



# Tassi di sopravvivenza e dinamica di popolazione dell'Usignolo di fiume

## Cettia cetti nella Palude Brusà - Vallette (VR)



Roberto Pollo, Luigi Bazzani, Elvio Balasso, Cristina Vicenzi, Francesco Sestili, David Birchall

Riserva Naturale Palude Brusà - Vallette

Via Monte Tomba 27, 37053 Cerea (VR). roberto.pollo@alice.it

### Introduzione

L'Usignolo di fiume è una specie politipica a distribuzione eurorurano-mediterranea; è migratrice nelle parti orientali dell'areale e parzialmente sedentaria e dispersiva in quelle occidentali e meridionali. In Italia è presente essenzialmente la sottospecie *Cettia cetti cetti*, nidificante in tutta la penisola e le principali isole, ad eccezione delle vallate interne delle Alpi e degli Appennini e in Puglia. Specie in espansione, ha iniziato a colonizzare la Pianura Padana alla fine degli anni '60 del secolo scorso (Bricchetti & Fracasso, 2010). Nella Palude Brusà - Vallette è una specie molto comune e nidifica nella boscaglia igrofila ai margini di stagni e corsi d'acqua. La scarsità di dati in letteratura sulla sopravvivenza e dispersione di questa specie e l'ampia disponibilità di dati di cattura e inannellamento ottenuti dal 1996 ad oggi, ci hanno stimolato ad indagare su alcuni aspetti demografici: la struttura e la dinamica della popolazione locale, la sopravvivenza e la longevità, il grado di sedentarietà e la dispersione nelle varie classi d'età e di sesso.



Figura 3 - Habitat tipico dell'Usignolo di fiume

### Area di studio e metodi

La ricerca si è svolta all'interno della Riserva Naturale Palude Brusà - Vallette nel territorio comunale di Cerea (VR); 45° 10' 13,69" lat. N; 11° 13' 10,6" long. E.; L'area è protetta dalle direttive comunitarie essendo zona S.I.C. e Z.P.S.; recentemente è stata riconosciuta zona umida di importanza internazionale secondo la Convenzione di Ramsar. La riserva interessa una superficie di circa 117 ha e consiste in una palude d'acqua dolce di bassa pianura conservatasi su un tratto dell'antico letto del Fiume Menago; l'altitudine media è di 13 m s.l.m. Nel periodo 1996 - 2001 le reti di cattura sono state posizionate coprendo un'area di circa 20 ettari lungo le rive di un corso d'acqua interno della palude, contornato da canneti e ericeti e immerso in una grande boscaglia igrofila con varie specie di arbusti (*Salix cinerea*, *Sambucus nigra*, *Sambucus ebulus*, *Cornus sanguinea*) ed alberi (*Populus nigra*, *Salix alba*, *Salix fragilis*, *Ulmus minor*, *Acer campestre*). Nel periodo 2002 - 2011 è stata applicata la metodologia standardizzata del Progetto di Inannellamento a Sforzo Costante (PRISCO), (Volponi & Licheri, 2002) e le reti sono rimaste in posizioni fisse coprendo un'area di circa 4 ha attorno alle rive di un grande specchio d'acqua di circa 1,5 ha con profondità media di circa 60 cm. e circondato da vegetazione ripariale. La struttura e dinamica della popolazione e la fedeltà al sito di nascita/ riproduzione, sono state indagate analizzando i dati di 334 soggetti catturati nel corso del progetto PRISCO nel periodo 2002 - 2011. La produttività annuale, intesa in termini di numero di giovani involati, è stata valutata con l'utilizzo dell'Indice di produttività (giovani/ giovani + adulti) (Peach *et al.*, 1996). L'indagine sulla sedentarietà è stata effettuata analizzando i dati raccolti nel periodo 1996 - 2001, riguardanti 215 soggetti marcati e rilasciati. Il grado di sedentarietà è stato valutato tramite il confronto statistico tra il numero dei soggetti catturati durante la stagione riproduttiva (aprile - agosto) e quello dei soggetti ricatturati durante il periodo invernale (novembre - febbraio). Per lo studio sulla sopravvivenza sono stati elaborati i dati raccolti dal 1996 al 2001 che rappresentano un campione statisticamente più affidabile. La stima della sopravvivenza locale è stata elaborata con i programmi "U - Care 2.2" (Choquet *et al.* 2005) e "M - Surge 1.8" (Choquet *et al.*, 2006). L'aspettativa media di vita è stata calcolata con la formula:  $-1 / (\log \Phi)$  proposta da Seber (1982).

