

LA POPOLAZIONE SVERNANTE DI PETTIROSSO *ERITHACUS RUBECULA* DI UN PARCO CITTADINO

MARCO DINETTI

Museo Provinciale di Storia Naturale di Livorno
Sezione Ornitologia
Via Roma 234, 57100 LIVORNO

SOMMARIO. Il censimento di una popolazione svernante di Pettirosso è stato effettuato in un parco della città di Livorno mediante il metodo del mappaggio e con l'ausilio di inanellamento con anelli colorati. È stata riscontrata un'alta densità (4,2 territori/ha). L'essenza vegetale preferita dal Pettirosso si è rivelata il Leccio *Quercus ilex* ed i sempreverdi in genere. La "Diversità altezza fogliame" di ciascun territorio mostra una correlazione inversa con la sua superficie. Nei due inverni successivi a quello dello studio, individui inanellati hanno ricolonizzato i vecchi territori.

KEY WORDS: *Erithacus rubecula* / habitat / Italy / territory / wintering population.

La spiccata territorialità del Pettirosso *Erithacus rubecula* durante tutto l'anno è una caratteristica nota. Durante il periodo autunno-invernale questo comportamento si può riscontrare in entrambi i sessi (Burkitt 1924-1926, Lack 1965, East 1982). Nelle regioni dove il Pettirosso è stato maggiormente studiato la specie si è rivelata spesso sedentaria, mentre nell'area da me esaminata è esclusivamente svernante. Le aree urbane sono tra le predilette dal Pettirosso per lo svernamento anche dove la presenza di verde è più limitata. In tali ambienti il Pettirosso si dimostra confidente e facilmente osservabile. Per molte altre specie, d'altronde, i giardini delle città si rivelano luoghi di svernamento più favorevoli di quanto lo siano i boschi (Lack 1965);

Mancando in Italia osservazioni invernali precise sulla dinamica dei territori, l'eventuale erratismo e la densità degli individui svernanti, ho adoperato tecniche di censimento assolute in un parco cittadino, anche con l'intendimento di dimostrare che gli ambienti urbani, normalmente trascurati dai ricercatori, possono rivelarsi molto interessanti.

AREA DI STUDIO

L'area indagata è il parco di Villa Fabbricotti, il più esteso della città di Livorno (6 ha circa). La sua posizione è intermedia tra il centro ed i quartieri periferici. Per ulteriori indicazioni si rimanda a Lambertini (1980), con la precisazione che nel parco sono anche presenti esemplari di Cedro dell'Atlante *Cedrus atlantica* e di Palma *Phoenix canariensis* e *Washingtonia filifera*. La vegetazione è curata dal personale addetto, che, nel periodo autunnale, spazza le foglie cadute sul terreno e, spesso, opera potature drastiche, specialmente sulle siepi.

METODI

Per stimare la popolazione in termini assoluti e per determinare l'estensione dei territori e la loro dinamica durante il periodo studiato ho impiegato il metodo del mappaggio (Pough 1947, Barbieri *et al.* 1975a, C.I.S.O. 1976). Dall'8 ottobre 1982 al 3 marzo 1983 ho compiuto 30 visite (durata media 1h 10min; velocità media 1,5 km/h) durante le prime ore della mattina e, per ovvi motivi stagionali, sia con cielo sereno che interamente coperto, ma comunque con vento inferiore ai 5m/sec.

Dato che i territori invernali vengono costituiti da settembre a novembre (Burkitt 1924-1926, Lack 1965, Swann 1975), per comprendere dettagliatamente la formazione iniziale dei territori da parte dei Pettirossi appena stabilitisi ho compiuto due visite settimanali fino alla fine di novembre, ed una visita solamente da questa data in poi. Per una precisa localizzazione dei contatti ho adoperato una mappa di campagna sulla quale erano stati riportati tutti gli alberi e le siepi presenti.

Per il riconoscimento individuale, dall'11 al 25 novembre 1982 sono state effettuate catture tramite reti foschia con apposizione di due anelli colorati (uno per ogni tarso) a ciascun Pettiroso catturato. Il numero di uccelli inanellati (9) si è in seguito rivelato corrispondente a 1/3 circa del numero totale di individui presenti.

