

I passeriformi dell'ambiente ripariale del lago Trasimeno: risultati di undici anni di inanellamento a sforzo costante

MARIO MUZZATTI¹, MARIA MADDALENA CHIAPPINI¹, FRANCESCO VELATTA², MARCO BONOMI¹

¹ Oasi Naturalistica "La Valle" - Via dell'Emissario, San Savino, I-06063 Magione (Perugia) (oasilavalle@gmail.com)

² Provincia di Perugia, Area Ambiente e Territorio - Via Angelucci, Madonna Alta, I-06100 Perugia (francesco.velatta@provincia.perugia.it)

Riassunto – Nel periodo agosto 1996 - dicembre 2007 in una località del lago Trasimeno sono state effettuate 562 sessioni di inanellamento (almeno una per decade) in ambiente di canneto. Numero e posizione delle reti sono stati mantenuti costanti per tutta la durata della ricerca. Le catture hanno avuto luogo a partire dalle prime luci dell'alba fino a metà giornata, senza ausilio di richiami. Sono stati catturati 13512 individui appartenenti a 52 specie di Passeriformi. I dati raccolti sono stati utilizzati per definire: struttura e parametri della comunità e relative variazioni stagionali; *trend* delle specie più rappresentate, prendendo in considerazione sia gli interi campioni annuali, sia limitando l'analisi alla popolazione nidificante (classe degli adulti durante il periodo riproduttivo). Le specie risultate dominanti in almeno un mese dell'anno sono: *Prunella modularis*, *Cettia cetti*, *Acrocephalus melanopogon*, *A. schoenobaenus*, *A. scirpaceus*, *A. arundinaceus*, *Phylloscopus collybita*, *Sylvia atricapilla*, *Erithacus rubecula*, *Cyanistes caeruleus*, *Remiz pendulinus*, *Emberiza schoeniclus*. I parametri della comunità mostrano nette variazioni stagionali: abbondanza, biomassa, percentuale di specie palustri sono più elevate dalla primavera avanzata all'inizio dell'autunno, mentre nello stesso periodo diversità ed equiripartizione toccano i valori minimi. Considerando per ognuna delle 18 specie analizzate l'intero campione annuale di cattura, si osservano *trend* significativi nei seguenti casi: *Panurus biarmicus* (diminuzione), *Erithacus rubecula* (aumento), *Emberiza schoeniclus* (aumento). Prendendo in considerazione soltanto le popolazioni nidificanti (analisi effettuata su 8 specie), mostrano *trend* negativi significativi *Panurus biarmicus*, *Cettia cetti*, *Remiz pendulinus*; le restanti specie (*Acrocephalus scirpaceus*, *A. arundinaceus*, *Sylvia atricapilla*, *Parus major*, *Passer italiae*) mostrano anch'esse variazioni negative che non raggiungono però il livello di significatività. La flessione di alcune specie palustri potrebbe dipendere almeno in parte dalla regressione e dallo stato di degrado in cui versa il canneto.

Abstract – *The riparian Passerines of lake Trasimeno (Umbria, Central Italy): a 11-years study by constant-effort mist-netting.* From August 1996 to December 2007 at a reedbed site of lake Trasimeno we carried out 562 mist-netting sessions (at least once every ten days). Through the years we kept constantly the same numbers and positions of mist-nets. Mist-netting always started at dawn and stopped at midday, without using any recorded calling. We trapped 13512 birds belonging to 52 species. The collected data allowed us to investigate: the composition and the ecological parameters of the passerine community and their seasonal variations; trends of the most abundant species, calculated taking into account either the whole annual sample or only the breeding population (adult age-class during the breeding season). We found 12 species being dominant at least in one month: *Prunella modularis*, *Cettia cetti*, *Acrocephalus melanopogon*, *A. schoenobaenus*, *A. scirpaceus*, *A. arundinaceus*, *Phylloscopus collybita*, *Sylvia atricapilla*, *Erithacus rubecula*, *Cyanistes caeruleus*, *Remiz pendulinus*, *Emberiza schoeniclus*. The community parameters showed strong seasonal variations: abundance, biomass values and percentage of marshland species were highest from late spring to early autumn, while in the same period diversity and equitability reached their minimum. Considering for each species the complete annual sample, only three species out of 18 showed significant trends: *Panurus biarmicus* (decrease), *Erithacus rubecula* (increase), *Emberiza schoeniclus* (increase). Taking into account the breeding species, we found out significant negative trends for *Panurus biarmicus*, *Cettia cetti*, *Remiz pendulinus*; the remaining species (*Acrocephalus scirpaceus*, *A. arundinaceus*, *Sylvia atricapilla*, *Parus major*, *Passer italiae*) showed negative but not significant variations. The decrease of some marshland species might depend (at least in part) on the reedbed loss and degradation.

INTRODUCTION

In Italia sono state condotte varie ricerche riguardanti composizione e dinamica stagionale delle comunità orniche legate alle zone umide (ad esempio: Lambertini

1987; Biondi *et al.* 1990; Casini *et al.* 1992; Biondi *et al.* 1993; Plini 1993; Puglisi *et al.* 1995; Brunelli e Sarrocco 1998; Biondi 2004; Giannella e Gemmato 2005; Sorino *et al.* 2005; Biondi *et al.* 2006). Nella maggior parte dei casi, l'analisi riguarda esclusivamente i *taxa* di non Passeriformi, raggruppati nella categoria ecologica dei cosiddetti "uccelli acquatici".