### Risultati

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	tot
Maschi adulti	3	4	4	4	1	6	3	2	3	7	37
Femmine adulte	4	2	1	3	2	1	3	2	2	3	23
Maschi giovani	10	26	32	14	30	9	13	14	10	11	169
Femmine giovani	6	17	10	6	13	13	19	4	6	9	103
Giovani indet.			2								2
totale	23	49	47	29	46	29	38	22	21	30	334

Tabella 1 - Struttura e dinamica della popolazione di Usignolo di fiume campionario nell'ambito del Progetto di Inannellamento a Sforzo Costante (PRISCO) dal 2002 al 2011.

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Tot.
Ric. maschi ad.	-	2	1	-	1	1	-	1*	-	2**	8
Ric. femm. ad.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2 (1*)
Ric. maschi juv.	-	1	1	2	-	2	1	-	1	1	9
Ric. femm. juv.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2
totali	-	3	2	2	2	3	1	1	3	5	22

Tabella 2 - Ricatture di Usignoli di fiume in periodo riproduttivo (maggio - agosto) nelle varie classi di età e di sesso nel periodo 2002 - 2011. \* = nato nel 2006; \*\* = nato nel 2009.

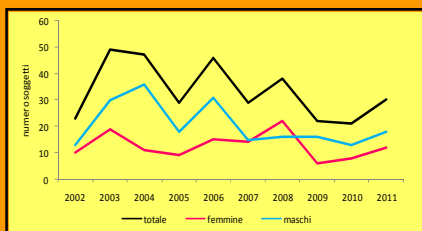


Figura 1 - Andamento della popolazione di Usignolo di fiume (adulti + giovani) presente nel periodo maggio - agosto.

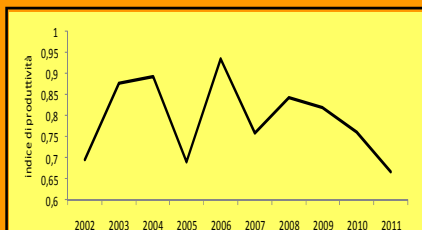


Figura 2 - Andamento della produttività annuale.

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	Tot.
Adulti inannellati	16	26	15	29	14	11	111
Maschi adulti in.	13	13	11	18	10	6	71
Femmine ad. in.	3	13	4	11	4	5	40
Ricatt. maschi ad.	3	3	2	1	1	1	12
Ricatt. femmine ad.	2	0	1	1	0	1	5
giovani inannellati	7	29	17	24	13	14	104
Maschi juv. in.	4	20	12	14	6	8	64
Femm. juv. in.	3	9	5	10	7	6	40
Ricatt. maschi juv.	1	1	2	1	0	2	7
Ricatt. femmine juv.	0	0	1	0	0	0	1

Tabella 3 - Usignoli di fiume marcati in periodo riproduttivo (marzo - agosto) e ricatturati nel periodo invernale (novembre - febbraio) nel periodo 1996 - 2001.

	Rilasci	Anno di prima ricattura	Totale ricatt.				
anni	1996	1997	1998	1999	2000	2001	
1996	22	11	0	0	0	0	11
1997	27	-	9	3	0	0	12
1998	37	-	-	7	1	0	8
1999	39	-	-	-	3	0	3
2000	26	-	-	-	-	2	2

Tabella 4 - Sintesi dei rilasci e prime ricatture di soggetti adulti nel periodo 1996 - 2001.

Modello	n. parametri	M.L.E.	A.I.C.
1 $\Phi$ , p	5	170.2	180.2
2 $\Phi$ , t, p	9	161.7	179.7
3 $\Phi$ , t, g	7	168.1	182.1

Tabella 5 - Selezione dei modelli di sopravvivenza e probabilità di cattura. p = probabilità di cattura;  $\Phi$  = probabilità di sopravvivenza; t = probabilità variabile negli anni; g = probabilità variabile nei sessi. M.L.E. = Maximum Likelihood Estimate; A.I.C. = Akaike Information Criterion.

