

Ecologia riproduttiva del cuculo *Cuculus canorus* in una zona umida dell'Italia Centrale

ALESSIO QUAGLIERINI

Via S. Alessandro 57, I-56019 Vecchiano (PI) (forapaglie@libero.it)

Riassunto – Per quattordici anni (1992-2005) ho studiato il parassitismo del cuculo *Cuculus canorus* nei confronti degli acrocefali nidificanti nel lago di Massaciuccoli, una vasta zona umida dell'Italia Centrale. Sono stati raccolti dati sulla densità dei maschi cantori di cuculo, sulle caratteristiche dei nidi parassitati e delle uova parassite, sulla fenologia della riproduzione e sul successo riproduttivo del cuculo. È stata riscontrata una densità media di maschi cantori pari a 4.2 ind/km². Il cuculo parassita esclusivamente nidi costruiti su *Phragmites australis*. I nidi parassitati sono preferibilmente localizzati nel fragmiteto denso, ma a breve distanza dalle acque aperte. La minima distanza tra due nidi parassitati in attività contemporanea è risultata di 350 m. Il cuculo segue la fenologia riproduttiva delle specie ospitanti, deponendo tra il 28 aprile e il 27 luglio, con data mediana 4 giugno. La frequenza di nidi parassitati è risultata essere del 8.9% per la cannaioia *Acrocephalus scirpaceus*, del 13.9% per il cannareccione *A. arundinaceus*, dello 0.8% per il forapaglie castagnolo *A. melanopogon*. È stato deposto un singolo uovo nel 93.5% dei nidi parassitati, due nel 6.5%. Le uova deposte nei nidi di cannareccione sono risultate più grandi di quelle deposte nei nidi di cannaioia. L'incubazione media è risultata di 11.7 giorni. Considerando tutte e tre le specie ospiti, il successo di schiusa è stato del 63.6%, quello riproduttivo totale del 56.1%. In media il giovane soggiorna nel nido 19.9 giorni. La frequenza delle imbeccate varia dalle 20.6/h nel caso di un nidiaceo di 10 giorni alle 51.4/h nel caso di un giovane di 20 giorni.

Abstract – *Breeding ecology of the cuckoo Cuculus canorus in Central Italy.* In this study I present the results of a 14-years survey (1992-2005) of cuckoo parasitism towards breeding warblers in the lake of Massaciuccoli, a large wetland area in Central Italy. Data about density of singing cuckoo males, characteristics of parasitized nests, parasite eggs, and breeding success have been collected. A mean density of 4.2 singing males/km² was found. Cuckoo exclusively parasitized nests built on *Phragmites australis*. Parasitized nests were mainly sited in dense reed-beds close to open water. Minimum distance between two active and parasitized nests was 350 m. Cuckoo egg-laying, occurring between April 28th and July 27th (median date 4th June), coincided with the laying period of selected host species. Parasitism frequencies resulted to be 8.9% for the reed warbler *Acrocephalus scirpaceus*, 13.9% for great reed warbler *A. arundinaceus* and 0.8% for moustached warbler *A. melanopogon*. A single cuckoo egg was found in 93.5% of parasitized nests and two eggs in the remaining 6.5%. The eggs laid in great reed warbler's nests were larger than the ones laid in reed warbler's nests. Mean duration of incubation of cuckoo eggs was 11.7 days. Hatching success was 63.6%, breeding success was 56.1%. Mean fledging period was equal to 19.9 days. Feeding rates of cuckoo nestlings varied from 20.6/h for 10-day old nestlings to 51.4/h for 20-day old nestlings.

Il cuculo *Cuculus canorus* è un parassita interspecifico che depone le uova nei nidi di altri uccelli, quasi esclusivamente *Passeriformes*, ed imita nella colorazione le uova delle specie ospitanti. Generalmente, e in accordo con la cosiddetta “*gentes theory*”, ogni femmina di cuculo imita le uova di una singola specie e depone solo nei nidi di tale specie, ma talvolta uova deposte nel nido della specie ospitante somigliano alle uova di altre specie (Edvarsen *et al.* 2001). I Passeriformi esposti al parassitismo spesso evolvono una riduzione della variazione intra-covata nell'aspetto delle uova,

per facilitare il riconoscimento e il successivo rigetto delle uova parassite (Stokke *et al.* 1999, Karcza *et al.* 2003). Per le specie parassitate, il fallimento nel riconoscere le proprie uova può rappresentare un'importante forza selettiva nell'accettazione di uova parassite, portando ad un bilanciamento tra individui che rigettano le uova estranee e quelli che le accettano, in accordo con l'ipotesi dell'“equilibrio” (Roskaft *et al.* 2002). Per ragioni ecologiche e di biologia riproduttiva, specie simpatriche di Passeriformi rispondono in maniera differente al parassitismo pur riproducendosi in habitat simili (Schulze Hagen *et al.* 1996). All'interno della medesima specie la risposta al parassitismo è varia; in alcune popolazioni il rigetto delle uova

