

Caratteristiche del sito di nidificazione, densità e biologia riproduttiva dell'averla piccola *Lanius collurio* in Italia centrale

GASPARE GUERRIERI, AMALIA CASTALDI

GAROL (Gruppo Attività Ricerche Ornitologiche del Litorale), Via Villabassa 45, I-00124 Roma (g.guerrieri@mclink.it)

Riassunto – Abbiamo studiato la riproduzione dell'averla piccola *Lanius collurio* dal 1992 al 1998 in due aree dell'Italia centrale caratterizzate rispettivamente da clima mediterraneo e temperato. Le date di insediamento, costruzione del nido e deposizione non differivano tra le due aree di studio. In area mediterranea tuttavia, la densità media di coppie (0.49 coppie/10 ha) era inferiore a quella registrata in area temperata (1.66 coppie/10 ha), ed erano presenti maschi soprannumerari. L'altezza del nido da terra era maggiore in area mediterranea, mentre il numero medio di uova deposte era significativamente inferiore. Il numero di uova sterili e di giovani involati per coppia di successo non differivano tra le due aree, ma la percentuale di nidi predati durante il periodo di deposizione era significativamente maggiore in area mediterranea. In questa, inoltre, le coppie che fallivano la riproduzione abbandonavano più facilmente il territorio e il numero di quelle che non si riproducevano era più elevato. La minore performance riproduttiva dell'averla piccola in area mediterranea potrebbe dipendere dalla maggiore intensità della predazione.

Abstract – *Nest-site features, density and breeding biology of the red-backed shrike Lanius collurio in Central Italy.* We studied the reproductive biology of red-backed shrike *Lanius collurio* in two mediterranean and temperate areas of Central Italy from 1992 to 1998. Dates of settlement, nest-building and egg-laying did not differ between the study areas. Mediterranean area had a lower density of breeding pairs (0.49 pairs/10 ha) than the temperate area (1.66 pairs/10 ha), and hosted more unmated males. Nests height was higher in the mediterranean area, while the average clutch size was significantly lower. The number of sterile eggs and the average number of fledglings did not differ between areas, while nest loss due to predation was significantly higher in the mediterranean area. Moreover, unsuccessful pairs abandoned their territory more frequently in mediterranean area and number of non-breeding pairs was higher compared to temperate area. Higher predation rates might be the main reason for the lower breeding performance of red-backed shrikes in mediterranean areas.

L'averla piccola *Lanius collurio* è la specie del genere *Lanius* più comune in Italia (Iavicoli 1995, Pandolfi e Giacchini 1995, Dinetti 1997), diffusa come nidificante nelle aree collinari comprese tra la sottoregione alpina settentrionale e la regione continentale, nonché in molti distretti appenninici (Fornasari *et al.* 2002). Nel Lazio, la specie nidifica dal livello del mare fino a 1600 m s.l.m. (Castaldi e Guerrieri 1995, Dinetti 1997), ma la densità tende a ridursi secondo un gradiente di mediterraneità (Guerrieri e Castaldi 1999), raggiungendo i valori massimi nelle zone a clima temperato. Nel Lazio, l'altitudine rappresenta il principale fattore di segregazione tra l'averla piccola e l'averla capirossa *Lanius senator*, e la sovrapposizione spaziale tra le due specie non sembra un fenomeno frequente (Guerrieri e Castaldi 1999).

posizione spaziale tra le due specie non sembra un fenomeno frequente (Guerrieri e Castaldi 1999). Tuttavia, in ambienti mediterranei costieri del nord ovest della regione, l'averla piccola nidifica in simpatria con l'averla capirossa, il che rende probabile la competizione tra le due specie. È noto infatti che la presenza in simpatria di due specie dello stesso genere e con esigenze ecologiche simili può portare alla segregazione in ambienti sub-ottimali della specie competitivamente inferiore, influenzandone negativamente il successo riproduttivo (Alatalo *et al.* 1985, Wiens 1997).

Nel presente lavoro abbiamo studiato la biologia riproduttiva e le caratteristiche del sito di nidificazione in due diverse aree dell'Italia centrale caratterizzate da un diverso regime climatico (temperato o mediterraneo).