Per stabilire con precisione la data dell'arrivo in zona dei Pettirossi e, successivamente, per determinare esattamente gli spostamenti degli individui all'interno dei territori sono state inoltre impiegate 36 ore di ulteriori osservazioni prima, durante e dopo il periodo di censimento (dal 18 settembre 1982 al 25 aprile 1983).

I risultati del mappaggio sono stati elaborati tramite il seguente test di validità:

- territorio stabile: almeno 8 contatti efficaci, con 20 giorni di intercorrenza tra il primo e l'ultimo.
- territorio distinto: almeno 2 contatti efficaci contemporanei, con 20 giorni di intercorrenza tra il primo e l'ultimo. Oppure: territorio appartenente a individuo inanellato, che dà la certezza della distinzione dai proprietari dei territori contigui.

Ai fini del test sono stati considerati contatti efficaci sia il canto che il "richiamo tic" (*tic call*), perché anche quest'ultima manifestazione acustica può assolvere ad una funzione territoriale in sostituzione del canto (Lack 1965, East 1982), ed è spesso associata a parate nelle quali l'uccello attira su di sé l'attenzione (East 1981). Nel calcolo della densità ho attribuito ai territori marginali il valore di 0,5. Il calcolo delle superfici territoriali è stato effettuato sulla mappa di campagna tramite la formula di Simpson (Cannarozzo 1979).

Al fine di determinare le preferenze del Pettiroso, ho registrato, durante il mappaggio, l'ubicazione esatta dei contatti quando ciò era possibile (specie arborea, arbustiva, manufatto, prato, ecc.) ed ho calcolato in seguito la copertura di tutti gli alberi e le siepi in termini di proiezione orizzontale. E' stato quindi calcolato l'indice di preferenza per le specie arboree ed arbustive più significative, utilizzando la formula di Jacobs (1974), con la variante che, in X_1 , ho inserito la % dei contatti registrati sul tipo vegetazionale 1, ed in X_2 , la % di copertura del tipo 1 sull'area di studio.

Le diversità sono state calcolate secondo Shannon e Weaver (1963), i rilevamenti della vegetazione per il calcolo della "Diversità altezza fogliame", in numero di 15 per ciascun territorio,

secondo MacArthur e MacArthur (1961), ma sulla base di 6 strati utili per il Pettiroso (I = 0-15 cm; II = 15-60 cm; III = 60-150 cm; IV = 150-300 cm; V = 300-600 cm; VI = 600-900 cm). La correlazione è stata effettuata con lo Spearman rank correlation test (Siegel 1956).

RISULTATI

Tramite il mappaggio ho individuato 26 territori, corrispondenti ad altrettanti individui (Fig. 1). Dodici territori sono risultati stabili e distinti, dodici stabili ma non completamente distinti e due stabili non completamente distinti e marginali. Le osservazioni dirette hanno però confermato anche l'effettiva distinzione dei 12 territori che erano risultati non completamente distinti.

