

Ritmi circadiani dell'attività canora primaverile degli uccelli in un bosco mediterraneo

Fulvio Fraticelli e Alberto Sorace

Stazione Romana Osservazione e Protezione Uccelli

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

00055 Ladispoli (Roma)

Sommario - Sono stati studiati i ritmi circadiani dell'attività canora primaverile degli uccelli in un bosco mediterraneo. Il 38% delle specie mostra un picco dell'attività canora in fasce orarie diverse dalla prima (5.00 - 7.00). Nonostante ciò per il calcolo dei parametri della comunità la prima fascia oraria risulta la migliore. Per quantificare singole specie risulta indispensabile considerare le variazioni giornaliere nell'attività canora.

Key words: birds community, census, circadian rhythms, Italy, Mediterranean wood, song.

Nei molti lavori sulle comunità di uccelli nidificanti in boschi mediterranei del nostro paese (ad es. Lambertini 1981, Farina 1982, Fraticelli e Sarrocco 1984, Bernoni et al. 1985) l'attività canora è stata usata come parametro per stime qualitative e quantitative. Fraticelli (1990) ha osservato in una zona mediterranea che molte specie presentano il massimo dell'attività canora molto precocemente, al di fuori del periodo in cui normalmente vengono svolte valutazioni della popolazione presente. La maggior parte dei Passeriformi ha un picco dell'attività canora nelle prime ore dell'alba in primavera (Mace 1987). Verner (1965), Kacelnik (1979) e Krebs (1982) affermano che all'alba il costo energetico del canto è più basso perché in quel momento della giornata è minore il vantaggio di alimentarsi. Per Shy e Morton (1986) l'intensità del comportamento territoriale è direttamente collegata alle riserve di energia dell'uccello. Poiché queste all'alba sono basse, il canto è un comportamento di difesa territoriale meno costoso che allontanare fisicamente un intruso. D'altra parte Mace (1989) non ha trovato alcuna relazione in Cinciallegra *Parus major* tra le variazioni giornaliere dell'attività canora e tra quelle dell'alimentazione. Comunque Joensen (1965) ha osservato che il massimo dell'attività canora per varie specie di uccelli si verifica in differenti fasce orarie. Nonostante ciò, Enemar (1959) afferma che non vi sono notevoli differenze nella contattabilità al canto delle varie specie di uccelli durante il corso del giorno. Barbieri et al. (1975) consigliano, per avere il massimo di contattabilità degli uccelli in canto, di evitare le ore centrali della giornata e di compiere le visite una al mattino presto e una nel tardo pomeriggio. In questo lavoro abbiamo voluto evidenziare i ritmi circadiani di attività canora primaverile in una comunità omotica in un bosco mediterraneo.

AREA DI STUDIO E METODI

L'area di studio è situata all'interno dell'Oasi Naturale WWF "Bosco di Palo" in comune di Ladispoli (Roma 41°56'N-12°05'E). Il bosco è un ceduo di circa 40 anni in cui la specie arborea dominante è *Quercus cerris* e meno abbondanti sono *Q. ilex* e *Q. pubescens* (cfr. Fraticelli e Sarrocco 1984). Abbiamo percorso per 35 volte un transetto di 720 m nella terza decade di aprile poiché in questo periodo è massimo il numero delle specie in canto (Fraticelli 1990) e poiché ricade in uno dei mesi in cui comunemente vengono effettuati i censimenti al canto degli uccelli. Abbiamo distribuito i rilevamenti in maniera uniforme durante il corso del giorno diviso in sette fasce orarie di due ore ciascuna dalle 5.00 alle 19.00. Durante il transetto registravamo la presenza delle varie specie di uccelli con le modalità proposte da Jarvinen e Vaisanen (1975) prendendo in considerazione però solamente gli individui in canto. Abbiamo impiegato i seguenti parametri per definire la struttura della comunità:

S = Ricchezza, numero delle specie rinvenute in canto;

D = Densità, numero degli individui in canto;

p_i = Dominanza, p_i è la proporzione della specie i -esima. Le specie dominanti sono quelle in cui $p_i > 0.05$ (Turcek 1956);

H' = Diversità, ottenuta attraverso l'indice di Shannon e Weaver (1963): $H' = -\sum p_i \ln p_i$;

