd., Durham DH1 3LE, UK). M.F.

* Fasola, M. 1986. Resource use of foraging herons in agricultural and nonagricultural habitats in Italy. *Colonial Waterbirds* 9:139-148.

Cinque specie di Ardeidae, studiate riguardo alla dieta, all'habitat di foraggiamento, al comportamento di caccia attorno alle colonie di nidificazione, si segregano quando cacciano negli ambienti naturali, mentre hanno nicchie sovrapposte quando cacciano in risaia. Ipotesi sulla plasticità dei comportamenti legati all'alimentazione e sul ruolo della competizione diretta. G.B.

* Framarin, F. 1986. Notes complémentaires sur la répartition et la nidification de l'Aigle royal, *Aquila chrysaetos*, dans le Parc national du Grand Paradis, Italie. *Nos Oiseaux* 38:257-262.

Dati sui territori di 13 coppie di Aquile reali su una superficie di 1000 km² nel Parco Nazionale del Gran Paradiso. (Parco Nazionale Gran Paradiso, Villa della Rocca 47, 10123 Torino). G.B.

Frelin, C. 1986. La migration d'automne du Rougequeue à front blanc (*Phoenicurus phoenicurus*) et du Rougequeue noir (*P. ochruros*) dans les Alpes. *Alauda* 54:177-196.

Il Codirosso risulta un migratore notturno mentre il Codirosso spazzacamino diurno. Vi sono differenze di age-ratio tra le due specie. Il Codirosso ha accumulato di grasso maggiori dell'altra specie forse come adattamento a lunghi voli notturni. (Le Castel Saint-Remy, 135-137 avenue Sainte Marguerite, 06200 Nice, Francia). A.S.

Hafner, H., Dugan, P.J., Boy, V. 1986. Use of artificial and natural wetlands as feeding sites by Little Egrets (*Egretta garzetta* L.) in the Camargue Southern France. *Colonial Waterbirds* 9: 149-154.

In anni diversi, la disponibilità di prede nei vari ambienti sfruttati dalle Garzette nidificanti per l'alimentazione è stata variabile. Il successo riproduttivo di ogni anno è correlabile al successo di caccia degli adulti. (Station Biologique, Le Sambuc, 13200 Arles, Francia). M.F.

Isenmann, P., Cramm, P., Clamens, A. 1986. Données sur la biologie de reproduction du Grimpeur des jardins, *Certhia brachydactyla*, en région méditerranéenne française. *Nos Oiseaux* 38:359-362.

Dati sulla densità e sulla biologia riproduttiva del Rampichino per mezzo di nidi artificiali. (Centre L. Emberger (C.N.R.S.), B.P. 5051, F-34033 Montpellier, Francia). A.S.

Laguesse, M. 1986. Déplacement journaliers des Etourneaux (*Sturnus vulgaris* L.) entre les dortoirs urbains et les gagnages ruraux en région liégeoise. *Alauda* 54:81-99. Descrizione delle modalità di avvicinamento e di allontanamento dai dormitori nello Storno nella città di Liegi. (Service d'Ethologie et de Psychologie Animales, 22 quai Van Beneden, 4020 Liège, Belgio). A.S.

Lehikoinen, E. 1986. Is fat fit? A field study of survival and fatness in the Great tit, *Parus major*. *Ornis Fennica* 63:112-119.

Viene analizzato se gli accumuli di grasso possano influenzare la sopravvivenza nella Cinciallegra. (Dep. of Biology, Univ. of Turku, SF-20500 Turku, Finlandia). A.S.

* Mascara, R. 1984. Censimento e note sulla biologia riproduttiva di alcuni falconiformi nella Sicilia centro-meridionale (Aves, Falconiformes). *Naturalista Siciliano* 8:3-12.

Indagine su 4 aree campione in 1100 km² di territorio siciliano; rilevate 5 specie di rapaci nidificanti, con densità media generale di 1 coppia/3,1 km². (Via Popolo 6, 93015 Niscemi, CL). P.B.

Pape Moller, A. 1987. Intraspecific nest parasitism and antiparasite behaviour in Swallows, *Hirundo rustica*. *Anim. Behav.* 35:247-254.

Nel 16,5% di nidi di Rondine vi furono casi di parassitismo intraspecifico. Possibili strategie per evitarlo. (Dep. of Zoology, Box 561, 5-75122 Uppsala, Svezia). A.S.

Waltz, E.C. 1987 A test of the information-centre hypothesis in two colonies of Common Terns, *Sterna hirundo*. *Anim. Behav.* 35:48-59.

L'ipotesi del centro d'informazione risulta confermata, ma alcune osservazioni suggeriscono che il comportamento di alcuni individui è influenzato da altri fattori. (Dep. of Environmental and Forest Biology, S.U.N.Y. College of Environmental Science and Forestry, Syracuse, NY 13210, USA). A.S.