Ricevuto 15 dicembre 2005, accettato 25 settembre 2006
Assistant editor: D. Rubolini

estranee è totale, portando il cuculo all'abbandono del parassitismo nei loro confronti (Moskat *et al.* 2002).

Dopo la schiusa, il nidiaceo di cuculo generalmente non viene rigettato, benché in alcuni casi la specie ospitante possa abbandonare il nido e far morire il nidiaceo di denutrizione quando la richiesta di cibo appare troppo alta rispetto a quella di una intera covata in un nido non parassitato (Grim *et al.* 2003).

In Italia il cuculo depone nei nidi di circa 40 specie di *Passeriformes* (Truffi 1986, Pazzuconi 1997). Nelle zone umide italiane ed europee è stata riscontrata una netta preferenza per i nidi di *Acrocephalinae*, principalmente cannaiola *Acrocephalus scirpaceus* (Wyllie 1981, Schulze Hagen 1992, Moksnes *et al.* 1993, Realini 1994, Pazzuconi 1997, Honza *et al.* 1998, Oien *et al.* 1998) e cannareccione *A. arundinaceus* (Bartol *et al.* 2002, Moskat e Honza 2002, Moskat *et al.* 2002). Recentemente è stato accertato il parassitismo, per la prima volta in Italia, nei confronti del forapaglie castagnolo *A. melanopogon* (Quaglierini 2004a). Tranne quanto indicato da Quaglierini (2003), ad oggi non esistono in Italia studi esaustivi sulla biologia riproduttiva del cuculo. In questo studio vengono riportati nuovi dati raccolti sul parassitismo nei confronti di *Acrocephalinae* (cannaiola, cannareccione, forapaglie castagnolo), nonché dati relativi a densità dei cuculi maschi cantori, caratteristiche dei nidi parassitati e delle uova del parassita, frequenza di parassitismo cui ogni specie è soggetta, successo riproduttivo del cuculo in ognuna delle specie oggetto dello studio, e frequenza delle imbeccate ricevute dai giovani cuculi.

METODI

Area di studio

Lo studio è stato condotto nel comprensorio palustre che circonda il lago di Massaciuccoli (Lucca-Pisa, Toscana). Estesa per circa 910 ha, la palude è caratterizzata dalla presenza di ampi falascheti (aree a *Cladium mariscus*) e fragmiteti (aree a *Phragmites australis*), e da circa 100 ha di "chiari" (laghetti artificiali) e invasi poco profondi. Nella porzione settentrionale, la palude è attraversata da numerosi canali lunghi anche 3 km e larghi fino a 80-100 m.

Sono state prese in esame quattro aree campione con differenti caratteristiche vegetazionali, per complessivi 600 ha. Per una descrizione dettagliata delle aree si veda Quaglierini (2004b). Ai fini del presen-

te studio, per ciascuna area vengono elencate in maniera sintetica e in ordine di importanza le categorie degli habitat e dei popolamenti vegetali presenti: Area "A" (178 ha): falascheto puro, fragmiteto perimetrale, bosco a idrofanerofite, ecotone fragmiteto/ bordura umida e piantagioni artificiali; Area "B" (76 ha) con ecotone fragmiteto/ bordura umida e piantagioni artificiali, falascheto puro, fragmiteto perimetrale, tifeto; Area "C" (84 ha) con fragmiteto/falascheto stratificati, ecotone fragmiteto/bordura umida e piantagioni artificiali; Area "D" (262 ha) con falascheto puro, fragmiteto maturo, fragmiteto perimetrale, ecotone fragmiteto/bordura umida e piantagioni artificiali. In tutte le aree, soprattutto nelle fasce ecotonali, sono presenti alberi d'alto fusto di impianto antropico e pali di sostegno delle reti da pesca, posatoi ideali per i cuculi.