Il presente lavoro intende fornire un ulteriore contribu-

Ricevuto 6 marzo 2009, accettato dopo revisione
4 novembre 2010

to conoscitivo, prendendo in considerazione la comunità di Passeriformi dell'ambiente ripariale del lago Trasimeno (una delle più importanti zone umide interne dell'Italia peninsulare). Rispetto a studi precedenti, notevoli elementi di novità sono rappresentati sia dalla durata dell'indagine (oltre 10 anni) che dalla metodologia di rilevamento adottata, consistente nella cattura temporanea a scopo di inanellamento.

METODI

Il sito di cattura è ubicato in corrispondenza della sponda sud-orientale del lago Trasimeno, nell'area localmente denominata "La Valle", protetta fin dal 1989 come oasi di protezione e successivamente inglobata nel Parco regionale. L'ambiente è caratterizzato da estesi canneti a *Phragmites australis* in fase di regressione, confinanti a monte con aree agricole destinate in prevalenza a seminativi.

Nel periodo agosto 1996 - dicembre 2007 sono state effettuate 562 sessioni di inanellamento (almeno una per decade) in ambiente di canneto. Per le catture sono state utilizzate 9 *mist-net* della lunghezza di 12 m ciascuna, a 4 tasche, alte 2,4 m e con lato della maglia pari a 16 mm. Le reti sono state collocate una di seguito all'altra, orientate perpendicolarmente alla linea di costa. La loro posizione è stata mantenuta costante per tutta la durata della ricerca.

Le catture hanno avuto luogo a partire dalle prime luci dell'alba fino a metà giornata, senza ausilio di richiami. Tutti gli individui catturati sono stati contrassegnati mediante anelli metallici e su di essi sono stati eseguiti i consueti rilievi morfologici e morfometrici (Magnani *et al.* 2000). Per la determinazione del sesso e quella dell'età, si è fatto riferimento a Svensson (1993) e a Jenni e Winkler (1994).

I dati raccolti sono stati utilizzati per caratterizzare la comunità e per evidenziare eventuali *trend* delle specie più abbondanti.

Analisi della comunità. Sono stati presi in considerazione i seguenti parametri, ricavati su base mensile:

- valore di dominanza (p_i) delle singole specie, vale a dire la proporzione di individui della specie i -esima all'interno del campione catturato;
- diversità (H') = $-\sum(p_i \times \ln p_i)$ (Shannon e Weaver 1963);
- equipartizione (J') = $H' / H_{max} = H' / \ln S$ (Lloyd e Ghelardi 1964), dove S è il numero di specie presenti nel campione;
- abbondanza = calcolata come numero di catture (comprese le ricatture), diviso lo sforzo di cattura messo in atto (espresso in centinaia di metri di rete, sommando

il "metraggio" delle sessioni eseguite nel mese considerato);

- biomassa = calcolata come sommatoria dei pesi degli individui catturati (comprese le ricatture), diviso lo sforzo di cattura;
- valore di dominanza complessivo delle specie tipiche delle zone umide, dato dalla sommatoria dei loro valori di p_i .

Inoltre, è stato descritto il grado di affinità delle comunità di coppie di mesi consecutivi mediante l'indice di somiglianza specifico-quantitativa (S''), avente la seguente espressione (Negra 1995):

$$S'' = 1 - H'b, \text{ con } H'b = -\sum [(p_i/2 + q_i/2) \times \ln(p_i/2 + q_i/2)] + \frac{1}{2} [\sum (p_i \times \ln p_i) + \sum (q_i \times \ln q_i)]$$

dove p_i e q_i sono i valori di dominanza della i -esima specie nei due popolamenti posti a confronto. Il valore di questo indice può variare tra 0,307 (pari a $1 - \ln 2$, condizione che si verifica quando i due popolamenti non hanno nessuna specie in comune) ed 1 (le due comunità presentano le stesse specie con gli stessi valori di dominanza).

L'analisi è stata condotta separatamente per i diversi anni, provvedendo successivamente a calcolare per ognuno dei 12 mesi il valore medio (media di 11-12 anni) ed il *range* di ciascuno dei parametri sopra elencati. Per i parametri da b) in avanti, sono stati ricavati anche i limiti fiduciali al 95 % della media, ricorrendo alla formula per piccoli campioni riportata in Fowler e Cohen (1993). Sono state considerate dominanti in un determinato mese le specie con valore medio di $p_i \geq 0,050$ (Turcek 1956). Per ciascun mese, per ciascun parametro, è stata ricercata l'esistenza di eventuali trend significativi nel corso degli anni per mezzo del test di correlazione di Spearman.

