

## Prime osservazioni sul legame di coppia fra giovani in una popolazione di Basettino *Panurus biarmicus*

Stefano Amato\*, Guglielmo Marin\*\* e Giovanni Tiloca\*\*\*

\* Riviera XX Settembre 30, 30171 Mestre-Venezia.

\*\* Dipartimento di Biologia, via Loredan 10, 35131 Padova.

\*\*\* Riviera S. Trentin 50, 30034 Mira (Ve).

**Sommario** - Abbiamo iniziato uno studio sul significato adattativo del legame di coppia fra giovani in una popolazione di Basettino *Panurus biarmicus*. L'alta frequenza di ricatture multiple con reti da posta, entro un periodo di quasi due anni, ha indicato il relativo isolamento della popolazione. La distribuzione non binomiale dei sessi negli eventi di cattura ha dimostrato l'esistenza di associazioni eterosessuali anche fra i giovani, confermata da frequenti ricatture successive delle stesse coppie.

**Key words:** pair bond, juveniles, *Panurus biarmicus*

Bibby (1983), riferendosi alla schematizzazione di MacArthur e Wilson (1967) che individuano due strategie riproduttive estreme, denominate rispettivamente K e r dai parametri della curva logistica di accrescimento (Pearl 1927), identifica il Basettino *Panurus biarmicus* come una specie a strategia r. Questa strategia identifica quelle specie le cui popolazioni, esposte ad un ambiente instabile e spesso avverso, sono mantenute numericamente al di sotto della capacità portante dell'ambiente stesso (K): sono caratterizzate da alto tasso riproduttivo e vita individuale breve. La correlazione inversa fra precocità ed entità dello sforzo riproduttivo di una specie e la sua probabilità di sopravvivenza, prevista a livello teorico (Williams 1966), è stata recentemente confermata per gli uccelli europei (Saether 1988).

Le popolazioni europee di Basettino, caratterizzate da colonizzazioni recenti, rapidi aumenti numerici e brusche cadute (Brichetti e Di Capi 1980) suggeriscono l'inclusione di questa specie fra quelle che non riescono a saturare il proprio habitat, se non in modo episodico e localizzato. Il Basettino, inoltre, è uno dei Passeriformi paleartici a più alto tasso riproduttivo: dati di ricattura indicano una sostituzione annua quasi completa delle generazioni (Buker et al. 1975). L'entità del suo sforzo riproduttivo si concretizza in 3-4 covate di 4-6 uova per coppia per stagione, ed in alcune caratteristiche che sembrano predisporre gli individui ad una riproduzione precoce. Queste sono l'assunzione del dimorfismo sessuale adulto da parte dei giovani nel primo anno, dopo una muta estiva completa (Ginn e Melville 1983), e la tendenza dei giovani ad apparirsi a poche settimane dall'involo (Koenig 1951). In realtà la nidificazione dei giovani entro il primo anno, prevista da Spitzer (1972), non è mai stata documentata in natura, e l'esistenza di legami di coppia fra giovani si basa solo su dati descrittivi ed episodici (Feindt e Jung 1968, Wawrzyniak e Sohns 1986).

In questo lavoro sono esposti i primi risultati di uno studio inteso a dimostrare e valutare il significato adattativo del legame di coppia fra individui giovani di Basettino. Le osservazioni sono state compiute su una piccola popolazione e comprendono due stagioni riproduttive. Esse dimostrano l'esistenza di legami di coppia fra giovani e la possibilità che questi legami si conservino fino alla successiva stagione riproduttiva.