Raccolta dei dati

Lo studio è durato 14 anni (1992-2005). Sono state effettuate 441 escursioni, per complessive 1800 ore di osservazione, nel periodo tra il 20 marzo e il 15 agosto di ogni anno. Lo sforzo di campionamento è stato quanto più possibile omogeneo: 117 escursioni nell'area A, 113 nell'area B, 125 nell'area C, 86 nell'area D. I dati sono stati raccolti durante lo studio della biologia riproduttiva degli Acrocefali nidificanti nel comprensorio palustre (Quaglierini 2002, 2004a, 2004b), quindi durante l'esame del contenuto dei nidi. Il numero dei maschi cantori di cuculo, rilevato esclusivamente nelle aree A, B e C negli anni 1992, 1993, 1994 e 1995, è stato stimato in base alla regolare e/o prolungata occupazione dei posatoi preferiti, e all'osservazione di atteggiamenti riproduttivi (parata nuziale, canto territoriale, accoppiamento) nel periodo compreso tra il 15 aprile e il 30 luglio. La densità media complessiva, nelle tre aree campione, risulta dalla media aritmetica delle densità medie calcolate in ogni singolo anno. La densità media della singola area risulta invece dalla media aritmetica delle densità calcolate per tutti i quattro anni di campionamento.

Sono stati controllati 62 nidi parassitati, e di 35 sono stati misurati i parametri strutturali. Sono state controllate 66 uova deposte; 42 sono state misurate e di 63 è stato possibile stabilire la data di deposizione. Per ogni nido di cannareccione e cannaiola parassitato dal cuculo, sono stati misurati i seguenti parametri, per descrivere caratteristiche e ubicazione dei nidi:

- lunghezza in verticale della struttura, misurata con calibro di precisione 0.1 mm con arrotondamento a 1 mm;
- diametro esterno della coppa, risultante dalla media aritmetica delle misure dei due assi;
- altezza sul livello dell’acqua del limite inferiore della struttura, misurata con asta graduata in cm e precisione di 1 cm;
- distanza da acque aperte e canali, misurata con asta graduata in cm e precisione di 5 cm, considerando solo i nidi situati nel fragmiteto perimetrale per una profondità massima di 3 m dalle rive;
- altezza degli steli di sostegno, misurata con asta graduata in cm e precisione di 5 cm, risultante dalla media di due o tre misure effettuate considerando la distanza tra la superficie dell’acqua e il culmo estremo della cannuccia;
- densità degli steli intorno al nido, considerando un quadrato di 25 cm di lato e calcolando il numero di steli per m²;
- diametro medio degli steli di sostegno, risultante dalla media aritmetica delle misure dei singoli steli, effettuate con calibro di precisione 0.1 mm.

Per quanto riguarda le uova, la lunghezza e la larghezza sono state misurate con calibro di precisione 0.1 mm. Il rapporto fra gli assi, indicante l’allungamento dell’uovo, è stato arrotondato al secondo decimale. Il volume è stato calcolato applicando la formula di Hoyt (1979), ovvero $0.51 \times (\text{lunghezza}) \times (\text{larghezza})^2$. Per quanto riguarda la distanza tra nidi parassitati, dopo aver riportato la posizione dei nidi su carta topografica in scala 1:5.000, è stata misurata la minima distanza in linea d’aria tra due nidi parassitati in attività contemporanea, con un errore di 10 m.

In tre nidi di cannaiola è stato controllato il numero delle imbeccate al nidiaceo di cuculo. Ciascun nido è stato visitato tre volte, sempre nel pomeriggio dalle 15 alle 18, per complessive 27 ore di osservazione. I controlli sono stati effettuati con il nidiaceo di cuculo di 10, 15 e 20 giorni di età.

I confronti statistici sono stati effettuati mediante *t*-test (Fowler e Cohen 1993). I valori medi sono riportati unitamente alla deviazione standard associata.

RISULTATI

Occupazione dei territori e densità

I primi canti territoriali dei maschi sono stati rilevati tra l’11 e il 28 aprile (data mediana 18 aprile; *N* =

6 anni), gli ultimi tra il 17 e il 29 luglio (data mediana 21 luglio; *N* = 6 anni). Nelle tre aree campione è risultata una densità media di maschi cantori pari a 4.2 ± 0.4 ind/km² (un maschio ogni 23.7 ha). Nella zona A, ricca di popolamenti a *Cladium mariscus* e con fragmiteti poco estesi, erano presenti mediamente 2.2 ± 0 maschi/km² (un maschio ogni 44.5 ha); nelle aree B e C, caratterizzate da continue fasce perimetrali a *Phragmites australis*, erano invece presenti, rispettivamente, 6.9 ± 0.6 maschi/km² (un maschio ogni 14.5 ha) e 5.9 ± 1.6 maschi/km² (un maschio ogni 16.8 ha). La massima densità è stata rilevata nel 1994 nella zona C, con 8.3 maschi/km² (un maschio ogni 12.0 ha).