Analisi dei trend. Sono state prese in considerazione le 18 specie più abbondanti: passera scopaiola, merlo, usignolo di fiume, forapaglie castagnolo, forapaglie comune, cannaiola comune, cannareccione, lui piccolo, capinera, pettirosso, basettino, codibugnolo, cincialegra, cinciarella, pendolino, passera d'Italia, passera mattugia, migliarino di palude (i nomi scientifici delle specie citate sono riportati in Tab. 1). Per ognuna di esse è stato calcolato un indice di abbondanza "annuale", riferito all'intera annualità per le specie presenti tutto l'anno o all'arco temporale di presenza (collocato per le specie svernanti a cavallo di anni solari consecutivi) per le specie presenti solo stagionalmente. L'indice di abbondanza è stato calcolato come rapporto tra il numero di individui catturati in un determinato anno (o in una determinata stagione) e lo sforzo di cattura (espres-

so in centinaia di metri di rete) messo in atto nel periodo di presenza della specie in esame. Successivamente il valore così ottenuto è stato diviso per l'indice di abbondanza ricavato per il primo anno (o per la prima stagione), ottenendo un indice relativo delle dimensioni della popolazione "tarato" sul valore iniziale (che pertanto diviene pari a 1). Per evidenziare l'esistenza di un eventuale *trend* della popolazione, è stato calcolato il coefficiente di correlazione di Spearman fra gli anni e i corrispondenti indici di popolazione.

Limitatamente alle specie nidificanti più abbondanti (usignolo di fiume, cannaiola comune, cannaeccione, capinera, basettino, cinciallegra, pendolino, passera d'Italia), è stata condotta anche una seconda analisi prendendo in esame il solo periodo riproduttivo, considerando come tale (in analogia al Progetto Inanellamento a Sforzo Costante - Centro Nazionale di Inanellamento 2002) il quadrimestre maggio-agosto. Per ogni stagione riproduttiva è stato calcolato l'indice di popolazione relativo alla sola classe degli adulti, che è stato quindi utilizzato per calcolare il *trend* della popolazione nidificante.

RISULTATI

Sono state effettuate 16.881 catture di Passeriformi, originate da 13.512 individui appartenenti a 52 specie. Di queste, 12 sono state catturate in un solo mese: rondine rossiccia *Cecropis daurica* (giugno), cutrettola *Motacilla flava* (agosto), regolo *Regulus regulus* (ottobre), beccamoschino *Cisticola juncidis* (maggio), forapaglie macchiettato *Locustella naevia* (settembre), canapino comune *Hippolais polyglotta* (maggio), bigiarella *Sylvia curruca* (settembre), sterpazzolina comune *Sylvia cantillans* (aprile), rampichino comune *Certhia brachyactyla* (settembre), averla piccola *Lanius collurio* (agosto), gazza *Pica pica* (aprile), peppola *Fringilla montifringilla* (gennaio); altre cinque in due mesi: ballerina bianca *Motacilla alba* (maggio e giugno), salciaiola *Locustella luscinioides* (agosto e settembre), sterpazzola *Sylvia communis* (aprile e settembre), codiroso comune *Phoenicurus phoenicurus* (marzo e aprile), lucherino *Carduelis spinus* (ottobre e novembre); le rimanenti 35 specie, catturate in tre o più mesi, sono mostrate in Tab. 1.

Analisi della comunità. Abbondanza (Fig. 1) e biomassa (non presentata) si mantengono basse per tutto l'inverno e la prima parte della primavera; cominciano ad aumentare a partire da maggio per toccare i massimi valori in piena estate (luglio-agosto); successivamente riprendono a calare gradualmente fino a dicembre. Del tutto opposto è

l'andamento di diversità (Fig. 2) ed equiripartizione (non presentata), entrambi i parametri mostrano infatti bassi valori dalla primavera inoltrata fino a buona parte dell'estate (maggio-agosto); fra settembre e ottobre crescono gradualmente e si mantengono alti fino ad aprile, per poi subire un brusco crollo. Il valore di dominanza complessivo delle specie tipiche delle zone umide (Fig. 3) è elevato da maggio a settembre (intorno all'80 % degli individui catturati), mentre da ottobre a marzo è sensibilmente più basso (intorno al 50-60 % delle catture).

Sono risultate dominanti in almeno un mese le seguenti specie: passera scopaiola, usignolo di fiume, forapaglie castagnolo, forapaglie comune, cannaiola comune, cannaeccione, luì piccolo, capinera, pettirosso, cinciarella, pendolino, migliarino di palude (Tab. 1). Solo l'usignolo di fiume e la capinera risultano dominanti in gran parte dell'anno. Nel periodo riproduttivo (maggio-agosto) oltre la metà degli individui appartengono a due sole specie (cannaiola e cannaeccione) strettamente legate all'ambiente di canneto. Il numero di specie dominanti si amplia notevolmente nel tardo autunno e durante tutto l'inverno e comprende, oltre a specie tipiche delle zone umide (usignolo di fiume, forapaglie castagnolo, pendolino, migliarino di palude) anche specie comunemente rinvenibili in altre tipologie ambientali (passera scopaiola, luì piccolo, capinera, pettirosso, cinciarella).

L'andamento dell'indice di somiglianza (Fig. 4) evidenzia come nel corso dell'anno siano individuabili due periodi relativamente lunghi (rispettivamente da maggio a settembre e da ottobre a marzo) in cui la composizione della comunità resta "stabile". Mutamenti radicali si verificano invece fra settembre e ottobre e fra marzo e maggio.