### AREA DI STUDIO, MATERIALI E METODI

L'area scelta ci era nota per la presenza di basettini svernanti e nidificanti. Essa è localizzata tra le località di Malcontenta e Moranzani (Venezia), all'interno della II zona industriale. Impianti industriali vari e un centinaio di ettari di terreno incolto la separano dai canneti distribuiti con più continuità lungo i margini della laguna a sud di Venezia. L'estensione dell'area è di circa 20 ha occupati prevalentemente da vegetazione palustre. Sono presenti diversi specchi d'acqua, per la maggior parte soggetti a prosciugamenti stagionali. Nelle zone più frequentemente allagate sono presenti ampie fasce di tifeto, composto soprattutto da *Typha latifolia* e in quantità minore da *T. angustifolia*, e di cariceto, in cui prevale il *Carex elata*. Abbondante anche *Phragmites australis* che forma canneti mai molto fitti; meno frequente *Juncus* sp. mentre le zone sempre asciutte sono popolate da vegetazione avventizia. La vegetazione arborea consiste in gruppetti di *Salix alba* e *Populus alba*.

La zona è frequentata da parecchie specie di uccelli (Amato 1988), fra cui numerosi anatidi e limicoli non essendo soggetta ad alcun vincolo subisce una notevole pressione venatoria.

Per quanto riguarda gli altri vertebrati, ricorderemo solo l'abbondanza, fra i rettili, di *Natrix natrix*, e la presenza, fra i mammiferi, di Crocidurini; nostre osservazioni fanno sospettare che queste due specie siano i più frequenti predatori di nidiacei di Basettino nella zona.

Le catture e ricatture sono state effettuate con 12 reti (mist-nets) di 12 m ciascuna, nel periodo compreso tra marzo 1987 e dicembre 1988 per un totale di 53 uscite. Tutti gli esemplari catturati, raccolti ogni ora, sono stati marcati con anello di alloy fornito dall'Istituto Nazionale di Biologia della Seivaggina e con varie combinazioni di anelli colorati che permettessero di riconoscerli individualmente anche a distanza.

Gli individui catturati sono stati classificati per sesso ed età ("giovani" e "adulti"). Il colore vivo del becco permette di riconoscere i maschi già a pochi giorni dall'involo (Svensson 1984); la muta completa dei giovani ha reso inevitabile la loro inclusione fra gli adulti quando siano stati catturati per la prima volta a muta avvenuta.

Per la stima della dimensione della popolazione è stato utilizzato il metodo di marcatura e ricattura (Darroch 1958).

Per verificare l'ipotesi di una distribuzione binomiale dei sessi per ora, è stato applicato il test G (Sokal & Rohlf 1981), la cui distribuzione è uguale a quella del  $\chi^2$ , ma la cui applicazione risulta più appropriata quando i valori campionari attesi sono piccoli, come nel nostro caso poiché riflette più fedelmente la distribuzione teorica. Il valore di G è stato calcolato come segue:  $G=2\sum \text{Oss. In (Oss/Att)}$ .

### RISULTATI

Nella Fig.1 sono indicate le frequenze complessive di catture e ricatture per tutto il periodo considerato e in Fig. 2 è mostrata la distribuzione delle ricatture nel tempo successivo alla prima cattura. Essa dà una prima indicazione sulla permanenza degli individui nell'area. In Fig. 3 è indicato l'andamento delle catture e ricatture nel periodo agosto 1987 - marzo 1988. Tra dicembre 1987 e marzo 1988 la popolazione è rimasta praticamente stabile e abbiamo potuto stimarne le dimensioni in poco più di 30 individui ( $33 \pm 2.4$ ) con il metodo di marcatura e ricattura sui dati di cinque uscite.

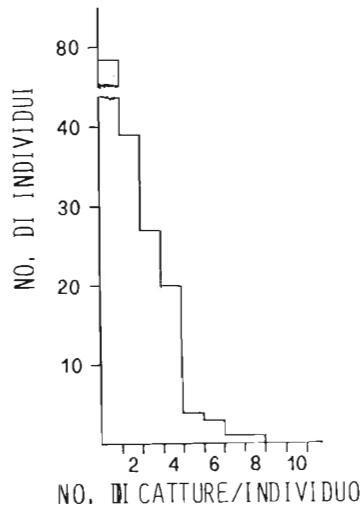


FIGURA 1. Frequenza totale di catture e ricatture nel periodo marzo 1987-dicembre 1988.