Caratteristiche dei nidi parassitati

Le misure dei nidi parassitati di cannaieccione e cannaiola sono riportate in Tab. 1. Il confronto tra nidi parassitati e nidi non parassitati ha rivelato differenze significative solamente per il cannaieccione. Per questa specie, i nidi parassitati sono risultati quelli costruiti più in basso sopra il livello dell’acqua ($t = 388.35$; $P < 0.0001$), agganciati agli steli di cannuccia di piccolo diametro ($t = 3.05$; $P = 0.003$), costruiti nel fragmiteto folto ($t = 2.52$; $P = 0.014$) e a breve distanza dalle acque aperte ($t = 3.63$; $P = 0.0004$). Per la cannaiola, tutti i parametri relativi ai nidi parassitati sono risultati simili a quelli dei nidi non parassitati ($t < 1.41$; $P > 0.15$). Confrontando invece i nidi parassitati delle due specie, ed escludendo i parametri differenti per ragioni biologiche ed ecologiche (lunghezza e diametro nido, diametro medio steli cannuccia), non sono risultate differenze di rilievo per gli altri parametri ($t < 2.15$; $P > 0.05$), anche se per la variabile “Densità steli” i nidi di cannaieccione tendevano ad assumere valori inferiori rispetto a quelli di cannaiola ($P = 0.04$).

La minima distanza tra due nidi parassitati in attività contemporanea è risultata in media di 350 ± 293 m (intervallo: 40-1200; *N* = 48); 370 ± 380 m tra nidi di cannaieccione (intervallo: 40-1000; *N* = 12), 340 ± 282 m tra nidi di cannaiola (intervallo: 60-1200; *N* = 28), 310 ± 229 m tra nidi di cannaieccione e cannaiola (intervallo: 150-570; *N* = 6), 390 ± 410 m tra un nido di forapaglie castagnolo e nidi di cannaieccione (intervallo 100-680; *N* = 2).

Caratteristiche delle uova

In media le uova di cuculo deposte nei nidi di cannaieccione sono risultate significativamente più

Tabella 1. Caratteristiche dei nidi (media e DS) di cannareccione e cannaiola parassitati e non dal cuculo tra il 1992 e il 2005 nelle aree umide del lago di Massaciuccoli (Lucca-Pisa, Toscana). – *Characteristics (mean and SD) of great reed and reed warbler nests parasitized or not by the cuckoo between 1992 and 2005 in Massaciuccoli Lake (Tuscany).*

	Cannareccione		Cannaiola	
	Parassitati (N = 11)	Non parassitati (N = 77)	Parassitati (N = 24)	Non parassitati (N = 194)
Lunghezza nido (cm)	10.54 (0.46)	11.01 (0.16)	6.77 (1.37)	6.73 (1.05)
Diametro esterno nido (cm)	9.42 (0.38)	9.43 (0.15)	6.56 (0.68)	6.76 (1.40)
Altezza su acqua (cm)	74.2 (17.2)	91.8 (21.5)	86.3 (18.4)	90.2 (23.7)
Diametro medio steli (cm)	0.52 (0.03)	0.56 (0.08)	0.38 (0.10)	0.42 (0.08)
Altezza steli (cm)	230.9 (21.3)	244.3 (37.4)	227.0 (46.7)	231.2 (36.2)
Densità steli (steli/m ²)	674.7 (223.2)	505.0 (175.3)	872.7 (309.0)	824.1 (239.2)
Distanza da acque aperte (cm)	37.3 (22.1)	74.4 (91.8)	30.4 (9.2)	32.5 (17.3)

grandi di quelle deposte nei nidi di cannaiola (vedi Tab. 2) per tutti i parametri (lunghezza: $t = 3.92$; $P = 0.0003$; larghezza: $t = 2.87$; $P = 0.007$; volume: $t = 3.70$; $P = 0.0007$). A partire dal 2000 sono state rinvenute 8 uova (dimensioni mm $22.14 \pm 0.85 \times 16.82 \pm 0.35$; volume cm³ 3.20 ± 0.26), deposte in altrettanti nidi di cannaiola, più grandi di quelle misurate negli altri nidi di cannaiola (dimensioni mm $21.42 \pm 0.57 \times 16.07 \pm 0.21$, volume cm³ 2.82 ± 0 ; $N = 17$), soprattutto in larghezza ($t = 5.61$; $P < 0.001$) e volume ($t = 4.13$; $P = 0.0004$), e molto simili a quelle deposte nei nidi di cannareccione (per tutti i parametri $t < 0.75$; $P > 0.46$).