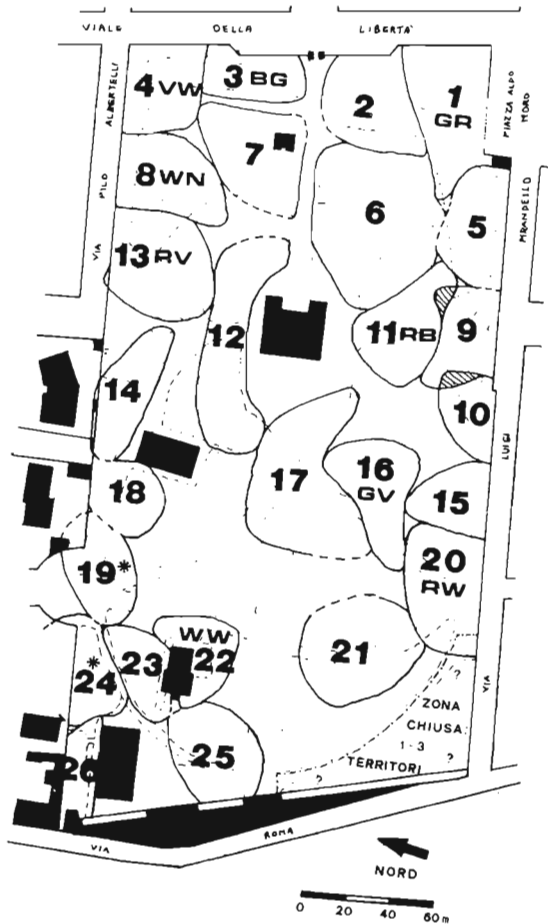


FIGURA 1. Distribuzione dei territori nell'area di studio. Le lettere si riferiscono alle combinazioni dei colori dei Pettiroso inanellati. - - - confine territoriale non sufficientemente distinto // // // territori sovrapposti * territori marginali.

Il rendimento è stato 42,95 ($ds = 14,85$) e la densità corrisponde a 4,2 territori/ha. L'estensione media dei territori è di 1566 m^2 ($ds = 634$: limiti di variazione $656-3357 \text{ m}^2$). La superficie complessiva dei territori ammonta a 40,7 ha pari al 67,9% della superficie del parco. Il rimanente 32,1% è costituito da manufatti, da ampi viali ghiaiaati, dalle zone centrali dei prati più vasti, e dalla zona maggiormente carente di siepi sempreverdi. Tenendo presente il concetto di densità ecologica (Odum e Kuenzler 1955), ovvero considerando solamente la superficie dell'habitat adatto alla vita della specie in esame, posso affermare che il parco di Villa Fabbri-cotti è stato interamente coperto dai territori del Pettiroso.

In Tab. I si osservano gli indici di preferenza del Pettiroso per le specie arboree ed arbustive più rappresentate calcolati utilizzando la formula di Jacobs (1974). Si evidenzia una preferenza per il Leccio. Si può notare altresì l'ampia preferenza accordata ai sempreverdi in genere (50,9% dei contatti) in confronto alle specie caducifoglie (9,1%), considerata anche la copertura percentuale delle categorie di specie: 19,9 per i sempreverdi, 6,8 per le caducifoglie.

TABELLA I. Indici di preferenza per alberi ed arbusti del Pettiroso.

Specie	% contatti	% copertura	indice di Jacobs
Leccio (<i>Quercus ilex</i>)	17,03	4,0	0,72
Cipresso (<i>Thuja</i> sp. e <i>Cupressus</i> sp.)	4,17	1,2	0,67
Oleandro (<i>Nerium oleander</i>)	9,12	2,9	0,65
Tiglio (<i>Tilia europaea</i>)	7,43	2,8	0,59
Palma (<i>Chamaerops humilis</i> , <i>Phoenix canariensis</i> e <i>Washingtonia filifera</i>)	2,9	1,2	0,56
Pino (<i>Pinus pinea</i> e <i>P. halepensis</i>)	6,88	3,7	0,46
Cedro dell'Atlante (<i>Cedrus atlantica</i>)	2,35	1,3	0,45
Alloro e Ligustro (<i>Laurus nobilis</i> e <i>Ligustrum lucidum</i>)	8,15	5,6	0,36
Platano (<i>Platanus hybrida</i>)	1,63	1,0	0,25

TABELLA II. Percentuale progressiva (sulla popolazione totale) di individui che potrebbero essere morti o scomparsi prima della fine della stagione. Per altre spiegazioni vedere Fig. 1.

visita	data	totale progressivo di individui non più contattati	individui non più contattati ad ogni nuova visita	% sulla popolazione
24	19/1/83	3	17,23,24.	11,54
25	28/1/83	4	16GV.	15,38
27	11/2/83	6	14,18.	23,08
28	17/2/83	7	5.	26,92
29	24/2/83	13	8WN,12,15,19, 21,25.	50,00
30	3/3/83	20	2,6,7,9,10,22W, 26.	76,92

Per quanto riguarda i contatti alimentari, tutti, eccetto uno, sono stati rilevati sul terreno: il 70,1% ed il 47,1% dei contatti registrati rispettivamente su prati e viali erano di natura alimentare. Il suolo è infatti l'ambiente preferito dal Pettiroso per la ricerca del cibo (Lack 1965, Herrera 1977, East 1980, 1982).