Ricevuto 7 gennaio 2004, accettato il 25 aprile 2004

Assistant editor: R. Sacchi

METODI

Aree di studio

Lo studio è stato condotto dal 1992 al 1998, in due aree che presentano condizioni ottimali per la riproduzione dell'averla piccola (vedi Guerrieri e Castaldi 1999 per i dettagli) situate alla stessa latitudine, ma caratterizzate da condizioni climatiche che rappresentano gli estremi di distribuzione della specie in Italia centrale. La prima area di studio (895 ha, coordinate centrali: 42° 04' N - 11° 53' E) è localizzata sui versanti meridionali costieri dei Monti della Tolfa ad una quota compresa tra i 50 e i 400 m ed è caratterizzata da un clima di tipo mediterraneo (T °C compresa tra 6.4 in gennaio e 27.5 in luglio; la piovosità varia tra i 98.9 mm in novembre e gli 11.3 mm in luglio). La seconda area di studio (coordinate centrali: 42° 01' N - 13° 30' E) è costituita da due zone situate nei Monti Simbruini (150 ha) e sul versante meridionale del Monte Sirente (200 ha), ad una quota compresa tra i 1050 e i 1600 m caratterizzate da un regime climatico di tipo temperato (T °C compresa tra -2.1 in gennaio e 22.8 in agosto; la piovosità varia tra i 158.5 mm in novembre e i 39.4 in luglio). In entrambe le aree, la vegetazione prevalente è costituita da praterie utilizzate principalmente per l'allevamento brado del bestiame (bovini ed equini), frammiste a formazioni arboree ed arbustive di diversa composizione. Le specie arboree dominanti in area mediterranea sono il cerro *Quercus cerris* e la roverella *Quercus pubescens*, mentre in quella temperata dominano il faggio *Fagus sylvatica*, il pioppo bianco *Populus alba* e il cerro *Quercus cerris*. Nella componente arbustiva di entrambe le aree prevalgono il pero selvatico *Pyrus pyraeaster*, la rosa canina *Rosa canina*, il rovo *Rubus ulmifolius* e il biancospino *Crataegus monogyna*.

Raccolta dei dati

Abbiamo stimato la densità di coppie di averla piccola presenti all'interno delle due aree di studio (definite d'ora in avanti come AM, e AT) mediante il metodo del mappaggio, ripetuto in ciascuno dei tre periodi in cui può essere suddiviso il ciclo riproduttivo della specie: formazione delle coppie (20 maggio - 10 giugno), cova e allevamento dei pulcini (20 giugno - 10 luglio) e fase di involo e dispersione dei giovani (20 luglio - 31 luglio). A causa della diversa

complessità della vegetazione, il mappaggio completo in AM richiedeva un numero di giorni doppio (4) rispetto a quello richiesto in AT (2).

Abbiamo ripetuto il mappaggio 2 volte nel periodo di formazione delle coppie, 4 volte nel periodo di cova e 3 volte in quello dell'involto e dispersione dei giovani, per uno sforzo complessivo di 36 giorni di ricerca in AM e 18 giorni di ricerca in AT. Per rendere più rapide le operazioni di censimento e per ridurre la diffidenza degli uccelli nei confronti degli osservatori, gli spostamenti all'interno delle aree di studio sono stati effettuati anche con l'uso di autovetture, utilizzando le strade sterrate disponibili. La posizione di ciascuna coppia è stata riportata su carta IGM 1:25000; i maschi solitari sono stati annotati separatamente. Le densità di coppie, calcolate per ciascuna area di studio e per ciascun anno di indagine, sono state espresse come numero di coppie/10 ha. A partire dal primo maggio abbiamo iniziato, contemporaneamente al mappaggio delle coppie presenti, la ricerca dei nidi per lo studio della fenologia riproduttiva della specie. Per ciascun nido individuato ($N = 293$ di cui 124 in AM e 169 in AT) abbiamo registrato la data di ritrovamento e, se presenti, il numero di uova o nidiacei. Sono stati rilevati i seguenti parametri: 1) dimensione media della covata su 198 nidi con prime covate complete (90 in AM e 108 in AT); 2) dimensione media della covata di sostituzione su 57 nidi con seconde o terze covate complete (23 in AM e 34 in AT); 3) successo di schiusa e di involo su 91 nidi (39 in AM e 52 in AT) controllati per tutto il periodo riproduttivo.