Parametri	anni	stima	CL-	CL+	S.E.
$\Phi$	1997	0.73	0.35	0.93	0.16
$\Phi$	1998	0.61	0.31	0.85	0.15
$\Phi$	1999	0.43	0.22	0.67	0.12
$\Phi$	2000	0.15	0.06	0.36	0.07
p	1997-2001	0.5	0.5	0.5	0

Tabella 6 - Stime della sopravvivenza e della probabilità di cattura di Usignoli di fiume adulti inannellati nella Palude Brusà - Vallette nel periodo 1996 - 2001 secondo il modello  $\Phi$ , p. CL-, CL+ = limiti fiduciali al 95%; S.E. = errore standard.

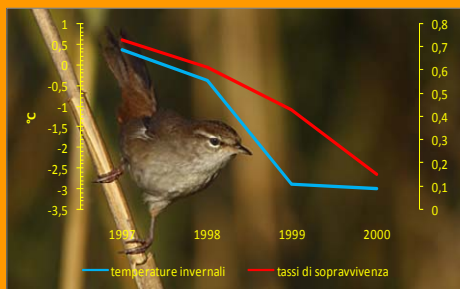


Figura 4 - Correlazione tra temperature minime invernali (dicembre-febbraio) e tassi di sopravvivenza.



### Discussione

#### Struttura e dinamica di popolazione

La popolazione di Usignolo di fiume nel periodo 2002 - 2011 si è mantenuta abbastanza stabile, con un numero di soggetti compreso tra 21 e 49 (media 33,3 d.s. = 10,8), seppur con variazioni cicliche di un periodo minimo di tre anni. Il rapporto sessi nei vari anni è sempre stato favorevole ai maschi o al massimo 50:50; quello del computo totale è favorevole ai maschi, con lo stesso valore negli adulti (37/60 = 62%) e nei giovani (169/272 = 62%). La differenza rispetto al rapporto sessi 50:50 è statisticamente significativa solo nel caso dei giovani ( $z = 3,72$ ;  $p = 0,0001$ ). Anche l'analisi dei dati del periodo 1996 - 2001, ha dato un risultato analogo: negli adulti i maschi rappresentano il 64% (71/111); nei giovani il 62% (64/104) con differenze statisticamente significative in entrambi i casi ( $z = 2,64$ ;  $p = 0,008$ ;  $z = 2,2$ ;  $p = 0,03$ ).

**Sedentarietà**  
Nel periodo 1996-2001 sono stati ricatturati 25 uccelli in periodo invernale su 215 presenti nella stagione riproduttiva (12%). Questo tasso di ricattura sembra indicare che la popolazione sia in gran parte sedentaria e che solo una frazione di soggetti possa lasciare i territori di riproduzione per svernare altrove. Per verificare ulteriormente questa ipotesi abbiamo testato le differenze tra le lunghezze medie della terza remigante della popolazione nidificante e dei soggetti svernanti. I risultati del test ANOVA a una via confermano la presenza di una popolazione svernante con lunghezza media dell'ala non significativamente diversa da quella della popolazione nidificante ( $F = 0,207$ ;  $p = 0,652$ ). Gli adulti, senza distinzione di sesso ( $z = 0,3$ ;  $p = 0,73$ ), denotano una tendenza maggiore a rimanere nell'area in inverno rispetto ai giovani ( $z = 1,53$ ;  $p = 0,13$ ), e tra i giovani, i maschi tendono ad essere più sedentari rispetto alle femmine ( $z = 1,19$ ;  $p = 0,24$ ). Ribadiamo il concetto di tendenza, in quanto le differenze non sono risultate statisticamente significative.

**Fedeltà al sito di riproduzione/nascita - dispersione**  
Nel periodo 2002 - 2011 il tasso di ricattura degli adulti è risultato del 22% (11/50) mentre quello dei giovani nati nell'area circa del 5% (12/252). La fedeltà all'area negli adulti quindi è significativamente più alta che nei giovani ( $z = 3,89$ ;  $p = 0,0001$ ). Tra i giovani, vi è una tendenza maggiore alla fedeltà al sito di nascita nei maschi rispetto alle femmine, anche se la differenza non è statisticamente significativa ( $z = 1,21$ ;  $p = 0,23$ ). Quest'ultima ipotesi sembra confermata anche dalle uniche due ricatture esterne alla Palude Brusà relative a 2 femmine giovani nate nell'area di studio e riprese a Grazie di Curtatone (MN) e a Mortizzuolo (MO) rispettivamente a 35 Km e 33 Km di distanza in linea d'aria.