Parassitismo e successo riproduttivo

La fenologia riproduttiva del cuculo (vedi Fig. 1) segue quella delle specie ospiti: nei nidi di cannareccione le uova sono state deposte fra il 3 maggio e il 9 giugno, con data mediana 21 maggio ($N = 23$); nei

nidi di cannaiola fra il 5 maggio e il 27 luglio, con data mediana 14 giugno ($N = 39$). Considerando anche l'unico nido parassitato di forapaglie castagnolo, le deposizioni sono avvenute fra il 28 aprile e il 27 luglio, con data mediana 4 giugno ($N = 63$).

Sono risultati parassitati 40 nidi su 449 per la cannaiola (8.9%), dei quali 24 con successo di involo (5.3%); 21 su 151 per il cannareccione (13.9%), dei quali 13 con successo di involo (8.6%); 1 su 123 per il forapaglie castagnolo (0.8%), dal quale non si è involato alcun cuculo. Su 62 nidi controllati, è stato deposto un uovo in 58 casi (93.5%), due uova in 4 (6.5%). Di questi ultimi nidi, tre sono stati predati (cannareccione) e uno (cannaiola) ha visto l'involo di un unico giovane, mentre l'altro uovo non si è schiuso ma non è stato espulso dal nido. In due casi sono stati rinvenuti nei nidi (cannaiola) nidiacei di almeno 3 giorni con uno e due uova della specie ospite non ancora espulse. In tre casi l'uovo di cuculo è stato deposto come primo nel nido vuoto della specie ospite (cannaiola), ma i nidi sono stati abbandonati. Solitamente la femmina di

Tabella 2. Dimensioni medie delle uova di cuculo deposte in nidi di cannareccione e cannaiola tra il 1992 e il 2005 nelle aree umide del lago di Massaciuccoli (Lucca-Pisa, Toscana). – *Descriptive statistics of cuckoo eggs laid in great reed and reed warbler's nests, respectively, between 1992 and 2005 in Massaciuccoli Lake (Tuscany).*

	Cannareccione N = 17 media (range)	DS	Cannaiola N = 25 media (range)	DS	Media complessiva (range)	DS
Lunghezza (mm)	22.34 (20.9-23.2)	0.58	21.65 (20.8-23.1)	0.53	21.93 (20.8-23.2)	0.64
Larghezza (mm)	16.71 (16.2-17.2)	0.32	16.31 (14.8-17.2)	0.58	16.47 (14.8-17.2)	0.52
Rapporto assi	1.33 (1.28-1.40)	0.03	1.33 (1.25-1.46)	0.05	1.33 (1.25-1.46)	0.04
Volume (cm ³)	3.18 (2.83-3.48)	0.18	2.94 (2.41-3.48)	0.24	3.04 (2.41-3.48)	0.25

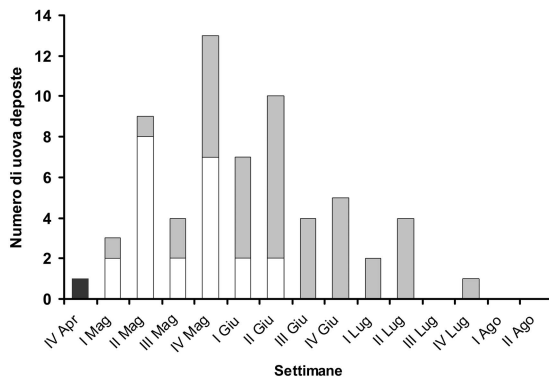


Figura 1. Fenologia di deposizione del cuculo ($N = 63$ uova). In nero è raffigurata la deposizione nel nido di *Acrocephalus melanopogon*, in bianco le deposizioni in nidi di *A. arundinaceus*, in grigio le deposizioni in nidi di *A. scirpaceus*. – *Phenology of cuckoo egg laying* ($N = 63$ eggs). *Black bars denotes eggs laid in Acrocephalus melanopogon nests, white bars those laid in A. arundinaceus nests, and grey bars those in A. scirpaceus nests.*

cuculo ha deposto il suo uovo come secondo o terzo. In Tab. 3 sono riportati i dati riguardanti il successo riproduttivo e le cause di fallimento della riproduzione.