Per la ricostruzione della fenologia riproduttiva abbiamo utilizzato 255 nidi con uova appena deposte (113 in AM, 142 in AT), 235 nidi con femmine in cova (103 in AM e 132 in AT) e 138 nidi con pulcini (44 in AM e 94 in AT).

Abbiamo infine valutato le caratteristiche del nido e del sito di nidificazione utilizzando le seguenti variabili: 1) altezza dell'arbusto e altezza del nido dal suolo (in m) su un campione di 146 nidi (48 in AM, 98 in AT); 2) dimensione del nido (diametro interno, esterno e profondità in cm) su un campione di 43 nidi (20 in AM e 23 in AT); 3) collocazione del nido sull'arbusto assegnando ciascun nido a 6 possibili posizioni ottenute combinando altezza (codificata come terzo inferiore, terzo medio e terzo superiore dell'arbusto) e posizione rispetto al centro (codificata come prossimale o distale) su un campione di 288 nidi (107 AM e 181 in AT).

Analisi statistiche

Per verificare se la densità di averla piccola differiva significativamente tra AM e AT abbiamo utilizzato l'analisi della varianza (ANOVA one-way), inserendo le densità rilevate in ciascuna area nei sette anni di studio come variabile dipendente e l'area come fattore di classificazione. Lo stesso test è stato applicato per verificare se le caratteristiche del nido e i parametri riproduttivi differivano tra le due aree. I dati sono stati normalizzati mediante trasformazione logaritmica; le percentuali e le variabili discrete sono state confrontate utilizzando il test del χ^2 . Tutte le analisi sono state effettuate utilizzando il programma SPSS 11.

RISULTATI

Le prime averle piccole raggiungono le due aree di studio nella terza decade di aprile (primo avvistamento: un maschio il 13 aprile in AM). L'insediamento è progressivo e il numero di coppie cresce fino alla fine del mese di maggio in entrambe le aree. Abbiamo rilevato in media 43.6 ± 9.0 ES (min = 33, max = 56) coppie in AM e 58.3 ± 11.2 ES (min = 44, max = 74) in AT per un totale complessivo di 713 coppie (Tab.1). In AM erano presenti per tutta la stagione riproduttiva maschi apparentemente non accoppiati (96 maschi solitari vs. 305 accoppiati), mentre in AT il fenomeno sembrava molto contenuto (8 maschi solitari vs. 408 accoppiati; $\chi^2 = 821$, $P < 0.001$, g.l. 1). La densità media di coppie di averla piccola in AM (0.49 ± 0.04 coppie/10 ha) era significativamente inferiore a quella rilevata in AT (1.66 ± 0.12 coppie/10

ha $F_{1,12} = 78.10$, $P < 0.001$; Tab. 1). È da rilevare che in AM l'averla piccola nidificava in simpatria con l'averla cenerina *Lanius minor* e l'averla capirossa *Lanius senator*, mentre era l'unico Laniidae presente nelle aree temperate (Tab.1). La minima distanza tra nidi (*Nearest Nest Distance*) di averla piccola è risultata di 9.2 m in AM e 19.5 m in AT.

Costruzione e caratteristiche dei nidi

Complessivamente, nei sette anni di ricerca abbiamo osservato 203 maschi intenti alla costruzione del nido (85 in AM e 117 in AT); i maschi iniziavano l'attività nella prima decade di maggio (Fig. 1), ma costituivano solo l'1.2% del totale di quelli rinvenuti in AM e il 2.6% del totale di quelli rinvenuti in AT. Nelle decadi successive il numero di maschi attivi cresceva, raggiungendo il massimo nella prima decade di giugno (35.3% dei maschi attivi in AM e 30.8% dei maschi attivi in AT). Gli ultimi nidi erano costruiti nella prima decade di luglio in entrambe le aree. Rispetto alla data di insediamento non abbiamo riscontrato differenze significative tra aree ($\chi^2 = 0.27$, $P = 0.810$, g.l. 1). L'altezza media degli arbusti utilizzati come supporto in AM era di 2.75 ± 0.72 m, mentre l'altezza media del nido 1.77 ± 0.34 m. In AT, le averle piccole utilizzavano arbusti più bassi (altezza media 2.31 ± 0.82 m, $F_{1,144} = 12.99$, $P < 0.01$) e collocavano il nido ad altezze inferiori (1.35 ± 0.57 m) rispetto alle coppie insediate in AM ($F_{1,144} = 20.67$, $P < 0.01$). La posizione del nido all'interno dell'arbusto non differiva significativamente tra aree e le averle preferivano significativamente collocare