**Tassi di sopravvivenza, durata media di vita, longevità massima**  
I dati di cattura ricattura del periodo 1996 - 2001 hanno superato il test globale di bontà di adattamento ( $\chi^2 = 7,83$   $p = 0,73$  G.L. = 11). Il modello migliore è risultato quello con tasso di sopravvivenza variabile negli anni e probabilità di cattura costante ( $\Phi$ , p). Questo modello, pur con valore di A.I.C. leggermente più alto rispetto al modello  $\Phi$ , t, p, utilizza un minor numero di parametri (5) col vantaggio di una maggiore precisione. La sopravvivenza da noi calcolata deve essere considerata una "sopravvivenza minima" in quanto nel modello utilizzato la mortalità non può essere distinta dall'emigrazione permanente.

I tassi di sopravvivenza degli adulti così calcolati variano da 0,73 a 0,15 e sono correlati positivamente con la media delle temperature minime degli inverni nel periodo considerato (coeff. di correlazione di Pearson = 0,901 con  $p = 0,05$ ). Il valore medio,  $0,48 \pm 0,12$  è molto vicino a quello rilevato in Gran Bretagna ( $0,499 \pm 0,039$ ) dagli ornitologi del B.T.O. (British Trust for Ornithology) su un campione di 263 soggetti (WWW.bto.org, 2011). L'aspettativa media di vita degli Usignoli di fiume adulti della Palude Brusà è risultata di 1,4 anni; questo risultato è confrontabile con quello di 2 anni indicato come "typical lifespan" dal B.T.O. per la Gran Bretagna (WWW.bto.org, 2011).

La longevità massima da noi riscontrata nell'area di studio è di almeno 5 anni e si riferisce ad un maschio adulto (codice curing età = 4) inannellato il 18.12.1992 e ricatturato il 20.04.1996. Il record massimo di longevità conosciuto per l'Usignolo di fiume è di 9 anni, 3 mesi, 28 giorni (WWW.bto.org, 2011).

### Ringraziamenti

Ringraziamo tutti i membri dell'Associazione Naturalistica Valle Brusà che hanno sempre sostenuto questa ricerca e in particolare Eleonora Masini, Enrico Falamischio, Davide Melotto, Paola Bonafini, Maurizio Verdolini, Luigi Santoni, che hanno partecipato attivamente alle operazioni di cattura ed inannellamento. Siamo grati inoltre al Dr. Stefano Volponi, che ci ha fornito i programmi per il calcolo dei tassi di sopravvivenza e al CISNIAR per le indicazioni bibliografiche.

### Bibliografia

Bricchetti P. & Fracasso G., 2010. Usignolo di fiume - Ornitologia Italiana. Vol.6 - Sylviidae - Paradoxornithidae. Oasi Alberto Perdida Editore, Bologna  
BTO-British Trust for Ornithology, 2011-Cetti's Warbler WWW.bto.org/birdfacts/results/bob12200.htm  
Choquet R., Reboulet A.M., Lebreton J.D., Gimenez O., & Pradel R. (2005). U - Care 2.2 User's Manual. CEFE, Montpellier, France.  
Choquet R., Reboulet A.M., Pradel R., Gimenez O., Lebreton J.D. (2006). M - SURGE 1.8 User's Manual. CEFE, Montpellier, France.  
Peach W.J., Buckland S.T. & Ballie S.R., 1996 - The use of constant effort mist - netting to measure between - year changes in the abundance and productivity of common passerines. *Bird Study* 43, 142 - 156.  
Seber G.A.F., 1982 - The estimation of animal abundance and related parameters. Second edition Charles Griffith & Co Ltd Macmillan, New York.  
Volponi S., Licheri D., 2002- Manuale operativo PRISCO. Centro Nazionale di Inannellamento, Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, Ozzano Emilia (BO).