I valori mensili dei singoli parametri non hanno mostrato *trend* significativi nel corso degli anni, tranne che nei seguenti quattro casi: flessione in giugno dell'abbondanza ($r_s = -0,836$; $P = 0,001$; $N = 11$) e della biomassa ($r_s = -0,900$; $P = 0,000$; $N = 11$); incremento in gennaio della biomassa ($r_s = 0,609$; $P = 0,047$; $N = 11$); flessione in febbraio della diversità ($r_s = -0,764$; $P = 0,006$; $N = 11$). Va tuttavia precisato che, tenuto conto del gran numero di analisi effettuate (60 correlazioni), alcuni risultati significativi potrebbero essere semplicemente frutto del caso.

Trend. L'indice di popolazione annuale ha mostrato una variazione significativa solo per il pettirosso, il basettino e il migliarino di palude (Tab. 2) mentre limitatamente alle popolazioni nidificanti l'andamento è risultato significativo per usignolo di fiume, basettino e pendolino (Tab. 3). Per il pettirosso (Fig. 5) e il migliarino di palude (Fig. 6) si assiste a un incremento degli individui catturati nell'area di studio. Per quanto riguarda il basettino, tanto l'indice di

Tabella 1. Specie catturate in più di due mesi, con numero di individui catturati (N), valori di dominanza medi mensili (pi) e relativa deviazione standard (DS). In grassetto i valori di pi medio $\geq 0,05$ (specie dominanti) – Species recorded in more than 2 months, with number of trapped birds (N), average monthly dominance value (pi) and its standard deviation (DS). Average pi values $\geq 0,05$ (dominant species) are shown in bold.

Specie	N	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
topino <i>Riparia riparia</i>	3	pi DS						0,0003 0,001	0,001 0,002	0,0004 0,002			
rondine <i>Hirundo rustica</i>	95	pi DS		0,003 0,010		0,003 0,006	0,009 0,010	0,015 0,013	0,009 0,017	0,007 0,012			
scricciolo <i>Troglodytes troglodytes</i>	41	pi DS	0,017 0,022	0,005 0,012	0,004 0,007						0,007 0,008	0,012 0,013	0,010 0,018
passera scopaiola <i>Prunella modularis</i>	134	pi DS	0,049 0,053	0,033 0,027	0,028 0,032						0,019 0,016	0,060 0,042	0,062 0,044
merlo <i>Turdus merula</i>	129	pi DS	0,029 0,042	0,014 0,018	0,029 0,026	0,020 0,021	0,011 0,009	0,009 0,005	0,006 0,009	0,006 0,007	0,019 0,015	0,009 0,012	0,014 0,014
tordo bottaccio <i>Turdus philomelos</i>	18	pi DS	0,007 0,013	0,002 0,006	0,003 0,006						0,002 0,003	0,003 0,006	0,002 0,004
usignolo di fiume <i>Cettia cetti</i>	1238	pi DS	0,114 0,070	0,081 0,057	0,105 0,057	0,141 0,071	0,038 0,030	0,108 0,075	0,116 0,054	0,226 0,076	0,211 0,089	0,163 0,089	0,135 0,058
forapaglie castagnolo <i>Acrocephalus melanopogon</i>	263	pi DS	0,019 0,036	0,040 0,030	0,084 0,044	0,012 0,015	0,001 0,003	0,001 0,002	0,002 0,003	0,004 0,008	0,044 0,034	0,054 0,040	0,031 0,023
forapaglie comune <i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	300	pi DS		0,027 0,038		0,160 0,094	0,026 0,027	0,001 0,002	0,027 0,017	0,039 0,027	0,011 0,011		
cannaiaola comune <i>Acrocephalus scirpaceus</i>	5107	pi DS				0,085 0,058	0,685 0,066	0,605 0,100	0,624 0,108	0,451 0,113	0,059 0,041		
cannaiaola verdognola <i>Acrocephalus palustris</i>	4	pi DS				0,0004 0,001		0,0003 0,001	0,001 0,002				
cannareccione <i>Acrocephalus arundinaceus</i>	648	pi DS		0,008 0,018	0,249 0,097	0,099 0,039	0,052 0,026	0,075 0,031	0,050 0,036	0,041 0,022	0,003 0,005		
lù grosso <i>Phylloscopus trochilus</i>	44	pi DS		0,009 0,013	0,048 0,056						0,003 0,009		
lù piccolo <i>Phylloscopus collybita</i>	905	pi DS	0,056 0,077	0,085 0,098	0,162 0,082	0,006 0,014	0,001 0,002	0,001 0,002	0,001 0,043	0,004 0,055	0,165 0,140	0,143 0,078	0,074 0,076
capinera <i>Sylvia atricapilla</i>	831	pi DS	0,013 0,014	0,026 0,041	0,085 0,059	0,107 0,072	0,011 0,009	0,060 0,037	0,043 0,031	0,055 0,046	0,090 0,060	0,056 0,031	0,033 0,027
beccafico <i>Sylvia borin</i>	83	pi DS			0,006 0,011		0,003 0,006	0,014 0,009	0,028 0,019				
occhicocotto <i>Sylvia melanocephala</i>	13	pi		0,002	0,001			0,001	0,001	0,003	0,001	0,001	0,001