Tabella 1. Densità di coppie (N/10 ha) di averle rilevate in area mediterranea (AM) e temperata (AT) durante i 7 anni di studio. – *Density (N/10 ha) of shrikes breeding in the Mediterranean (AM) and temperate (AT) areas during the 7 years of study.*

Anno	AM			AT
	<i>L. minor</i> coppie/10 ha	<i>L. senator</i> coppie/10 ha	<i>L. collurio</i> coppie/10 ha	<i>L. collurio</i> coppie/10 ha
1992	0.07	0.25	0.41	2.05
1993	0.06	0.25	0.63	1.39
1994	0.04	0.32	0.59	1.64
1995	0.02	0.26	0.46	1.45
1996	0.02	0.17	0.37	2.13
1997	0.08	0.18	0.53	1.64
1998	0.04	0.28	0.42	1.31
Densità media (\pm DS)	0.05 ± 0.02	0.24 ± 0.05	0.49 ± 0.10	1.66 ± 0.44

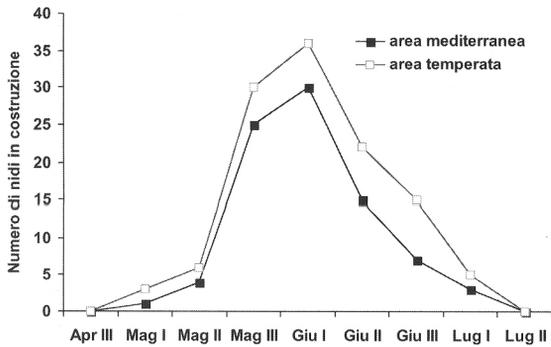


Figura 1. Attività di costruzione del nido dell’averla piccola in AM (N = 85) e in AT (N = 117) per decadi. – Nest building activity (N of nests built) of red-backed shrikes according to decades in the Mediterranean (black squares; N = 85) and temperate (open squares; N = 117) areas.

il nido nelle porzioni prossimale media, distale media e distale superiore dell’arbusto ($\chi^2 = 78.9, P < 0.001$, g.l. 5; Fig. 2). Le dimensioni dei nidi non differivano tra le due aree (Tab. 2).

Deposizione, cova e allevamento

Le prime deposizioni si verificavano nella terza decade di aprile in AM (0.9 % delle deposizioni), ma il picco è stato registrato a partire dalla terza decade di maggio (Fig. 3a), con il massimo tra la seconda (27.9 %) e la terza decade di giugno (26.1 %). Nella prima decade di luglio le deposizioni diminuivano notevolmente (9.0 %), esaurendosi nella terza decade (1.8 %). In AT, non abbiamo osservato deposizioni prima della seconda decade di maggio (Fig. 3b), ma il numero di femmine in deposizione nella terza decade del

Tabella 2. Dimensioni del nido dell’averla piccola in area mediterranea (AM) ed in area temperata (AT) rilevate nel periodo 1992-1998. – Features of red-backed strike nests in the Mediterranean (AM) and temperate (AT) areas measured during 1992-1998.

	AM (Media ± DS)	AT (Media ± DS)
Altezza (cm)	7.08 ± 0.73	7.25 ± 0.87
Diametro esterno (cm)	12.27 ± 0.85	11.89 ± 1.19
Diametro interno (cm)	6.80 ± 0.50	6.70 ± 0.39
Profondità (cm)	4.09 ± 0.47	4.13 ± 0.50