J = Equiripartizione (Lloyd e Ghelardi 1964), in cui $J = H'/H'_{max}$, in cui $H'_{max} = \ln S$ (Pielou 1966);

T = Turn over, il cambiamento nelle specie in canto tra una fascia oraria e la successiva (Wiens e Dyer 1975); $T = \frac{S_i + S_{(i+1)}}{S_c + S_i + S_{(i+1)}}$ in cui S_i è il numero delle specie in canto unicamente nella fascia oraria i , $S_{(i+1)}$ è il numero delle specie in canto unicamente nella fascia oraria successiva e S_c è il numero delle specie comuni alle due fasce orarie.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Il numero delle specie rinvenute in canto in ogni fascia oraria (Fig.1) pur non mostrando una variazione nel corso della giornata statisticamente significativa ($F_{6,28} = 2.29$, N.S.) presenta un picco dalle 9.00 alle 13.00. Il numero medio di individui in canto (Fig.2) mostra una variazione statisticamente significativa ($F_{6,28} = 4.28$ $P < 0.005$) diminuendo durante il corso della giornata. L'indice di diversità H' (Fig.3) presenta i valori massimi nella prima, nella terza e nella quarta fascia oraria calando sensibilmente verso sera; questa variazione non risulta statisticamente significativa ($F_{6,28} = 2.15$, N.S.). L'indice di equiripartizione J (Fig.3) resta più o meno costante durante il corso della giornata non presentando variazioni statisticamente significative ($F_{6,28} = 1.33$, N.S.). L'indice di rinnovo delle specie tra una fascia oraria e la successiva (Fig.4) mostra un picco tra la prima e la seconda fascia oraria restando più o meno costante durante il resto del giorno. Osservando nello specifico, per le singole specie, il numero medio di individui in canto e i rispettivi valori del coefficiente di variazione (bassi valori stanno a indicare che sono sufficienti pochi rilevamenti per una buona stima della popolazione) (Fig.5) si nota che:

- l'attività canora dello Scricciolo *Troglodytes troglodytes* diminuisce nel corso della giornata con una variazione statisticamente significativa ($F_{6,28} = 0.94$, N.S.); anche il coefficiente di variazione non varia molto nel corso della giornata; la specie è sempre dominante;
- l'attività canora del Fiorrancino *Regulus ignicapillus* mostra due picchi uguali nella terza e sesta fascia oraria e dei valori molto bassi nelle prime due pur non presentando una variazione statisticamente significativa ($F_{6,28} = 9.97$, $P < 0.005$); in particolare tra la terza e la quarta fascia si riscontra la maggiore differenza ($t_8 = 2.56$, $P < 0.05$); il coefficiente di variazione mostra i valori più bassi nelle prime tre fasce orarie, nelle quali la specie è dominante.

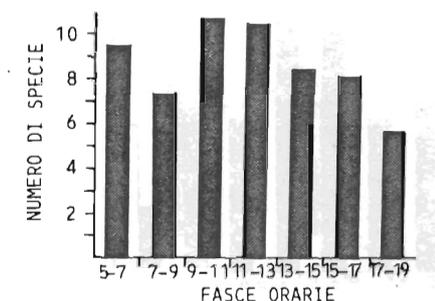


FIGURA 1. Numero delle specie rinvenute in canto in ogni fascia oraria.

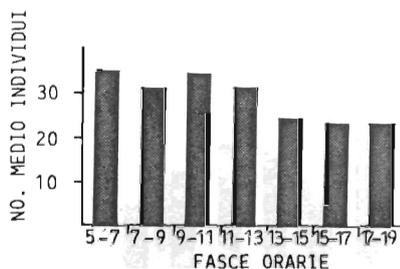


FIGURA 2. Numero medio di individui in canto in ogni fascia oraria.