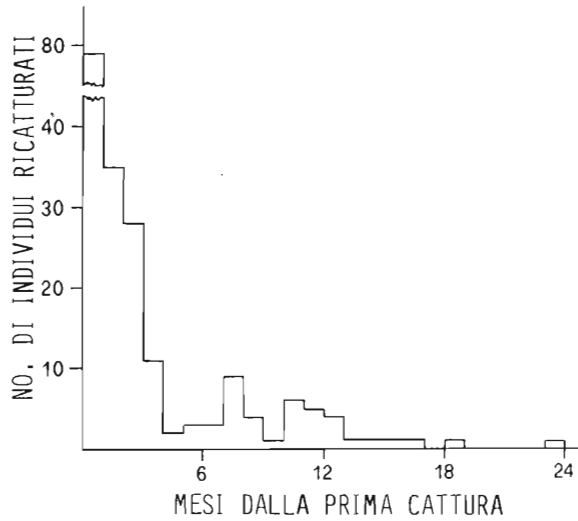


FIGURA 2. Distribuzione nel tempo delle ricatture. Il numero degli individui indicati per ogni intervallo di tempo (in ascissa) è la somma di ricatture effettuate in quell'intervallo.

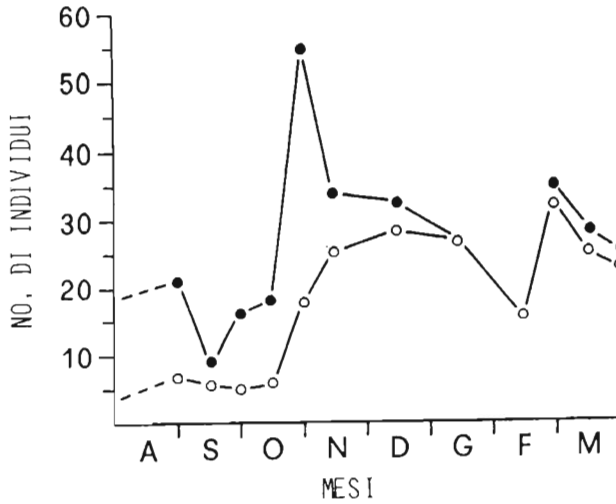


FIGURA 3. Andamento temporale delle catture (cerchi pieni) e ricatture (cerchi vuoti) nel periodo agosto 1987-marzo 1988. I valori di ordinata corrispondenti ai punti indicano il numero di individui catturati nei 15 ( o 30 ) giorni precedenti.

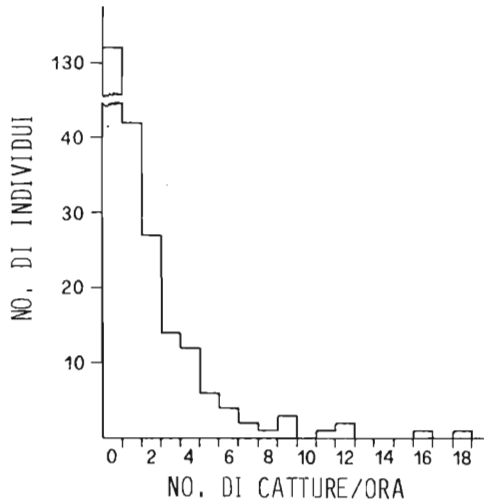


FIGURA 4. Frequenze di individui catturati per ora nell'intero periodo marzo 1987-dicembre 1988.