mes (14.1 %) è risultato significativamente più alto di quello registrato in AM ($\chi^2 = 4.33; P = 0.03$, g.l. 1). Il picco di massima deposizione, rilevato nella seconda decade di giugno (26.8 %), coincideva con quello osservato in AM, ma le deposizioni diminuivano con un leggero anticipo rispetto all’AM (seconda decade di giugno, Fig 3b), sebbene la differenza non risultasse significativa ($\chi^2 = 2.37, P = 0.175$, g.l. 1). Il numero di femmine in cova è risultata massima nella terza decade di giugno in entrambe le aree, mentre il numero di coppie con pulcini è risultato massimo nella seconda decade di luglio in AM (29.7 %) e nella prima decade di luglio in AT (26.4 %). Questa differenza non era tuttavia significativa ($\chi^2 = 1.80, P = 0.144$, g.l. 1). In entrambe le aree la covata più frequente era composta di 5 uova, ma la covata media in AT era significativamente più grande rispetto ad AM ($F_{1,196} = 5.54, P = 0.03$, Tab. 3). In caso di perdita, l’averla piccola effettuava una seconda e in caso di ulteriore fallimento, anche una terza deposizione di rimpiazzo, in cui il numero medio di uova diminuiva significativamente rispetto alla prima deposizione in entrambe le aree (AM: $2.87 \pm 1.87, F_{1,111} = 34.51, P < 0.01$; AT: $3.50 \pm 1.25, F_{1,140} = 41.34, P < 0.01$). Anche nelle deposizioni di rimpiazzo il numero medio di uova era significativamente più elevato in AT ($F_{1,55} = 7.56, P < 0.01$). La percentuale di schiusa nel campione di nidi seguito per tutto il ciclo riproduttivo è risultata significativamente superiore in AT ($\chi^2 = 30.8, P < 0.01$, g.l. 1, Tab. 4), mentre la percentuale di uova sterili presenti nei nidi di successo era molto simile (30.0% in AM vs. 34.1% in AT; $\chi^2 = 0.50, P = 0.455$, g.l. 1). Il numero medio di giovani involati per coppia di successo non è risultato significativamente diverso (Tab. 4, $F_{1,62} = 0.412, P = 0.797$). Considerando i nidi seguiti per l’intero ciclo riproduttivo, la maggior parte delle predazioni si verificava durante il periodo della deposizione in entrambe le aree, ma la percentuale di quelli distrutti era significativamente superiore in AM (48.7%) rispetto ad AT (15.4%, $\chi^2 = 10.2, P = 0.002$,

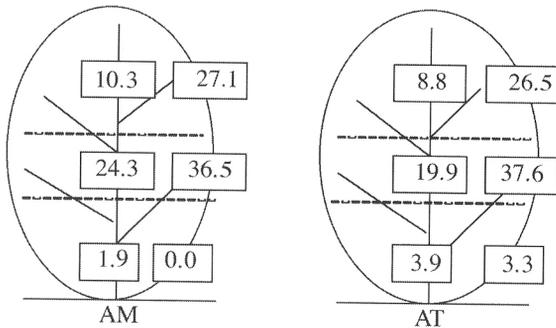


Figura 2. Percentuali di nidi di averla piccola rinvenuti nelle diverse parti dell’arbusto di sostegno in AM (N = 107) e in AT (N = 181). – Percentages of red-backed shrike nests according to the different sections of shrubs in the Mediterranean (AM) and temperate (AT) areas.

Tabella 3. Composizione delle prime covate e delle covate di rimpiazzo dell'averla piccola rilevate in area mediterranea (AM) e temperata (AT) durante i 7 anni di studio. – *Number of eggs layed in the first and second clutches of red-backed shrikes breeding in the Mediterranean (AM) and temperate (AT) areas during the 7 years of the study.*

	N covate	N uova							Media ± DS
		1	2	3	4	5	6	7	
Prima covata									
AM	90	1	1	13	28	35	11	1	4.43 ± 1.13
AT	108	0	2	4	33	49	20	0	4.73 ± 0.92
Covate di sostituzione									
AM	23	9	3	1	4	4	2	0	2.87 ± 1.87
AT	34	1	7	8	10	8	0	0	3.50 ± 1.25