- l'attività canora della Capinera *Sylvia atricapilla* non sembra variare durante il corso della giornata diminuendo leggermente verso sera, non presentando una variazione statisticamente significativa ($F_{6,28}=1.76$, N.S.); il coefficiente di variazione presenta i valori minori, ma sempre molto elevati, in coincidenza dei più alti valori del numero medio di individui in canto;
- l'attività canora del Pettirosso *Erithacus rubecula* diminuisce notevolmente nel corso della giornata, presentando il suo massimo nella prima fascia oraria e un leggero aumento verso sera, in accordo con quanto riscontrato da Lack (1965) in Inghilterra, pur non mostrando una variazione statisticamente significativa ($F_{6,28}=1.82$, N.S.); il coefficiente di variazione mostra il suo valore più basso nella prima fascia oraria;
- l'attività canora dell'Usignolo *Luscinia megarhynchos*, pur non mostrando un andamento statisticamente significativo ($F_{6,28}=1.47$, N.S.), presenta due picchi, uno nella terza e uno nella settima fascia oraria similmente a quanto riscontrato da Sorjonen (1986) in Polonia e nella Francia mediterranea; il coefficiente di variazione non varia di molto nel corso della giornata e presenta valori sempre relativamente bassi; la specie é dominante in tutte le fasce orarie;
- l'attività canora del Merlo *Turdus merula* mostra un netto picco nella quarta fascia oraria. in concomitanza con i più bassi valori del coefficiente di variazione.

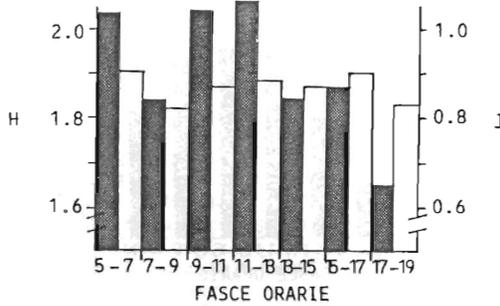


FIGURA 3. Indice di diversità H' (colonna scura) e indice di equipartizione J (colonna chiara) in ogni fascia oraria.

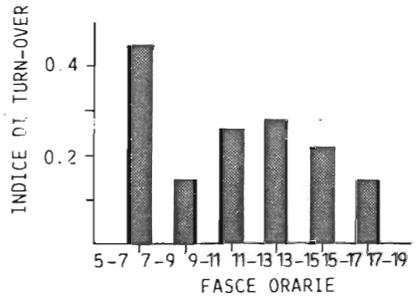


FIGURA 4. Indice di turn over delle specie tra una fascia oraria e la successiva.

pur non presentando una variazione statisticamente significativa ($F_{6,28}=1.48$, N.S.); Snow (1957) e Simms (1978) hanno riscontrato in Inghilterra due picchi, nell'attività canora del Merlo, uno all'alba e uno al tramonto mentre Scarnera e Sorace (in stampa) hanno riscontrato a Roma un andamento simile a quello inglese, ma meno evidente;

- l'attività canora della Cinciarella *Parus caeruleus* mostra un netto picco nella quarta fascia oraria e presenta una variazione statisticamente significativa ($F_{6,28}=3.02$, $P<0.025$); i valori del coefficiente di variazione, sono relativamente alti anche in concomitanza con il massimo dell'attività canora; la specie è dominante solamente nella quarta fascia oraria;

- l'attività canora della Cinciallegra presenta due picchi uno nella prima e uno nella terza fascia oraria, la sua variazione però non è statisticamente significativa ($F_{6,28}=1.64$, N.S.); i valori del coefficiente di variazione, sono sempre relativamente bassi; la specie è dominante in tutte le fasce orarie;

- l'attività canora del Rampichino *Certhia brachydactyla* presenta due picchi uno nella seconda e uno, con il valore massimo, nella quarta fascia oraria, pur non mostrando una variazione statisticamente significativa ($F_{6,28}=1.24$, N.S.); tra la seconda e la terza fascia oraria esiste una variazione statisticamente significativa