continua

I passeriformi dell'ambiente ripariale del lago Trasimeno

Specie	N	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
pigliamosche <i>Muscicapa striata</i>	4	DS	0,006	0,004			0,002	0,001	0,002	0,006	0,002	0,004	0,004
		pi				0,001			0,001	0,0004			
pettirosso <i>Erithacus rubecula</i>	383	DS	0,081	0,088	0,007	0,001	0,002	0,001	0,001	0,009	0,142	0,124	0,127
		pi	0,057	0,042	0,013	0,003	0,002	0,002	0,002	0,008	0,049	0,050	0,079
usignolo <i>Luscinia megarhynchos</i>	71	pi			0,018	0,006	0,012	0,009	0,013	0,008			
		DS	0,024	0,010	0,024	0,010	0,018	0,011	0,013	0,011	0,001		
pettazzurro <i>Luscinia svecica</i>	12	pi							0,001	0,004	0,001		
		DS							0,003	0,006	0,003		
saltimpalo <i>Saxicola torquatus</i>	27	pi	0,001			0,003	0,001	0,001	0,001	0,004	0,006	0,001	
		DS	0,004			0,005	0,002	0,002	0,002	0,005	0,007	0,002	
basettino <i>Panurus biarmicus</i>	108	pi	0,015	0,026	0,021	0,006	0,006	0,013	0,002	0,001	0,017	0,006	0,002
		DS	0,026	0,056	0,033	0,011	0,013	0,032	0,004	0,005	0,041	0,011	0,006
codibugnolo <i>Aegithalos caudatus</i>	120	pi	0,038	0,017	0,022	0,011	0,003	0,001	0,001	0,002	0,002	0,026	0,005
		DS	0,061	0,019	0,056	0,027	0,006	0,004	0,004	0,006	0,003	0,025	0,012
cinciallegra <i>Parus major</i>	158	pi	0,020	0,003	0,013	0,044	0,018	0,007	0,004	0,004	0,015	0,022	0,020
		DS	0,023	0,007	0,016	0,039	0,014	0,006	0,007	0,007	0,016	0,015	0,017
cinciarella <i>Cyanistes caeruleus</i>	356	pi	0,076	0,018		0,014	0,019	0,010	0,006	0,013	0,049	0,048	0,077
		DS	0,055	0,034		0,014	0,016	0,006	0,005	0,011	0,033	0,024	0,059
pendolino <i>Remiz pendulinus</i>	1046	pi	0,240	0,123	0,037	0,010	0,030	0,040	0,023	0,026	0,097	0,130	0,202
		DS	0,108	0,077	0,035	0,009	0,024	0,039	0,022	0,022	0,075	0,039	0,129
storno <i>Sturnus vulgaris</i>	64	pi	0,001	0,041	0,002	0,002	0,001	0,001	0,007	0,007	0,002	0,001	
		DS	0,003	0,115	0,008	0,002	0,002	0,002	0,002	0,016	0,004	0,004	
passera d'Italia <i>Passer italiae</i>	293	pi		0,006	0,006	0,013	0,048	0,032	0,011	0,029	0,002	0,001	0,003
		DS		0,013	0,010	0,007	0,046	0,030	0,017	0,037	0,005	0,005	0,007
passera mattugia <i>Passer montanus</i>	122	pi		0,006	0,008	0,001	0,005	0,004	0,018	0,019	0,011	0,002	0,002
		DS		0,014	0,017	0,003	0,006	0,005	0,035	0,023	0,019	0,005	0,006
fringuello <i>Fringilla coelebs</i>	11	pi	0,001								0,002	0,002	0,005
		DS	0,003								0,004	0,003	0,010
verdone <i>Carduelis chloris</i>	72	pi	0,002	0,004	0,002	0,006	0,007	0,003	0,012	0,005	0,002	0,001	
		DS	0,008	0,012	0,006	0,008	0,009	0,005	0,014	0,008	0,003	0,002	
cardellino <i>Carduelis carduelis</i>	56	pi			0,003	0,003	0,001	0,004	0,006	0,002	0,003	0,005	0,004
		DS			0,009	0,007	0,003	0,006	0,009	0,003	0,007	0,008	0,008
verzellino <i>Serinus serinus</i>	14	pi	0,005	0,002	0,005	0,002	0,002	0,001	0,001				
		DS	0,016	0,006	0,016	0,006	0,005	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
migliarino di palude <i>Emberiza schoeniclus</i>	696	pi	0,209	0,302	0,118	0,008	0,005	0,002	0,002	0,002	0,013	0,129	0,190
		DS	0,083	0,120	0,043	0,017	0,005	0,002	0,002	0,002	0,020	0,077	0,105

Tabella 2. Trend delle specie più abbondanti. Il numero di anni considerati è pari a 11. * trend significativo; ** trend altamente significativo – *Trends of the most abundant species. Number of years = 11. Spearman's Test: * significant trend ; ** highly significant trend.*

SPECIE	arco stagionale considerato (indicate le decadi estreme)	r_s	P (2 code)
passera scopaiola	OTT1-MAR3	0,445	0,170
merlo	tutto l'anno	-0,218	0,519
usignolo di fiume	tutto l'anno	-0,027	0,937
forapaglie castagnolo	SET1-APR1	-0,200	0,555
forapaglie comune	MAR1-GIU1; LUG3-OTT3	-0,209	0,537
cannaiola comune	APR2-OTT3	0,145	0,670
cannareccione	MAR2-OTT3	-0,145	0,670
lui piccolo	SET2-APR1	0,064	0,853
capinera	tutto l'anno	0,009	0,979
pettirosso	SET2-APR2	0,736 *	0,010
basettino	tutto l'anno	-0,944 **	0,000
codibugnolo	tutto l'anno	-0,460	0,154
cinciallegra	tutto l'anno	-0,114	0,739
cinciarella	tutto l'anno	0,464	0,151
pendolino	tutto l'anno	-0,273	0,417
passera europea	tutto l'anno	0,218	0,519
passera mattugia	tutto l'anno	0,364	0,272
migliarino di palude	OTT2-APR1	0,773 **	0,005