L'incubazione durava mediamente 11.7 ± 0.9 giorni (intervallo: 10-13; $N = 16$); 11.1 ± 0.6 in nidi di cannaiola (intervallo: 10-12; $N = 9$), 12.6 ± 0.5 in nidi di cannareccione (intervallo: 12-13; $N = 7$). Il giovane soggiornava al nido, o nelle sue immediate vicinanze, mediamente 19.9 ± 1.0 giorni (intervallo: 18-21; $N = 16$); 19.3 ± 1.0 in nidi di cannaiola (intervallo: 18-21; $N = 9$), 20.7 ± 0.5 in nidi di cannareccione (intervallo: 20-21; $N = 7$).

Il numero delle imbeccate al nidiaceo di cuculo, in tre nidi di cannaiola, è risultato il seguente: con il

nidiaceo di circa 10 giorni sono state contate 20.6 imbeccate/h; con il giovane di circa 15 giorni sono state contate 30.9 imbeccate/h; con il giovane prossimo all'involo (20 giorni d'età) le imbeccate sono salite a 51.4/h.

DISCUSSIONE

Lo studio rivela, nel variegato ambiente palustre ed ecotonale del Massaciuccoli, una alta densità di maschi cantori (media 4.2 ± 0.4 , massima 8.3 maschi/km²). In Europa le densità sono comprese tra 0.6 e 5 maschi/km² (Glutz e Bauer 1980). Viene confermata la scarsità di maschi nel falascheto e nel tifeto, habitat non idonei alla riproduzione di cannaiola e cannareccione, ma solamente di forapaglie castagnolo.

Il tasso di parassitismo nei confronti della cannaiola (8.9%) rientra nella variazione nota in letteratura (Schulze Hagen 1992, Moksnes *et al.* 2000), anche se è basso rispetto al 12-18% rilevato in Europa Centrale (Moksnes *et al.* 1993, Øien *et al.* 1996, Honza *et al.* 1998, Øien *et al.* 1998).

I nidi di cannaiola parassitati sono risultati, per quanto riguarda ubicazione e struttura, simili a quelli non parassitati (cfr. Quaglierini 2004b). Solamente per il cannareccione si è rilevato un maggior numero di nidi parassitati nel fragmiteto perimetrale, pur se folto (cfr. Quaglierini 2002). È stata anche rilevata la tendenza, da parte delle femmine di cuculo, a parassitare maggiormente i nidi di cannareccione costruiti più in basso sopra il livello dell'acqua.

Tabella 3. Successo riproduttivo e cause di fallimento della riproduzione del cuculo in nidi di cannareccione, cannaiola e forapaglie castagnolo, tra il 1992 e il 2005, nelle aree umide del lago di Massaciuccoli (Lucca-Pisa, Toscana). – *Cuckoo breeding success and causes of nest failures in great reed, reed and moustached warblers, respectively, between 1992 and 2005 in Massaciuccoli Lake (Tuscany).*

	Cannareccione ($N = 24$)	Cannaiola ($N = 41$)	Forapaglie castagnolo ($N = 1$)	Totale ($N = 66$)
Uova schiuse	15 (62.5%)	26 (63.4%)	1 (100%)	42 (63.6%)
Uova espulse	0 (0%)	1 (2.4%)	0 (0%)	1 (1.5%)
Uova non schiuse	1 (4.2%)	4 (9.8%)	0 (0%)	5 (7.6%)
Uova predate	6 (25.0%)	0 (0%)	0 (0%)	6 (9.1%)
Nidi abbandonati	2 (8.3%)	10 (24.4%)	0 (0%)	12 (18.2%)
Nidiacei morti	2 (8.3%)	1 (2.4%)	0 (0%)	3 (4.5%)
Nidiacei predati	0 (0%)	1 (2.4%)	1 (100%)	2 (3.0%)
Totale fallimenti	11 (45.8%)	17 (41.5%)	1 (100%)	29 (43.9%)
Giovani involati	13 (54.2%)	24 (58.5%)	0 (0%)	37 (56.1%)

Da evidenziare che quasi tutti i nidi parassitati erano situati nel fragmiteto folto. Si può ipotizzare che ciò, se da un lato limita la scoperta del nido da parte dei cuculi, dall'altro permette ad essi di essere meno visibili durante la deposizione dell'uovo estraneo. L'osservazione del cuculo intorno al nido è una delle principali cause di rigetto dell'uovo estraneo (Davies *et al.* 1996, Moksnes *et al.* 2000, Bartol *et al.* 2002, Davies *et al.* 2003), anche se, talvolta, ciò avviene in minima parte (Røskaft *et al.* 2002).