Il rapporto sessi (M/F), calcolato sulle sole catture, é risultato non significativamente diverso da 1 (94/82,  $\chi^2 = 0.82$ ). E' difficile dire se il campione catturato é, a questo riguardo, rappresentativo della popolazione, poiché differenze comportamentali fra i sessi potrebbero rendere i maschi più suscettibili alla cattura. Se le femmine fossero più guardinghe e meno mobili, potrebbero avere meno probabilità di incappare nelle reti. In effetti, nelle sole ricatture il rapporto sessi é

significativamente spostato a favore dei maschi (124 su 197 ricatture totali;  $\chi^2=13.2$ ;  $p<0.001$ ), come se precedenti esperienze di cattura rendessero le femmine più guardinghe.

La Fig. 4 mostra come sono distribuite le frequenze di catture per ora in tutto il periodo considerato. La distribuzione non sembra casuale; anche escludendo le cinque classi eccezionalmente alte (9-18), è significativamente diversa da una poissoniana ( $p<0.001$ ) per un eccesso di eventi 0 e di eventi superiori a 3. Non mancano motivi contingenti per spiegare queste deviazioni, in particolare per la classe 0 (condizioni climatiche, ecc.) ma la frequenza elevata di eventi multipli può semplicemente riflettere le abitudini gregarie della specie. Se a queste si associasse una tendenza degli individui a muoversi in coppie, la distribuzione dei sessi per cattura si scosterebbe dalla binomiale attesa se i sessi fossero campionati a caso. In particolare, una tendenza degli individui ad essere catturati in coppie avvicinerrebbe il rapporto fra sessi nelle catture a quello della popolazione, riducendo la varianza attesa per una distribuzione binomiale dei sessi nelle catture. Ciò è quanto si osserva nei nostri dati, sia considerando il totale di catture e ricatture ( $G = 14.02$ ,  $p < 0.01$ ) che le catture e ricatture dei soli giovani dell'anno ( $G = 5.62$ ,  $p < 0.05$ ) (Matessi et al. in preparazione).

Una diretta conferma di questi risultati, basata però su poche osservazioni, si ricava dalla alta frequenza di ricatture di singole coppie. Nel periodo marzo 1987-marzo 1988, su 99 individui catturati (72 adulti e 27 giovani), 12 coppie di adulti, 4 di giovani e 2 miste sono state ricatturate da una a cinque volte. In un caso una coppia di giovani, già formata nell'agosto 1987, è stata trovata nidificante nel marzo 1988.

## DISCUSSIONE

La popolazione di Basettini da noi individuata sembra relativamente isolata per buona parte dell'anno dalle altre popolazioni della laguna di Venezia, come dimostrato dall'alto numero di ricatture multiple (Fig. 1). Complessivamente le ricatture, comprese quelle successive degli stessi individui, sono state 197 su 174 esemplari inanellati, mentre per esempio in Camargue (Francia), dove le zone a canneto sono estese e comunicanti, solo 222 individui sono stati ricatturati (e questi una sola volta) su 830 inanellati dal 1956 al 1978 (dati d'archivio della Station Biologique de la Tour du Valat). Nella nostra zona quasi tutti gli individui svernanti hanno occupato la stessa area anche durante il successivo periodo riproduttivo, a differenza di quanto descritto per le popolazioni del nord Europa, che si spostano regolarmente da aree di nidificazione ad aree di svernamento (Pearson 1975). Anche nella popolazione da noi studiata si è individuato un periodo di maggiore mobilità, rappresentato in Fig.3 dal picco di catture fra ottobre e novembre. Nel nostro caso la frequenza crescente di ricatture suggerisce essersi trattato prevalentemente di immigrazione, forse a seguito di una stagione riproduttiva localmente sfavorevole (Amato 1988).