Zamorano, E., Palomo, L.J., Antunez, A., Gargas, J.M. 1986. Criterios de predacion selectiva de *Bubo bubo* y *Tyto alba* sobre *rattus*. *Ardeola* 33:3-9.

Confronto tra ratti catturati con trappole e predati da due Strigiformi. Il Gufo reale non seleziona le prede mentre il Barbagianni preda solo giovani ratti. (Dep. de Zoologia, Facultad de Ciencias. Univ. de Malaga. Apartado 59, 29080 Malaga, Spagna). A.S.

FAUNISTICA

A.A.V.V. Raccolta di osservazioni ornitologiche. LIPU. pp. 74.

Il lavoro comprende osservazioni effettuate in provincia di Caltanissetta (Biviere di Gela, Lago Soprano) ed Enna (Lago di Pergusa).

In appendice sono riportati i risultati di escursioni compiute in Tunisia nel gennaio 1986. La lettura della prima parte (archivio per specie) è disagiata a causa dell'eccessiva sintesi con cui sono stati elencati i dati. (LIPU - C.so Vittorio Emanuele 116, Caltanissetta). L.C.

* Bonazzi, D. 1987. Gli uccelli dalla zona ex-risaia di Bentivoglio e S. Pietro in Casale. W.W.F. Sezione Pianura Centrale Bolognese. pp. 47.

Elenco sistematico delle specie avvistate dal 1981 al 1986 in un settore della Pianura Padana bolognese, inserite nell'elenco specie che non sono mai state osservate. L.C.

* Lardelli, R. 1986. Nidification de l'Alouette calandrelle, *Calandrella brachydactyla*, dans la Vallée d'Ossola (Piémont, Italie). Nos Oiseaux 38:294-295.

Rinvenimento di due maschi in canto di Calandrella a pochi chilometri dal confine svizzero. (Via Franchini 5, CH-6850 Mendrisio, Svizzera). G.B.

* Papa, P. 1987. Osservazioni ornitologiche nell'invaso artificiale del Cillarese (Provincia di Brindisi, Italia meridionale): specie nidificanti e di passo. Picus 13:5-11.

Elenco sistematico (con esclusione dei Passeriformi) delle specie avvistate. (Via Marrelli 13, 67100 L'Aquila). L.C.

* Semenziato, M. 1987. La Cicogna bianca *Ciconia ciconia* (Linneo) nella Pianura veneta centro-orientale (Prov. di Treviso, Venezia, Padova e Rovigo). Lav. Soc. Ven. Sc. Nat. 12:117-126.

Vengono presentati e commentati dati editi ed inediti sulla presenza della specie nell'area costiera veneta, tra le foci del Po e del Tagliamento. Si evidenzia la regolarità della migrazione e la recente tendenza dei migratori primaverili a compiere soste prolungate, fatto che potrebbe far ritenere realizzabile un progetto di reintroduzione. (CISO Vicenza, c/o Museo Civ. St. Nat. Venezia, S. Croce 1730-Venezia). P.B.

* Truffi, G. 1987. Rassegna delle specie ospiti del Cuculo, *Cuculus c. canorus*, nelle singole regioni italiane. Picus 13:23-28.

Riepilogo di notizie editte e inedite, relative alle specie parassitate dal Cuculo. (Museo Civico Storia Naturale, Villa Gardella, 15060 Stazzano, AL). L.C.

VARIE

* Ascani, P., Dinetti, M. 1987. Nidificazione di Cinciarella, *Parus caeruleus*, in un luogo insolito. Picus 13:15-17.

Nidificazione di Cinciarella nel supporto di un lampione. (Museo Provinciale Storia Naturale, Via Roma 234, 57100 Livorno). L.C.

Berthold, P., Fliege, G., Querner, U., Winkler, H. 1986. Die Bestandsentwicklung von Kleinvogeln in Mitteleuropa: Analyse von Fangzahlen. J. Orn. 127:397-437.

Analisi dei cambiamenti numerici in 37 specie di passeriformi in dieci anni durante il passo autunnale in tre stazioni di inanellamento. (Max-Plank Inst. fur Verhaltensphysiologie, Vogelwarte, Schloss, D-7760 Radolfzell-Moggingen, R.FT.). A.S.

* Bevacqua, D. 1987. Nota sulla nidificazione di Picchio rosso maggiore in un nido artificiale a cassetta. *Picus* 13:13-14.
Nidificazione in cassetta nido in un bosco della provincia di Catanzaro. (LIPU, Vico I Garibaldi, 88056 Tiriolo, CZ). L.C.

* Bijleved, M. 1986. Sur la migration de l'Aigle botté, *Hieraetus pennatus*, en Italie. *Nos Oiseaux* 38:377-378.
Vengono riportati undici casi di rinvenimento di Aquile minori ferite durante l'autunno 1985. (CH-1143 Apples, Svizzera). A.S.