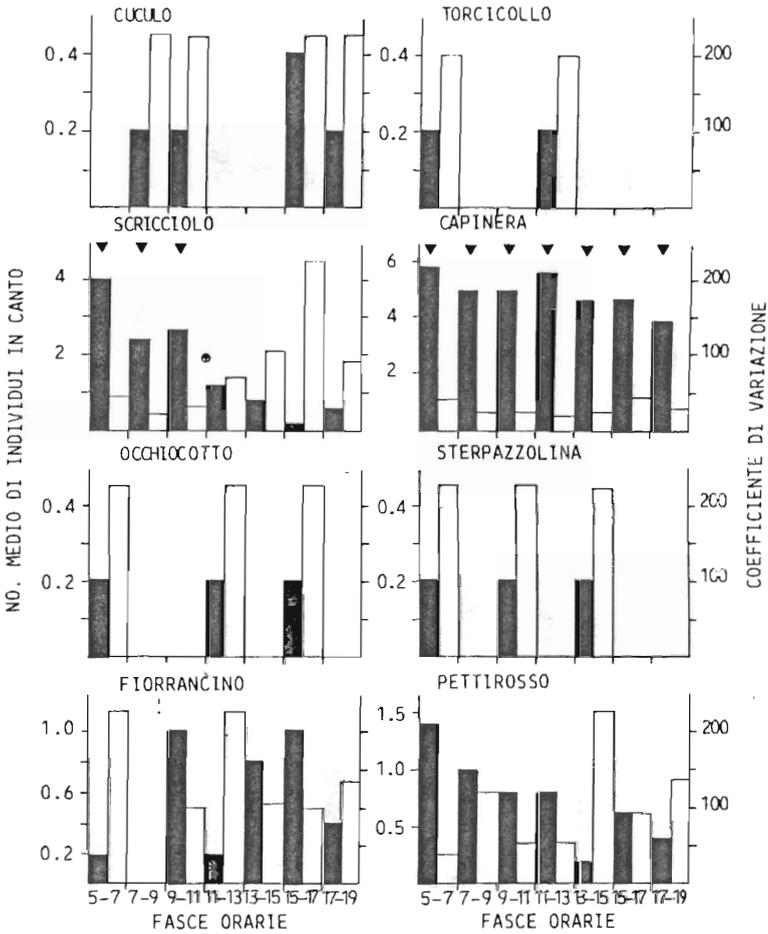


FIGURA 5. Numero medio di individui in canto (colonna scura) e i rispettivi valori del coefficiente di variazione (colonna chiara) per ogni specie in ogni fascia oraria. Le frecce indicano la fascia oraria in cui la specie era dominante. Gli asterischi indicano le fasce orarie tra cui era presente una differenza statisticamente significativa (t di Student, $P < 0.05$) nel numero medio di individui in canto.

($t_8 = 2.44$, $P < 0.05$); il coefficiente di variazione presenta i due valori minimi nelle prime due fasce orarie per poi aumentare leggermente nelle successive; la specie dominante nella seconda, quarta, quinta e sesta fascia oraria;
 - l'attività canora del Fringuello *Fringilla coelebs* mostra il valore minimo nella prima fascia oraria per poi diminuire nel corso della giornata pur non presentando una variazione statisticamente significativa ($F_{6,28} = 0.89$, N.S.); il valore massimo