Molto interessante è risultato il dato riguardante la minima distanza tra due nidi parassitati in attività contemporanea, sensibilmente inferiore a quella rilevata in Francia (Cramp 1985). È stata confermata la deposizione di due uova nello stesso nido. La percentuale di nidi con due uova estranee (6.5%) è identica a quella rilevata da Glutz e Bauer (1980) su 870 uova in tutta Europa, anche se in Europa Centrale, in nidi di cannareccione, tale percentuale può arrivare al 23-35%. In queste situazioni non sono infrequenti nidi con 3, 4 e anche 5 uova estranee (Cramp 1985, Moskat e Honza 2002).

Il rinvenimento, in nidi di cannaiola, di uova dalle dimensioni insolitamente grandi rispetto alle altre misurate e molto simili alle uova deposte nei nidi di cannareccione, può essere messo in relazione alla netta e repentina diminuzione della popolazione nidificante di cannareccione (Quagliolini 2002), ancora in atto (100-140 maschi cantori nel 2005, Quagliolini dati non pubbl.), che può aver spinto alcune femmine di cuculo a deporre l'uovo in un nido di una specie non preferita.

Interessanti i casi di ritardata espulsione delle uova da parte dell'ospitante, che di solito avviene nelle prime dieci ore (Wyllie 1981, Davies 2000). Il periodo di incubazione e il soggiorno del nidiaceo nel nido rientrano nella variazione nota in letteratura (Wyllie 1981, Davies 2000). Da rilevare l'alto successo di involo nei nidi di cannaiola (58.5%) e cannareccione (54.2%). Glutz e Bauer (1980) citano per l'Europa un successo di schiusa del 58% e un successo di involo del 30%. Il successo riproduttivo varia solitamente tra il 45 e il 55% (Schulze Hagen 1996, Honza *et al.* 1998).

Ringraziamenti – Ringrazio mio padre Luciano per l'aiuto sul campo e la discussione dei dati raccolti, Mattia Brambilla e Giacomo Sgorlon per il reperimento della bibliografia, Lorenzo Pardini per la traduzione del riassunto. Un particolare ringraziamento a Diego Rubolini per la rilettura critica e i miglioramenti del testo, e ai due referee per i preziosi suggerimenti.