In Tab. II si osserva la percentuale progressiva (sulla popolazione totale) di individui che potrebbero essere scomparsi in anticipo, o morti rispetto alla fine dell'inverno.

Fra superficie territoriale e "Diversità altezza fogliame" (FHD) esiste una correlazione inversa ($r = -0,8765$), altamente significativa ($p < 0,001$) (Fig. 2).

Nell'inverno successivo 1983-84, durante visite occasionali nell'area di studio, ho osservato i Pettirossi RV e RW nei rispettivi territori difesi l'anno precedente. L'individuo BG ha inoltre mantenuto territori simili a quello individuato nel corso dello studio durante gli inverni 1983-84 e 1984-85, superando anche lo straordinario periodo di freddo e neve del gennaio 1985 (minima assoluta -7°C del 11 gennaio; media delle minime di gennaio $2,2^{\circ}\text{C}$; media delle massime $7,8^{\circ}\text{C}$).

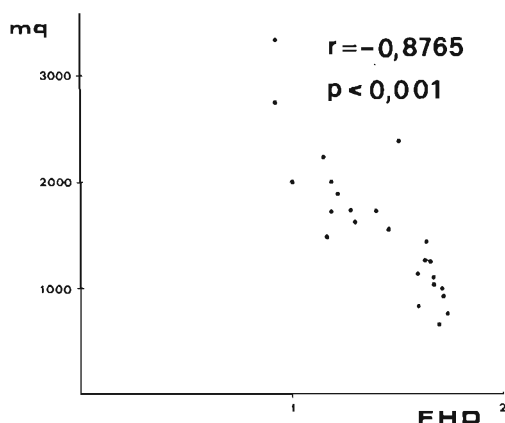


FIGURA 2. Correlazione tra "Diversità altezza fogliame" (FHD) di ogni territorio e sua estensione (mq). Sono stati esclusi i due territori marginali.

DISCUSSIONE

Vari Autori (Herrera e Rodriguez 1979, Benvenuti e Ioalè 1980, 1981, Scelba *et al.* 1983) hanno rilevato per alcune specie una fedeltà al luogo di svernamento. Secondo Benvenuti e Ioalè (1980, 1981), il Pettiroso è proprio la specie che mostra la più bassa distanza media di ricattura, a distanza di uno o più anni, dimostrando la tendenza a rioccupare il vecchio territorio invernale. Le mie osservazioni, confermano tale fedeltà perché definiscono con precisione i confini territoriali.

L'arrivo dei primi individui nell'area di studio è avvenuto dal 30 settembre al 1 ottobre 1982, mentre in area a macchia mediterranea nei dintorni di Livorno (Limoncino), dove il Pettirosso è presente ugualmente soltanto in inverno, ne sono stati registrati già il 16 settembre.

La popolazione svernante studiata risulta stabile, con individui che mantengono i rispettivi territori durante tutto il periodo investigato, così come già notato da Burkitt (1924-26), Lack (1965) e Swann (1975).

Diversamente da quanto notato da Fraticelli e Gustin (in stampa) non ho notato una diminuzione delle superfici territoriali nei mesi invernali. Ciò si può in parte attribuire alle differenze ambientali tra le due aree studiate, ed in parte al fatto che a Villa Fabbriotti le foglie cadute sul terreno sono spazzate dai giardinieri.

Il rendimento individuale dei contatti per il censimento risulta altamente variabile (da 16,7 a 80,0), probabilmente perché tra i Pettirossi maschi si riscontrano variazioni individuali nell'aggressività (Lack 1965); le femmine inoltre, anche se territoriali, si mostrano generalmente meno aggressive dei maschi (Burkitt 1924-26, Lack 1965, East 1982).

Anche le superfici territoriali si rivelano molto variabili. La superficie media dei territori (1500 m² circa) è molto inferiore a quella trovata da Lack (1965) e da Burkitt (1924-26) in Inghilterra, e da Adriaensen e Dhondt (1984) nel Belgio. Escludendo errori di sovrastima (per la relativa facilità con cui ho individuato i gruppi di contatti, per la presenza degli individui inanellati e per le osservazioni dirette sugli individui non inanellati) sono portato a pensare a ragioni di tipo ambientale.