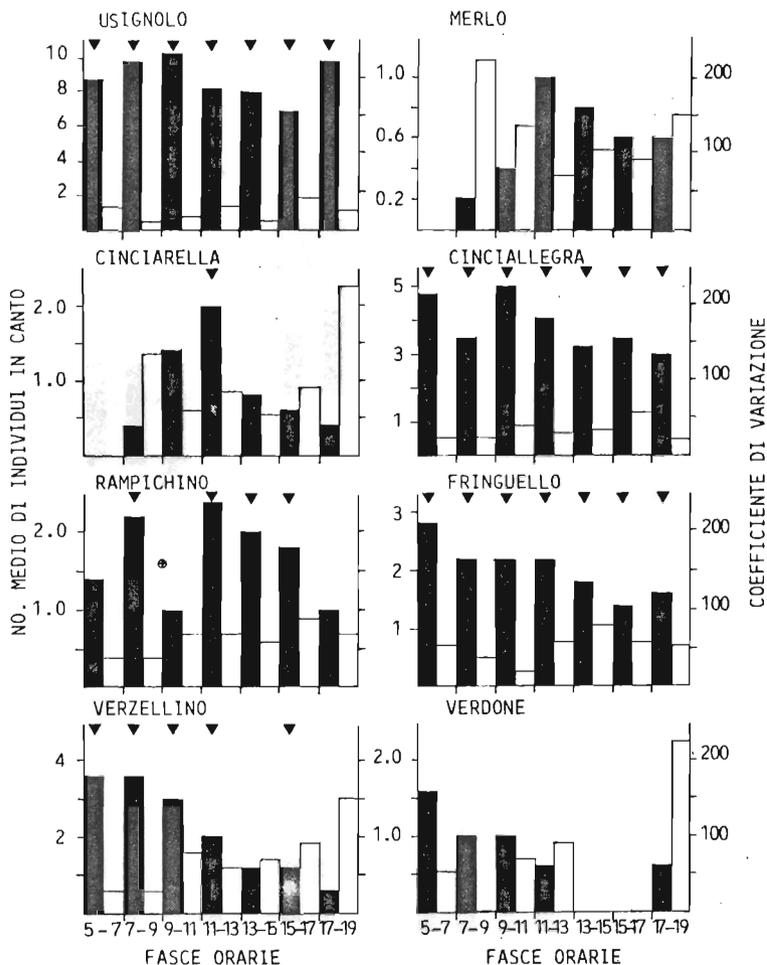


FIGURA 5. (continuazione).

del coefficiente di variazione si ha nella terza fascia oraria; la specie é sempre dominante.

- l'attività canora del Verzellino *Serinus serinus* mostra il valore massimo nella prima e seconda fascia oraria per poi diminuire nel corso della giornata e presenta una variazione statisticamente significativa ($F_{6,28}=3.41$, $P<0.025$); i valori minimi del coefficiente di variazione sono stati riscontrati nelle prime due fasce orarie; la specie é dominante dalla prima alla quarta fascia oraria e nella sesta.

- l'attività canora del Verdone *Carduelis chloris* mostra il valore massimo nella prima fascia oraria per poi diminuire nel corso della giornata e presenta una

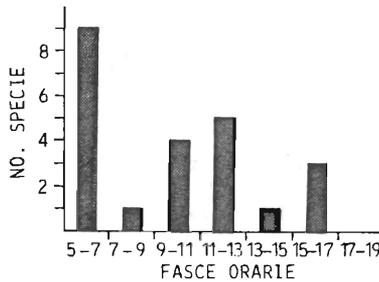


FIGURA 6. Numero delle specie che avevano nella fascia oraria il valore massimo di densità, conteggiando due volte le specie che presentavano due picchi uguali.

variazione statisticamente significativa ($F_{6,28}=3.41$, $P<0.025$); il valore minimo del coefficiente di variazione è stato riscontrato nella seconda fascia oraria.

- i ritmi dell'attività canora del Cuculo *Cuculus canorus*, del Torcicollo *Jynx torquilla*, dell'Occhiocotto *Sylvia melanocephala* e della Sterpazzolina *Sylvia cantillans*, data la scarsità dei dati sono difficilmente interpretabili.

Il numero delle specie che avevano nella fascia oraria il valore massimo di densità, conteggiando due volte le specie che presentavano due picchi uguali (Fig. 6) mostra il suo più alto valore dalle ore 5.00 alle 7.00.

Dai dati sopra riportati risulta che per il calcolo dei parametri della comunità la fascia oraria più adatta è la prima non dimenticando però che circa il 38% delle specie mostra un picco dell'attività canora in altre fasce orarie e che quindi per valutazioni di singole specie è indispensabile prendere in considerazione i ritmi circadiani nell'attività di canto.

SUMMARY

Circadian rhythms of birds song activity in spring in a mediterranean wood.

- Circadian rhythms of spring song activity were investigated in a mediterranean wood in central Italy by the linear transect method.

- 38% of species do not present maximum song activity during the first two-hour time-interval (5.00-7.00) of the day.

- The Firecrest shows maximum song activity in the third (9.00-11.00) and sixth (15.00-17.00) time-intervals of the day.

- The Blackbird shows maximum song activity in the fourth (11.00-13.00) time-interval of the day.

- The Blue Tit shows maximum song activity in the fourth time-interval of the day.

- The Treecreeper shows maximum song activity in the second (7.00-9.00) and fourth time-intervals of the day.

- First time-interval is the best for the study of community parameters.

- To undertake a census of every species circadian rhythms in song activity have to be considered.

FIG.1. Number of species singing in every time-interval.

FIG.2. Average number of individuals singing in every time-interval.

FIG.3. Shannon diversity H' (dark column) and Equitability index J (light column) in every time-interval.