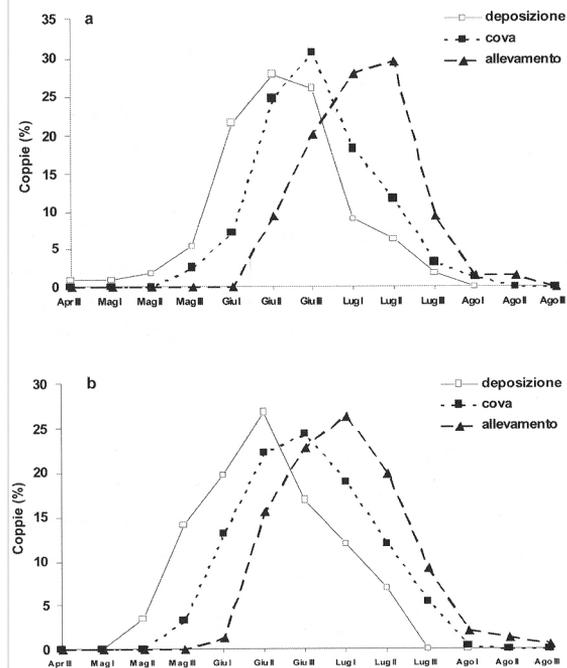


Figura 3. Fenologia riproduttiva dell'averla piccola in (a) AM e (b) in AT. – *Breeding phenology (% of pairs) of red-backed shrikes in (a) Mediterranean and (b) temperate areas according to decades (open squares: egg laying; black squares: incubation; black triangles: chick rearing).*

g.l. 1; Tab. 5). La percentuale di coppie ancora presenti in AM era significativamente inferiore a quella in AT durante il terzo censimento (73.8% vs. 85.5%; $\chi^2 = 14.6$, $P = 0.001$, g.l. 1) e la percentuale di coppie che non si sono riprodotte era significativamente superiore in AM rispetto ad AT (19.1% vs. 11.2%; $\chi^2 = 4.93$, $P = 0.035$, g.l.1).

DISCUSSIONE

Il diverso clima che caratterizza le aree indagate non influiva sui tempi di insediamento riproduttivo, che sono risultati simili a quanto riscontrato in altre regioni del Paleartico occidentale (Lefranc 1993). L'eccesso di maschi in AM, già notato in precedenti studi (Guerrieri *et al.* 1995) e non osservato in AT, suggeriva che l'habitat mediterraneo fosse meno attraente per le femmine. In AM, la densità di coppie era analoga a quella riportata in altri studi europei (Tab. 6), mentre la densità media osservata in AT è risultata più elevata e più simile a quella rilevata in aree coltivate ungheresi (Horvath *et al.* 1996).

Nelle aree indagate, le date di deposizione non erano diverse da quelle registrate in Francia (Lefranc 1993), Svizzera (Géroudet 1984) e Germania (Jako-

Tabella 4. Percentuale di schiusa e successo di involo delle 91 covate di averla piccola seguite per tutto il periodo in area mediterranea (AM) e area temperata (AT). – *Reproductive parameters for 91 nests monitored over the whole breeding season in the Mediterranean (AM) and temperate (AT) areas; table headers: N of nests, N of eggs, N of hatched eggs, N of fledged chicks per successful nest, N sterile eggs per successful nest.*

Tabella 5. Numero di nidi di averla piccola predati in area mediterranea (AM) e temperata (AT) in relazione alla fase del periodo riproduttivo. – *Number of nests of red-backed shrikes failing reproduction because of predation in the Mediterranean (AM) and temperate (AT) areas according to breeding stage (left column: total; central column: egg laying; right column: incubation).*

	N nidi predati	N nidi predati durante la deposizione	N nidi predati durante la cova
AM	19 (48.7%)	16 (84.2%)	3 (15.8%)
AT	8 (15.4%)	5 (62.5%)	3 (37.5%)

ber e Stauber 1983), mentre la covata media nel periodo compreso tra la prima decade di maggio e la prima decade di giugno si colloca in entrambe le nostre aree di studio al di sotto dei valori osservati in Europa (Hernández Lázaro 1993, Schön 1994), in Italia settentrionale (Pazzuconi 1997) e in Corsica (Bonaccorsi e Isenmann 1994).