Le ridotte dimensioni del territorio 26 (656 m²) potrebbero essere motivate dalla presenza al suo interno di una discarica di materiale vegetale, con terreno ricco di invertebrati. Inoltre, tutti i territori con superfici ridotte (1000 m² circa) presentano al loro interno boschetti con fisionomia vegetazionale complessa e terreno ricco di humus. Al contrario il territorio più vasto (6) comprende quasi esclusivamente prato e manca di sempreverdi al centro. Una precisa esigenza del Pettirosso è appunto la presenza nella propria area vitale di luoghi in cui rifugiarsi (Lack 1965). La correlazione di Fig. 2, tra aumento della "Diversità altezza fogliame" e diminuzione della superficie territoriale, potrebbe significare che il Pettirosso ha bisogno di un territorio eterogeneo e ricco di vegetazione arbustiva ed arborea che soddisfi varie esigenze: il rifugio dalle avversità atmosferiche e dai predatori (uomo compreso), la ricerca delle *song posts* ed i luoghi in cui nutrirsi (si noti che gli spazi sotto le siepi e gli alberi sono più ricchi di humus anche perché meno spazzati dai giardinieri). A conferma di ciò si può osservare in Tab. I l'alto numero di contatti registrati su alberi e siepi.

L'importanza della struttura vegetazionale nella regolazione dell'ampiezza del territorio invernale del Pettirosso sembra sufficientemente dimostrata, così come la necessità della presenza di alcune entità floristiche (Leccio); tuttavia l'ampiezza del territorio può dipendere da una serie di fattori concomitanti.

Il territorio 9 risulta sovrapposto in parte, sia con il 10 che con l'11 (Fig. 1). Una simile situazione si può ritrovare anche nella Cinciallegra *Parus major*, per la quale si presuppone un comportamento di difesa meno marcato nella fascia più esterna

dal territorio (Dhondt 1966). Nel mio caso, penso che la soluzione giusta sia da ricercare in lievi spostamenti dei confini non rilevabili con il metodo usato.

Intrusioni in territori altrui, o comunque sconfinamenti palesi al di fuori del proprio territorio, sono state osservate con una certa frequenza a partire dal 1 novembre 1982. E' interessante notare che il 17 febbraio 1983, in cui ho registrato cinque intrusioni, è stato il giorno con la seconda temperatura media stagionale più bassa (3,4°C).

Una interpretazione che mi trova concorde, sulle cause delle diverse date di formazione delle coppie, a seconda della località, è stata fornita da Adriaensen e Dhondt (1984). Nelle località con inverni miti le popolazioni sono quasi sedentarie ed il periodo di scioglimento dei territori invernali e di formazione delle prime coppie va da metà dicembre a gennaio (Burkitt 1924-26, Lack 1965). Nelle zone dove gli inverni sono molto freddi, come accade in Scozia (Swann 1975) ed in Belgio (Adriaensen e Dhondt 1984), le popolazioni sono, invece, più marcatamente migratrici e le coppie vengono formate più tardi. La popolazione da me studiata, completamente svernante, ha un comportamento "complementare" alla frazione della popolazione belga che parte in autunno e ritorna in marzo-aprile. Fino alla visita 24 del 19 gennaio 1983 tutti i territori hanno fornito contatti. Dopo questa data ho osservato un progressivo possibile calo degli individui presenti (Tab. II) così come ha osservato, anche se in maniera molto più evidente, Novelletto (1981) nel periodo gennaio-febbraio. Lack (1965) afferma che "se un *Pettirosso* scompare il suo territorio è spesso occupato dai proprietari dei territori confinanti entro 24 ore", ma io non ho mai notato, durante l'intero periodo di studio, evidenti spostamenti dei confini territoriali già definiti, nonostante che tali avvenimenti si registrino tanto più facilmente quanto più lungo è il periodo studiato (Lambertini 1981). E' più facile quindi pensare che tra le visite 24 e 28 alcuni animali non siano stati contattati per motivi non noti. L'inizio più probabile delle partenze dei *Pettirossi* può essere individuato nel giorno della visita 28, durante il quale ho registrato anche molte intrusioni. Ciò è confermato da alcuni Autori italiani (Benvenuti e Ioalè 1980, Ioalè e Benvenuti 1982, Fraticelli e Occasi 1983, Ioalè com. pers.) che indicano il periodo che va dalla fine di febbraio a marzo come quello di partenza degli individui svernanti. Dopo il 19 marzo 1983 non ho più osservato nemmeno individui inanellati.