Tabella 3. Trend delle popolazioni nidificanti (periodo maggio-agosto; solo adulti) delle specie più abbondanti nell'area di studio. Il numero di anni considerati è pari a 11. * trend significativo; ** trend altamente significativo – *Trends of the breeding populations of the most abundant species (period from May to August; adult age-class only). Number of years = 11. Spearman's Test: * significant trend ; ** highly significant trend.*

SPECIE	r_s	P (2 code)
usignolo di fiume	-0,670 *	0,024
cannaiola comune	-0,282	0,401
cannareccione	-0,251	0,457
capinera	-0,183	0,590
basettino	-0,863 **	0,001
cinciallegra	-0,259	0,442
pendolino	-0,729 *	0,011
passera europea	-0,434	0,183

popolazione annuale che quello relativo alla sola popolazione nidificante (Fig. 7) mostrano un significativo decremento, fino a giungere alla totale scomparsa della specie dal campione. Nel caso dell'usignolo di fiume, sia l'indice di popolazione annuale sia quello relativo alla sola popolazione nidificante mostrano un brusco crollo fra il 2001 ed il 2002 (Fig. 8); successivamente si osserva un graduale recupero della consistenza, che nel caso della popolazione nidificante resta comunque molto al di sotto dei valori iniziali, tanto da originare un trend negativo statisticamente significativo. La popolazione nidificante di pendolino è

andata incontro ad un netto decremento, mentre l'indice di popolazione relativo all'intero campione annuale non mostra alcun trend significativo (Fig. 9).

DISCUSSIONE

I parametri della comunità mostrano nette variazioni stagionali. Dalla primavera avanzata all'inizio dell'autunno il popolamento è formato da numerosi individui appartenenti per la maggior parte a poche specie nettamente domi-

I passeriformi dell'ambiente ripariale del lago Trasimeno

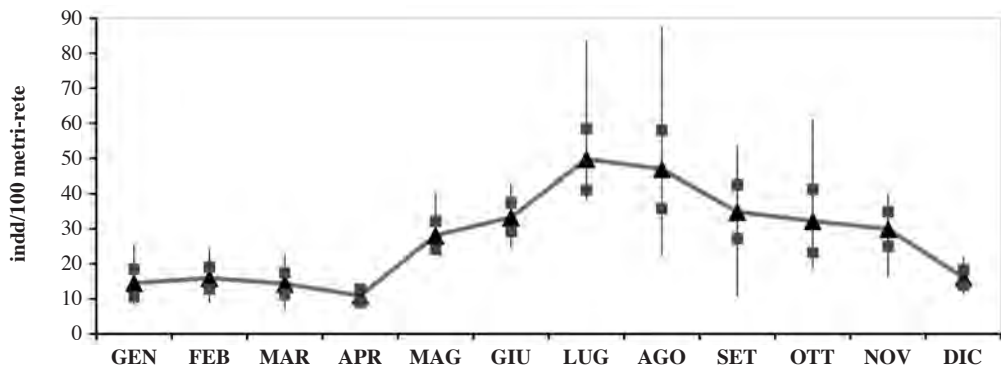


Figura 1. Abbondanza, valori mensili. Il triangolo indica il valore medio tra gli anni studiati, i quadrati i suoi limiti fiduciali al 95%, la barra verticale l'intervallo di variazione – *Abundance monthly values. Triangle: mean; square: 95% confidence limits; vertical bar: range.*

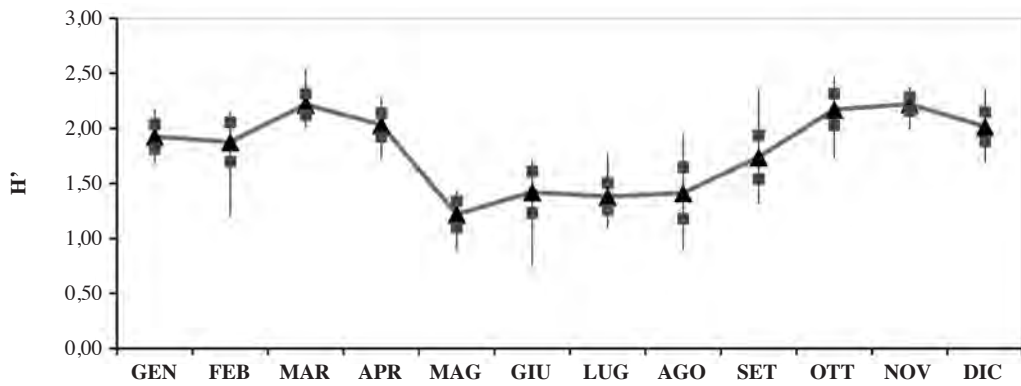


Figura 2. Diversità di Shannon, valori mensili. Simboli come in Fig. 1 – *Shannon diversity, monthly values. Symbols as in Fig. 1.*