BIBLIOGRAFIA

- Bartol I, Karcza Z, Moskat C, Røskaft E, Kisbenedek T 2002. Responses of great reed warblers *Acrocephalus arundinaceus* to experimental brood parasitism: the effect of a cuckoo *Cuculus canorus* dummy and egg mimicry. *Journal of Avian Biology* 33: 420-425.
- Cramp S 1985. *The Birds of the Western Palearctic*. Vol. IV. Oxford University Press, Oxford.
- Davies NB, Brooke MDL, Kacelnik A 1996. Recognition errors and probability of parasitism determine whether reed warblers should accept or reject mimetic cuckoo eggs. *Proceedings of Royal Society of London, Serie B* 263: 925-931.
- Davies NB 2000. Cuckoos, Cowbirds and other Cheats. T & AD Poyser, London.
- Davies NB, Butchart SHM, Burke TA, Chaline N, Stewart IRK 2003. Reed warblers guard against cuckoos and cuckoldry. *Animal Behaviour* 65: 285-295.
- Edvardson E, Moksnes A, Røskaft E, Øien IJ, Honza M 2001. Egg mimicry in cuckoos parasitizing four sympatric species of *Acrocephalus* warblers. *Condor* 103: 829-837.
- Fowler J, Cohen L 1993. *Statistica per ornitologi e naturalisti*. Muzzio Editore, Padova.
- Glutz von Blotzheim UN, Bauer KM 1980. *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Band 9, Akademische Verlag, Wiesbaden.
- Grim T, Kleven O, Mikulica O 2003. Nestling discrimination without recognition: a possible defense mechanism for hosts toward cuckoo parasitism? *Proceedings of Royal Society of London, Serie B* 270: 73-75.
- Honza M, Øien IJ, Moksnes A, Røskaft E 1998. Survival of reed warbler *Acrocephalus scirpaceus* clutches in relation to nest position. *Bird Study* 45: 104-108.
- Hoyt DF 1979. Practical method of estimating volume and fresh weight of bird eggs. *Auk* 96: 73-77.
- Karcza Z, Moskat C, Cherry MI, Kisbenedek T 2003. Experimental manipulation of intraclutch variation in the great reed warbler shows no affect on rejection of parasitic eggs. *Ethology* 109: 15-22.
- Moksnes A, Røskaft E, Bicik V, Honza M, Øien IJ 1993. Cuckoo *Cuculus canorus* parasitism on *Acrocephalus* warblers in Southern Moravia in the Czech Republic. *Journal für Ornithologie* 134: 425-434.
- Moksnes A, Røskaft E, Hagen LG, Honza M, Mork C, Holsen PH 2000. Common cuckoo *Cuculus canorus* and host behaviour at Reed Warbler *Acrocephalus scirpaceus* nests. *Ibis* 142: 247-258.
- Moskat C, Honza M 2002. European cuckoo *Cuculus canorus* parasitism and host's rejection behaviour in a heavily parasitized great reed warbler *Acrocephalus arundinaceus* population. *Ibis* 144: 614-622.
- Moskat C, Szentpeteri J, Barta Z 2002. Adaptations by great reed warblers brood parasitism. A comparison of populations in sympatry and allopatry with the common cuckoo. *Behaviour* 139: 1313-1329.

- Øien IJ, Honza M, Moksnes A, Røskaft E 1996. The risk of parasitism in relation to the distance from reed warbler nests to cuckoo perches. *Journal of Animal Ecology* 65: 147-153.
- Øien IJ, Moksnes A, Røskaft E, Honza M 1998. Costs of Cuckoo *Cuculus canorus* parasitism to Reed Warblers *Acrocephalus scirpaceus*. *Journal of Avian Biology* 29: 209-215.
- Pazzuconi A 1997. Uova e nidi degli uccelli d'Italia. Calderini, Bologna.
- Quaglierini A 2002. Note sulla biologia riproduttiva del Cannareccione *Acrocephalus arundinaceus* in zone umide dell'Italia Centrale. *Avocetta* 26: 33-39.
- Quaglierini A 2003. Parassitismo del Cuculo *Cuculus canorus* nei confronti di *Acrocephalus* sp. in una zona umida dell'Italia Centrale. *Avocetta* 27: 172.
- Quaglierini A 2004a. Parassitizzazione di Cuculo *Cuculus canorus* nei confronti di Forapaglie castagnolo *Acrocephalus melanopogon*. *Picus* 30: 31-32.
- Quaglierini A 2004b. Biologia riproduttiva della Cannaiole *Acrocephalus scirpaceus* in una zona umida dell'Italia Centrale. *Avocetta* 28: 15-23.
- Realini G 1994. Gli uccelli nidificanti in Lombardia (pianura e colline). Edizioni RGF, Varese.
- Røskaft E, Moksnes A, Meilvang D, Bicik V, Jemelikova J, Honza M 2002. No evidence for recognition errors in *Acrocephalus* warblers. *Journal of Avian Biology* 33: 31-38.
- Schulze Hagen K 1992. Parasitism and egg losses due to the Cuckoo (*Cuculus canorus*) in Reed and Marsh Warblers (*Acrocephalus scirpaceus*, *A. palustris*) in Central and Western Europe. *Journal für Ornithologie* 133: 237-249.
- Schulze Hagen K, Leisler B, Winckler H 1996. Breeding success and reproductive strategies of two *Acrocephalus* warblers. *Journal für Ornithologie* 137: 181-192.
- Stokke BG, Moksnes A, Røskaft E, Rudolfson G, Honza M 1999. Rejection of artificial cuckoo (*Cuculus canorus*) eggs in relation to variation in egg appearance among reed warblers (*Acrocephalus scirpaceus*). *Proceeding of Royal Society of London, Series B* 266: 1483-1488.
- Truffi G 1986. Gli uccelli parassitati dal Cuculo *Cuculus c. canorus* in Italia: nuove segnalazioni e conferme. *Avocetta*, 10: 53-57.
- Wyllie I 1981. *The Cuckoo*. Batsford, London.