RINGRAZIAMENTI. Sono grato a Paola Ascani, al Sig. Mazzoni, guardiano di Villa Fabbrocotti, al Sig. Acchiardi dell'Osservatorio meteorologico, al Comando dei Vigili Urbani e l'Ufficio Statistica del Comune di Livorno, per la collaborazione prestata. In particolare desidero ringraziare per i numerosi consigli il Dott. Marco Lambertini ed il Dott. Enrico Meschini, che ha curato anche la revisione critica del manoscritto.

SUMMARY

THE WINTERING POPULATION OF ROBINS *ERITHACUS RUBECULA* IN AN URBAN PARK.

— During the autumn and winter 1982-83 I took a census of the Robins wintering in a 6 ha

suburban park (Villa Fabbricotti, Livorno, central Italy), by the mapping method and by observations on colour-ringed birds.

— Twenty-six territories (4,2 territories/ha) were found. (Fig. 1) The population was completely resident during the study period.

— There was a highly significant negative correlation ($p < 0,001$) between foliage height diversity and territory size (Fig. 2).

— The Robins prefer territories with heterogeneous vegetation, which suits feeding requirements, offers refuge from predators and the weather and assists in the search for songposts. They preferred the Evergreen Oak *Quercus ilex* and other evergreens (Tab. I).

— During the winters 1983 through 1985, some of the ringed Robins re-occupied their previous territories.

FIG. 1. Distribution of territories in the study area. - - - - Not completely distinct territory-bounder. / / / / Overlapping territories. * Marginal territory.

FIG. 2. Correlation between foliage height diversity (FHD) and territory size (mq).

TAB. I. Jacob's index of tree and bush preference.

TAB. II. Progressive percentage (of total population) of the Robins that disappeared before the end of the season.

RESUME'

LA POPULATION HIVERNANTE DE ROUGE-GORGES *ERITHACUS RUBECULA* D'UN PARC URBAIN.

— Pendant l'automne-hiver 1982-83 j'ai effectué un recensement de la population hivernante de Rouge-gorge avec la méthode des quadrats dans un parc suburbain de 6 ha (Villa Fabbricotti, Livorno, Italie centrale). Neuf Rouge-gorges furent marqués avec des bagues colorées.

— Vingt-six territoires (4,2 territoires/ha) furent localisés (Fig. 1). La population fut complètement sédentaire pendant la période étudiée.

— On a trouvée une corrélation négative ($p < 0,001$) hautement significative entre la diversité des strates de la végétation (FHD) et la surface des territoires (Fig. 2).

— Un tel résultat s'explique avec le besoin chez le Rouge-gorge, d'un territoire composé de végétation hétérogène pour satisfaire tous ses besoins (alimentation, refuge du mauvais temps et des prédateurs, recherche des "songposts").

— L'analyse des préférences du Rouge-gorge a montré une préférence pour le Chêne vert et les semper virens en général (Tab. I).

— Pendant les deux hivers suivants celui de l'étude, j'ai observé des Rouge-gorges bagués, qui ont occupé les mêmes territoires.

FIG. 1. Distribution des territoires dans la zone étudiée. - - - - Limites des territoires non complètement distincts. / / / / Territoires superposés. * Territoires marginaux.

FIG. 2. Corrélation entre Foliage height diversity (FHD) de chacun territoire et son étendue (mq).

TAB. I. Index de Jacobs ou de préférence des arbres et des buissons.

TAB. II. Pourcentage progressif (sur la population entière) de Rouge-gorges qui ont disparus avant la fin de l'hiver.