Clark, L., Russel Mason, J. 1987. Olfactory discrimination of plant volatiles by the european Starling. *Anim. Behav.* 35:227-235.

Alcuni risultati suggeriscono che lo Storno usa stimoli olfattivi per scegliere le foglie delle piante usate nella costruzione del nido. (3500 Market Street, Monell Chemical Senses Center, Univ. of Pennsylvania, Philadelphia, Pennsylvania 19104, USA). A.S.

* Favilli, L. 1987. Nuovo caso di nidificazione di Cinciallegra in un luogo insolito. *Picus* 13:18.
(V.le Lombardia 1, 52100 Siena).

Moreno, E. 1985. Clave osteologica para la indentificacion de los passeriformes ibericos. I. *Aegithalidae, Remizidae, Paridae, Emberizidae, Passeridae, Fringillidae, Alaudidae*. *Ardeola* 32:295-377.

Moreno, E. 1986. Clave osteologica para la identificacion de los passeriformes ibericos. II. *Hirundinidae, Prunellidae, Sittidae, Certhidae, Troglodytidae, Cinclidae, Laniidae, Oriolidae, Corvidae, Sturnidae, Motacillidae*. *Ardeola* 33:69-129.

Chiave di riconoscimento basata su caratteristiche morfologiche e biometriche del cranio. Dati sui caratteri diagnostici delle altre ossa. Tabelle con dati biometrici. (Catedra de Zoologia. Facultad de Biologia. Universidad Complutense, 28040 Madrid, Spagna). A.S.

* Petraccaro, M. Izzo, A., Battisti, C. 1987. Sulla nidificazione di Ballerina bianca e di Codiroso spazzacamino in cavità murali. *Picus* 13:19-21.
Nidificazione nelle cavità murali di una costruzione abbandonata nel Parco Nazionale d'Abruzzo. (Via Piave 26, 60124 Ancona). L.C.

* Tinarelli, R. 1987. Guida al riconoscimento dei Chiurli osservabili in Italia. *Picus* 13:29-35.

Proseguimento di un lavoro che analizza i caratteri utili per il riconoscimento dei limicoli in natura. (Via Vasari 17, 40128 Bologna). L.C.

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.

Contributions of more than six pages will be published as articles. 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 summary (10% of the text), in different languages to the article (e.g. article in English, summary in Italian), will list schematically: methods, results, conclusion. 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.

Contributions of less than six pages will be brief notes. For notes, an 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., Ffrenchot, 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 (5 1/4 or 3.5) recordings of the final version of their text (after acceptance for publication); the disks should be readable preferably by MACINTOSH or APPLE computers, or alternatively by OLIVETTI or IBM computers. The files should include only the ASCII text, without formatting commands. Each file should not exceed 40,000 characters. 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.

I contributi più lunghi di 6 pagine stampate saranno pubblicati come articoli. 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 devono essere preceduti da un SOMMARIO (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 (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 lineeette (-); 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 le comprensibilità dei risultati.

I contributi più brevi di 6 pagine saranno brevi note. Per le NOTE non è necessario il sommario, mentre la divisione in capitoli e il riassunto saranno come per gli articoli.

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 vegetation, 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* (5,2" o 3,5"). I dischi devono essere leggibili preferibilmente da elaboratori APPLE o MAC INTOSH, o anche da OLIVETTI e IBM, 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
11

NUMERO
2

DICEMBRE
1987

I cromosomi degli uccelli. Citotassonomia ed evoluzione cariotipica Ernesto Capanna, Maria Vittoria Civitelli ed Elena Martinico	101
Riproduzione del Fanello <i>Carduelis cannabina</i> in un agrumeto della Sicilia Mario Lo Valvo e Fabio Lo Valvo	145
Occupazione di nidi artificiali da parte di Cinciallegra <i>Parus major</i> e Cinciarella <i>Parus caeruleus</i> in una fascia boschiva del Preappennino Emiliano Fausto Minelli	151
Presenza invernale del Merlo dal collare <i>Turdus torquatus</i> sulle Prealpi friulane Fulvio Genero	155
Osservazioni su di una colonia di Gruccione <i>Merops apiaster</i> e distribuzione in Emilia Romagna e Marche Massimo Pandolfi	157
Post-juvenile moult in a Mediterranean population of Goldfinch <i>Carduelis carduelis</i> Fulvio Fraticelli & Marco Gustin	161
Censimento dell'avifauna nidificante in un parco pubblico romano: Villa Ada Luigi Ianniello	163
Rinvenimento di tre nidi intercomunicanti di Gruccione <i>Merops apiaster</i> Maria Inglisa e Augusto Vigna Taglianti	167
NOTIZIE	169
NUOVI AVVISTAMENTI (AVVISO)	170
BIBLIOGRAFIA ORNITOLOGICA	171