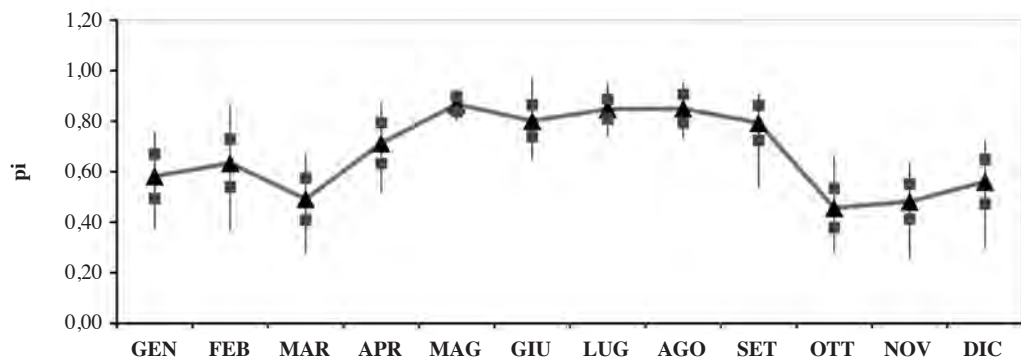


Figura 3. Dominanza complessiva delle specie palustri, valori mensili. Simboli come in Fig. 1 – *Global dominance of marshland species, monthly values. Symbols as in Fig. 1.*

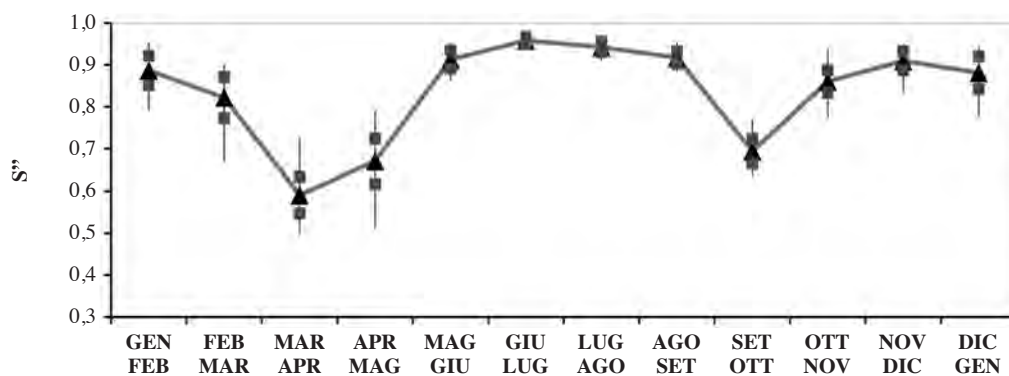


Figura 4. Indice di somiglianza (S'') fra mesi consecutivi. Simboli come in Fig. 1 – Similarity index (S'') between following months. Symbols as in Fig. 1.

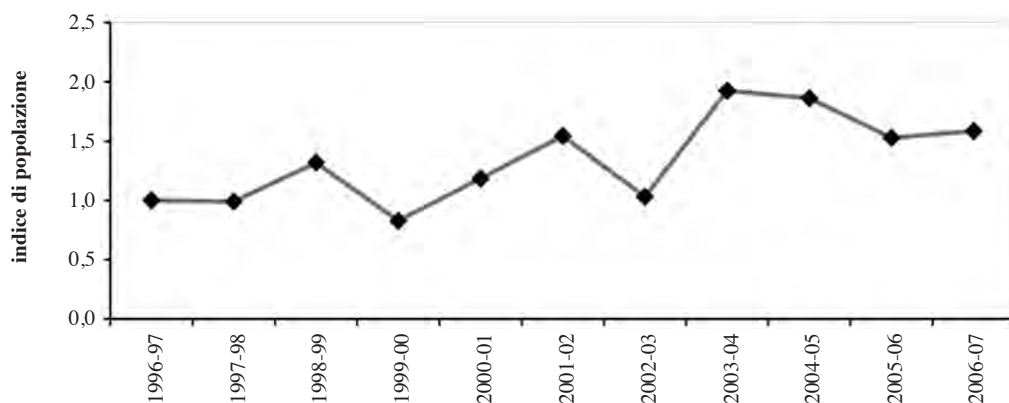


Figura 5. Pettiroso, indice di popolazione annuale – *Erithacus rubecula*, population index by year.

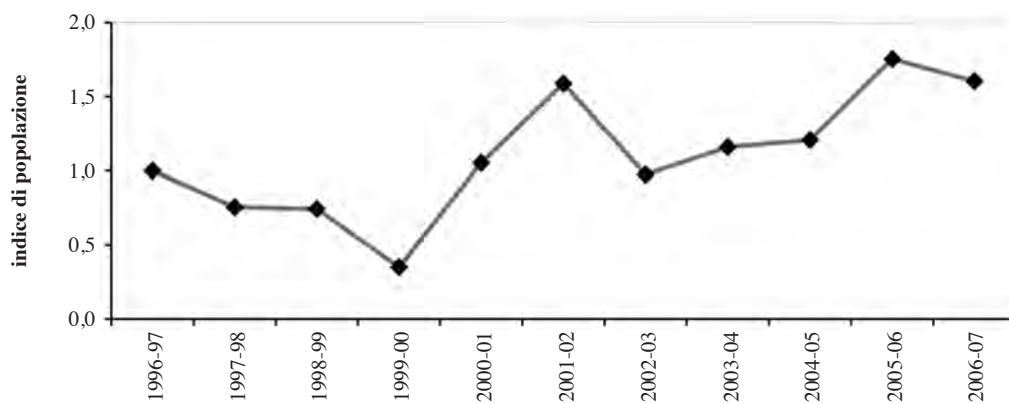


Figura 6. Migliarino di palude, indice di popolazione annuale – *Emberiza schoeniclus*, population index by year.