In ambiente temperato l'averla piccola mostrava capacità riproduttive significativamente superiori rispetto all'ambiente mediterraneo, in cui la specie era presente con più basse densità di coppie, deponeva covate di minori dimensioni, e molte coppie non si riproducevano del tutto. Questa minore efficienza riproduttiva potrebbe dipendere dalla probabile competizione con l'averla capirossa, presente esclusivamente in ambiente mediterraneo. La presenza in simpatria dell'averla capirossa potrebbe avere effettivamente conseguenze negative sulla riproduzione dell'averla piccola, in quanto la specie più grossa è in grado di escludere attivamente la specie più piccola da un'area (Guerrieri e Castaldi 2000), relegandola in aree sub-ottimali, maggiormente esposte alla predazione (Calderara e Bogliani 1997). Dato che in questo studio non abbiamo potuto valutare le differenze tra le due aree di studio in termini di disponibilità ambientali e soprattutto in termini di risorse trofiche, non è stato possibile escludere che le differen-

ze nel successo riproduttivo riscontrate tra le due aree dipendano da fattori di tipo ambientale piuttosto che dalla sola competizione con l'averla capirossa. Il nostro studio indica tuttavia che la predazione può essere una delle principali cause della minore efficienza riproduttiva dell'averla piccola in AM.

Il minor numero di uova deposte per nido in AM, oltre che dipendere da una differente qualità dell'habitat, potrebbe essere conseguenza di livelli di predazione più intensi. È possibile, infatti, che la maggior parte delle covate rinvenute in AM tra la prima decade di maggio e la prima decade di giugno fossero seconde deposizioni, considerata l'alta frequenza di covate di tre uova, numero di norma osservato nei rimpiazzi.

La posizione più elevata del nido, così come la preferenza per arbusti più alti dimostrata dall'averla piccola in ambiente mediterraneo potrebbe anche essa dipendere dai più alti livelli di predazione. L'altezza del nido in ambiente mediterraneo era infatti sensibilmente superiore a quella registrata in altri stati europei, quali Romania, Inghilterra, Germania e Francia (Schreurs 1968, Ash 1970, Mois 1973, Lefranc 1993), mentre in ambiente temperato essa era simile ai valori riportati per le suddette regioni.

Il fatto che il numero medio di giovani involati per nido di successo fosse simile in entrambe le aree suggeriva che il fattore limitante più importante per la riproduzione dell'averla piccola in area mediterranea fosse rappresentato dalla predazione e non dalla diversa qualità ambientale. Questo risultato parrebbe infatti indicare che le risorse trofiche erano sufficienti per completare la riproduzione in entrambe le aree e che la minore efficienza riproduttiva in area mediterranea non era dovuta a una generale riduzione della produttività delle coppie presenti,

Ringraziamenti - Gli autori ringraziano sentitamente i referee per le osservazioni e i suggerimenti forniti in sede

Tabella 6. Confronto tra le densità di coppie riproduttive (N/10 ha) di averla piccola riscontrate in questo studio e in altre aree europee. – *Comparison among breeding densities (N pairs/10 ha) of red-backed shrikes observed in this study and in other European areas.*

Area	Densità coppie/10 ha	Riferimento
Repubblica Ceca e Slovacchia	0.2 – 1.2	Holan, in Yosef e Lohrer (1995)
Coste occidentali del Mar Caspio	0.8	Lebedeva e Butiev, in Yosef e Lohrer (1995)
Svezia	0.4 – 1.2	Olsson, in Yosef e Lohrer (1995)
Lazio (AM)	0.49	Questo studio
Lazio (AT)	1.66	Questo studio

di lettura critica del testo. Si ringraziano, altresì, Roberto Sacchi e Paolo Galeotti per la gentilezza e la pazienza accordate durante la stesura definitiva del manoscritto.