PUBBLICAZIONI CITATE

- Adriaensen, F. e Dhondt, A. 1984. Dynamics of a Robin population outside the breeding season. *Bird Study* 31: 69-75.
- Barbieri, F., Fasola, M., Pazzuconi, A., Prigioni, C. 1975a. I censimenti delle popolazioni di uccelli in ambienti boschivi. *Riv. ital. Orn.* 54: 1-27.
- Benvenuti, S. e Ioalè, P. 1980. Fedeltà al luogo di svernamento, in anni successivi, di alcune specie di uccelli. *Avocetta* 4: 133-139.
- Benvenuti, S. e Ioalè, P. 1981. Fedeltà al luogo di svernamento in alcune specie di uccelli. *Atti I Convegno Italiano Ornitologia*: 19-22.
- Burkitt, J.P. 1924-26. A study of the Robin by means of marked birds. *Brit. Birds* 17: 294-303; 18: 97-103, 250-257; 19: 120-124; 20: 91-101.
- Cannarozzo, S. 1979. Corso di topografia ed esercitazioni Vol. 3. Signorelli, Roma.
- C.I.S.O. 1976. Il metodo del Mappaggio. Guida pratica no 1, Parma, 6 pp.
- Dhondt, A.A. 1966. A method to establish boundaries of bird territories. *Gerfaut* 56 (4): 404-408.
- East, M. 1980. Sex differences and the effect of temperature on the foraging behaviour of Robins *Erithacus rubecula*. *Ibis* 122: 517-520.
- East, M. 1981. Alarm calling and parental investment in the Robin *Erithacus rubecula*. *Ibis* 123: 223-230.
- East, M. 1982. Time-budgeting by European Robins *Erithacus rubecula*: Inter and intrasexual comparisons during autumn, winter and early spring. *Ornis Scandinavica* 13: 85-93.
- Fratlicelli, F. e Occasi, A. 1983. Variazioni di peso dei Pettirossi *Erithacus rubecula* svernanti in una zona mediterranea. (in stampa) *Atti II Convegno Italiano Ornitologia*.
- Fratlicelli, F. e Gustin, M. Home range of Robins wintering in a mediterranean area. (in stampa).
- Herrera, C.M. 1977. Ecologia alimenticia del Petirrojo (*Erithacus rubecula*) durante su invernada en encinares del Sur de España. Doñana, *Acta Vertebrata* 4: 35-59.
- Herrera, C.M. e Rodriguez, M. 1979. Year-to-Year Site Constancy among Three Passerine Species Wintering at a Southern Spanish Locality. *Ring. Migr.* 2: 160.
- Ioalè, P. e Benvenuti, S. 1982. Seasonal and diurnal variation of weight in four Passeriformes in autumn and winter. *Avocetta* 6: 63-74.
- Jacobs, J. 1974. Quantitative measurement of food selection. *Oecologia* 14: 413-417.
- Lack, D. 1965. The life of the Robin. Witherby, London.
- Lambertini, M. 1980. Censimento del popolamento di uccelli nidificanti in un parco cittadino livornese. *Quad. Mus. St. Nat. Livorno*, 1980: 60-72.
- Lambertini, M. 1981. Censimento degli uccelli nidificanti in un bosco litoraneo della Toscana. *Avocetta* 5: 65-86.

- MacArthur, R.H. e Mac Arthur, J.W. 1961. On bird species diversity. *Ecology* 42: 594-598.
- Novelletto, A. 1981. Studio di una popolazione svernante di Pettiroso mediante l'inanellamento e la ricattura. *Atti I Convegno Italiano Ornitologia*: 161-164.
- Odum, E.P. e Kuenzler, E.J. 1955. Measurement of territory and home range size in birds. *Auk* 72: 128-137.
- Pough, R.H. 1947. How to take a breeding bird census. *Audubon Mag.* 49: 290-297.
- Scebba, S., Lovei, G.L., Longo, F. 1983. Fedeltà al luogo di svernamento del Pettiroso (*Erithacus rubecula*), Passera scopaiola (*Prunella modularis*) e Torcicollo (*Jynx torquilla*) sull'isola di Vivara. (in stampa) *Atti II Convegno Italiano Ornitologia*.
- Shannon, C.E. e Weaver, W. 1963. *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press, Urbana.
- Siegel, S. 1956. *Nonparametric statistics for the behavioral sciences*. McGraw-Hill, New York.
- Swann, R.L. 1975. Communal roosting of Robins in Aberdeenshire. *Bird Study* 22: 93-98.

Ricevuto 3 aprile 1985