La precoce formazione di coppie di giovani presenta un particolare interesse, anche se non possiamo ancora valutarne la rilevanza agli effetti della riproduzione, né stimare la proporzione di giovani accoppiati. Come indicato nei risultati, abbiamo usato due metodi per dimostrare la formazione precoce delle coppie di giovani, il primo dei quali si basa sulla dimostrazione che la distribuzione degli

individui dei due sessi catturati non é binomiale e assume che il rapporto sessi di questi individui sia rappresentativo di quello della popolazione. Come visto sopra, ci sono dei motivi per dubitare della validità di questa assunzione. Un'alterazione del rapporto sessi nelle catture dovuta, per esempio, ad un comportamento differenziale degli individui dei due sessi porterebbe però ad una riduzione della frequenza di associazioni eterosessuali nelle catture. Siccome la nostra analisi esclude l'ipotesi di distribuzione binomiale proprio per un'eccedenza della classe di eterosessuali, con il metodo usato la presenza di coppie nella nostra popolazione viene semmai sottostimata.

Il significato adattativo dell'appaiamento precoce può essere quello di eliminare dall'inizio della stagione riproduttiva il tempo richiesto dai preliminari all'accoppiamento (scelta del partner, competizione intrasessuale, corteggiamento ecc.). Ciò permetterebbe l'inizio anticipato della riproduzione e renderebbe possibile l'elevato numero medio di covate per stagione. Un altro vantaggio sarebbe la maggiore probabilità di successo degli episodi di colonizzazione, operati spesso da pochissimi individui (Olsson 1975, Safriel e Ritte 1984). Legami di coppia preesistenti all'insediamento in aree disabitate impedirebbero la dispersione dei pochi individui immigranti e favorirebbero, anche qui, un rapido inizio della riproduzione.

E' possibile che questi vantaggi abbiano un costo: l'aumentato rischio di endogamia (Greenwood 1987). Normalmente negli uccelli l'endogamia é evitata dall'esistenza di una fase di dispersione di un sesso, spesso quello femminile, precedente alla formazione delle coppie (Greenwood 1980). Nel caso dei Basettino, quanto più precoce é l'appaiamento tanto maggiore sarebbe la probabilità di formazione di coppie endogamiche, dal momento che i giovani della stessa covata rimangono piuttosto uniti per circa due settimane dopo l'involto, e la loro dispersione sembra essere molto limitata, fin dopo la muta. Per queste ragioni sarà interessante verificare su un numero maggiore di osservazioni la stabilità del legame di coppia fra giovani, cioè quale frazione delle coppie formatesi nelle prime settimane dopo l'involto si mantiene fino alla successiva stagione riproduttiva: marcando i pulli nel nido sarà anche possibile stimare la frequenza di coppie endogamiche.

#### RINGRAZIAMENTI

Siamo grati a C. Matessi, L. Brocchieri e A. Russo per i suggerimenti nelle elaborazioni statistiche dei dati, alla Direzione della Station Biologique de La Tour du Valat, Camargue (Francia), per aver messo a nostra disposizione dati del loro archivio e a R. Manzi, M. Semenzato e L. Tonon per l'aiuto nel lavoro sul campo.

La ricerca é in parte finanziata dal M.P.I., fondi 60% '86.

#### SUMMARY

##### **Juvenile pair bond in a population of Bearded Tits *Panurus biarmicus***

- This work is part of a long-term project, aimed at evaluating the adaptive value of juvenile pair bonds in the Bearded Tit - a behavioural trait reported by several authors - and its possible influence on the inbreeding coefficient of local populations.

- A small local sub-population was identified in the industrial area near Venice (Italy). The frequency and time-distribution of recaptures in two years (1987-1988) of mist-netting and colour-ringing indicates that the population has been relatively isolated and stable over this period of time.
  - Evidence for the presence of pair bonds between juveniles in our population was obtained by showing that the sexes are not distributed binomially in individual netting events.
  - Several instances of recaptures of the same two individuals over different time periods confirmed the above result and gave us some indication of the degree of stability of juvenile pair bonds.
- FIG. 1: Total frequency of captures and recaptures from March 1987 to December 1988.  
 FIG. 2: Time distribution of recaptures. The number of specimens given for every time-interval (in abscissa) is the sum of recaptures made in that interval.  
 FIG. 3: Time-course of captures (closed circles) and recaptures (open circles) from August '87 to March '88. Points indicate number of specimens captured in the 15 (or 30) previous days.  
 FIG. 4: Frequencies of specimens captured per hr. in the whole period March '87 - December '88.