FIG.4. Species renewal between two consecutive time-intervals.

FIG.5. Average number of individuals singing (dark column) and respective variation coefficient values (light column) for every species in every time-interval. The arrows indicate the time-interval in which the species is dominant. Asterisks indicate a statistically significant difference in the average number of individuals singing between two time-intervals.

FIG.6. Species that have the maximum density value in each time-interval, counting the species with two equal peaks twice.

OPERE CITATE

- Barbieri, F., Fasola, M., Pazzucconi, A. e Prigioni, C. 1975. I censimenti delle popolazioni di uccelli in ambienti boschivi. Riv. ital. Orn. 45:1-27.
- Bernoni, M., Di Russo, C., Ianniello, L., Mattoccia, M. e Plini, P. 1985. Dati preliminari sulle comunità ornitiche di alcuni querceti del Lazio. Atti III Conv. ital. Orn.:147-148.
- Enemar, A. 1959. On the determination of the size and composition of a passerine bird population during the breeding season. Var Fagelvard 26:111-130.
- Farina, A. 1982. Bird community of the Mediterranean forest of Migliarino (Pisa-Central Italy). Avocetta 6:75-81.
- Fratlicelli, F. 1990. L'attività canora primaverile degli uccelli in un bosco mediterraneo. Avocetta 14:1-10.
- Fratlicelli, F. e Sarrocco, S. 1984. Censimento degli uccelli nidificanti in un bosco mediterraneo dell'Italia centrale (Palo Laziale, Roma). Avocetta 8:91-98.
- Jarvinen, O. e Vaisanen, R.A. 1975. Estimating relative densities of breeding birds by the line transect method. Oikos 26:316-322.
- Joensen, A. H. 1965. An investigation on birds populations in four deciduous forests areas on Als in 1962 and in 1963. Dansk. Orn. For. Tidsskr. 59:115-186.
- Kacelnik, A. 1979. The foraging efficiency of the Great Tit *Parus major* in relation to light intensity. Anim. Behav. 27:237-242.
- Kacelnik, A. e Krebs J.R. 1982. The dawn chorus in the Great Tit: proximate and ultimate causes. Behaviour 83:287-309.
- Lack, D. 1965. The life of Robin. Witherby, London.
- Lambertini, M. 1981. Censimento degli uccelli nidificanti in un bosco litoraneo della Toscana. Avocetta, 5:65-86.
- Lloyd, M. e Ghelardi, R.J. 1964. A table for calculating the "Equitability" component of species diversity. J. Anim. Ecol. 33:217-225.
- Mace, R. 1987. Why do birds sing at dawn? Ardea 75:123-132.
- Mace, R. 1989. The relationship between daily routines of singing and foraging: an experiment on captive Great Tits *Parus major*. Ibis 131:415-420.
- Pielou, E.C. 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. J. Theor. Biol. 13:131-144.
- Scarnera, V. e Sorace, A. in stampa. Variazioni giornaliere e mensili dell'attività canora del Merlo *Turdus merula* in un parco urbano. Atti V Conv. ital. Orn, Bracciano 1989.
- Shannon, C.E. e Weaver, W. 1963. Mathematical theory of communication. University of Illinois Press, Urbana.
- Shy, E. e Morton, E. 1986. The role of distance, familiarity, and time of the day in Carolina wrens' responses to conspecific songs. Behav. Ecol. Sociobiol. 19:393-400.
- Simms, E. 1978. British Thrushes. Collins, London.
- Snow, D.W. 1958. A study of Blackbirds. Allen & Unwin, London.
- Sorjonen, J. 1986. Song structure and singing strategies in the genus *Luscinia* in different habitats and geographical areas. Behaviour 98:274-285.
- Turcek, F.J. 1956. Zur Frage der Dominanz in Vogel Populationen. Waldhygiene 8:249-257.
- Verner, J. 1965. Time budget of the male Long-billed Marsh Wren during the breeding season. Condor 67:125-139.
- Wiens, J.A. e Dyer, M.I. 1975. Rangeland avifaunas: their composition, energetics, and role in the ecosystem. Proc. Symp. Management Forest Range Habitats Nongame Birds. Usa Forest-Service, Report WO 1:146-182.

Ricevuto l'8 gennaio 1990