BIBLIOGRAFIA

- Alatalo RV, Lundberg A, Ulfstrand S 1985. Habitat selection in the pied flycatcher *Ficedula hypoleuca*. In: Cody M (ed). Habitat selection in birds. Academic Press, London, pp. 72-83.
- Ash JS 1970. Observations on a decreasing population of red-backed shrike. *British Birds* 63: 185-205.
- Bonaccorsi G, Isenmann P 1994. Biologie de la reproduction et nourriture de la pie-grièche à tête rousse *Lanius senator badius* et de la pie-grièche écorcheur *Lanius collurio* en Corse (France). *Alauda* 62: 269-274.
- Calderara M, Bogliani G 1997. Fattori che influenzano la predazione dei nidi in ambienti montani delle Alpi: alcuni esperimenti. *Avocetta* 21: 113.
- Castaldi A, Guerrieri G 1995. Distribuzione altitudinale del genere *Lanius* nel Lazio. *Avocetta* 19: 136.
- Dinetti M 1997. Averla piccola, *Lanius collurio*. In: Tellini Florenzano G, Arcamone E, Baccetti N, Meschini E, Sposimo P. (eds). Atlante degli uccelli nidificanti in Toscana (1982-1992). Quaderni del Museo di Storia Naturale di Livorno – Monografie 1, p. 308.
- Fornasari L, de Carli E, Brambilla S, Buvoli L, Maritan E, Mingozzi T 2002. Distribuzione dell'avifauna nidificante in Italia: primo bollettino del progetto di monitoraggio MITO2000. *Avocetta* 26: 59-115.
- Gèroudet P 1984. Les passeraux 3: Des pouillots aux moineaux. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel.
- Guerrieri G, Castaldi A 1999. Status e distribuzione del genere *Lanius* nel Lazio (Italia centrale). *Rivista italiana di Ornitologia* 69: 63-74.
- Guerrieri G, Castaldi A 2000. Selezione di habitat e riproduzione dell'Averla capirossa, *Lanius senator*, nel Lazio – Italia centrale. *Avocetta* 24: 85-93.
- Guerrieri G, Pietrelli L, Biondi M 1995. Status and reproductive habitat selection of three species of Shrikes *L. collurio*, *L. senator*, and *L. minor* in a mediterranean area. In: Yosef R, Lohrer FE (eds). Shrikes (*Laniidae*) of the World: Biology and Conservation. Proceedings of the Western Foundation of Vertebrate Zoology, pp. 167-171.
- Hernández Lázaro Á 1993. Biología de la familia *Laniidae* (alcaudón real *Lanius excubitor* L., alcaudón dorsirrojo *Lanius collurio* L. y alcaudón común *Lanius senator* L.) en la cuenca del río Torío, provincia de León. Msc Thesis, Università di Leon.
- Horvath R, Kovacs K, Farkas R 1996. Reproductive biology of the Red-backed Shrike (*Lanius collurio*). In: the Aggteleki Nemzeti Park, Hungary. 2nd International Shrike Symposium 17-23 March 1996, Eilat, Israel.
- Iavicoli D 1995. Averla piccola – *Lanius collurio*. In: Boano A, Brunelli M, Bulgarini F, Montemaggiori A, Sarrocco S, Visentin M (eds). Atlante degli Uccelli nidificanti nel Lazio. *Alauda* 2: 162.
- Jakober H, Stauber W 1983. Zur Phänologie einer Populationes Neuntöters (*Lanius collurio*). *Journal of Ornithology* 124: 29-46.
- Lefranc N 1993. Les Pies-Grièches d'Europe d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. Delachaux et Niestlé, Lausanne.
- Mois C 1973. La Pie-Grièche écorcheur (*Lanius collurio*) en Lorraine Belge. *Aves* 10: 2-18.
- Pandolfi M, Giacchini P 1995. Avifauna nella provincia di Pesaro. Centro Stampa Amministrazione Provinciale di Pesaro e Urbino, Assessorato Ambiente. Pesaro e Urbino.
- Pazzucconi A 1997. Uova e nidi degli Uccelli d'Italia. Ed. Calderini, Bologna.
- Schön M 1994. Zur Brutbiologie des Raubwürgers (*Lanius e. excubitor*): Gelege-, Brut-Grösse und Bruterfolg im Gebiet der Südwestlichen Schwäbischen Alb im Vergleich mit anderen Populationen. *Ökologie der Vögel* 16: 173-217.
- Schreurs T 1968. Der rotrückige Würger (*Lanius collurio*). Seine Nestbehandlungen. *Die Heimat*: 183-188.
- Wiens JA 1997. The ecology of bird communities. Processes and variations, Vol. 2. Cambridge University Press.
- Yosef R, Lohrer FE (eds) 1995. Shrikes (*Laniidae*) of the World: Biology and Conservation. Proceedings of the Western Foundation of Vertebrate Zoology. Vol 6: pp. 343.