#### OPERE CITATE

- Amato, S. 1988. Osservazioni sul comportamento riproduttivo di *Panurus biarmicus* (L.) (Aves). Tesi di laurea in Sc. Biol., Univ. di Padova.
- Bibby, C.J. 1983. Studies of west Palearctic birds. Bearded Tit. *Brit. Birds* 76: 549-563.
- Brichetti, P. & Di Capi, C. 1980. Ricomparsa del basettino *Panurus biarmicus* come nidificante, nel lago Superiore di Mantova (Lombardia, Italia). *Riv. Ital. Ornit.* 50 (1): 26-34.
- Buker, J.B., Buurma, L.S. et Osiek, E.R. 1975. Post-juvenile moult of the Bearded Tit, *Panurus biarmicus* (L.) in Zuidelijk Fevoland, The Netherland. *Beaufortia* 23: 169-179.
- Darroch, J.N. 1958. The multiple-recapture census. I. Estimation of a closed population. *Biometrika* 45: 343-359.
- Feindt, P. & Jung, K. 1968. Bartmeisen - Einblicke in ihr verborgenes Leben. *Z. Mus. Hildesheim. Neue Folge, Heft* 20.
- Ginn, H. B. & Melville, D.S. 1983. Molt in birds. *BTO Guide* 19. Tring.
- Greenwood, P.J. 1980. Mating systems, philopatry and dispersal in birds and mammals. *Anim. Behav.* 28: 1140-1162.
- Greenwood, P.J. 1987. Inbreeding, Philopatry and Optimal Outbreeding in Birds. In: *Avian Genetics*, Cooke and Buckley eds. Academic Press.
- Koenig, O. 1951. Das Aktionssystem der Bartmeise. *Osterr. Z. Zool.* 3: 1-82.
- MacArthur, R.H. and Wilson, E.O. 1967. *The theory of island biogeography*. Princeton Univ. Press, Princeton, N.J.
- Marion, L. 1979. Statut actuel des populations de Mesanges a moustaches *Panurus biarmicus* (L.) en France et dans le reste de l'Europe. *Bull. soc. Sci. nat. Ouest Fr. (N.S.)* 1: 106-145.
- Oisson, V. 1975. Bearded Reedling populations in Scandinavia. *Bird Study* 22: 116-118.
- Pearl, R. 1927. The growth of populations. *Quart. Rev. Biol.* 2: 532-548.
- Pearson, D.J. 1975. Molt and its relation to eruptive activity in the Bearded Reedling. *Bird Study* 22: 205-227.
- Saether, B.E. 1988. Pattern of covariation between life-history traits of European birds. *Nature* 331: 616-617.
- Safriel, U.N. & Ritte, U. 1984. Universal correlates of colonizing ability. In: *The ecology of animal movement*, Swingland & Greenwood eds. Clarendon Press, Oxford.
- Sokal, R.R. & Rohlf, F.J. 1981. *Biometry*. Freeman: S. Francisco.
- Spitzer, G. 1972. Jahreszeitliche Aspekte der Biologie der Bartmeise (*Panurus biarmicus*). *J. Orn.* 113: 241-275.
- Svensson, L. 1984. *Identification of European passerines*. Marstatryck AB, Stockholm.
- Wawrzyniak, H. e Sohns, G. 1986. *Der Bartmeise*. A. Zeiemsen Verlag-Wittenberg Lutherstandt.
- Williams, C.G. 1966. *Adaptation and natural selection*. Princeton Univ. Press.

*Ricevuto il 9 febbraio 1989*