I passeriformi dell'ambiente ripariale del lago Trasimeno

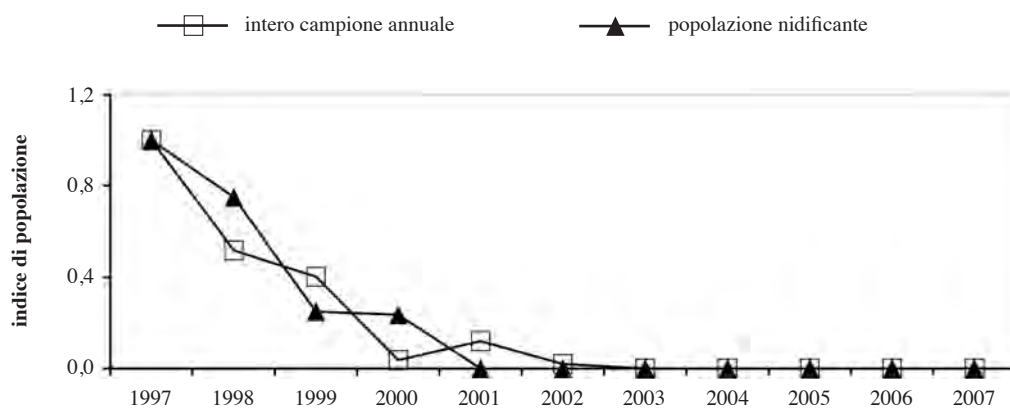


Figura 7. Basettino, indice di popolazione annuale – *Panurus biarmicus*, population index by year (triangle: breeding population; square: whole year sample).

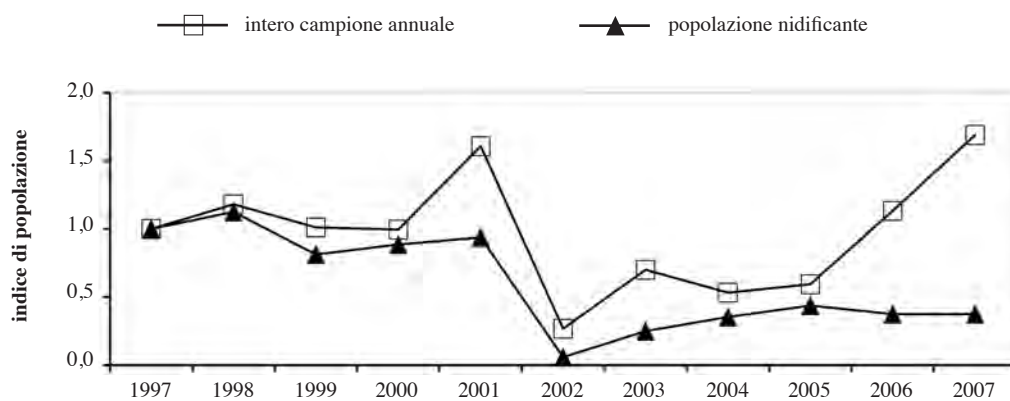


Figura 8. Usignolo di fiume, indice di popolazione annuale – *Cettia cetti*, population index by year (triangle: breeding population; square: whole year sample).

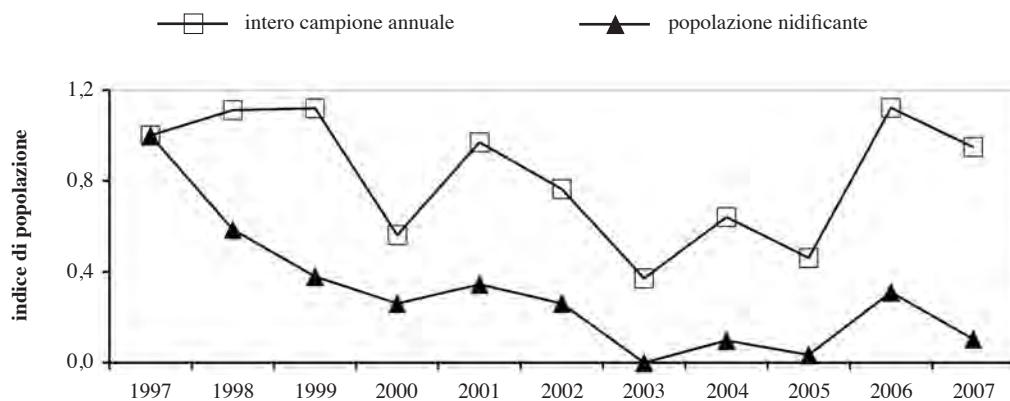


Figura 9. Pendolino, indice di popolazione annuale – *Remiz pendulinus*, population index by year (triangle: breeding population; square: whole year sample).

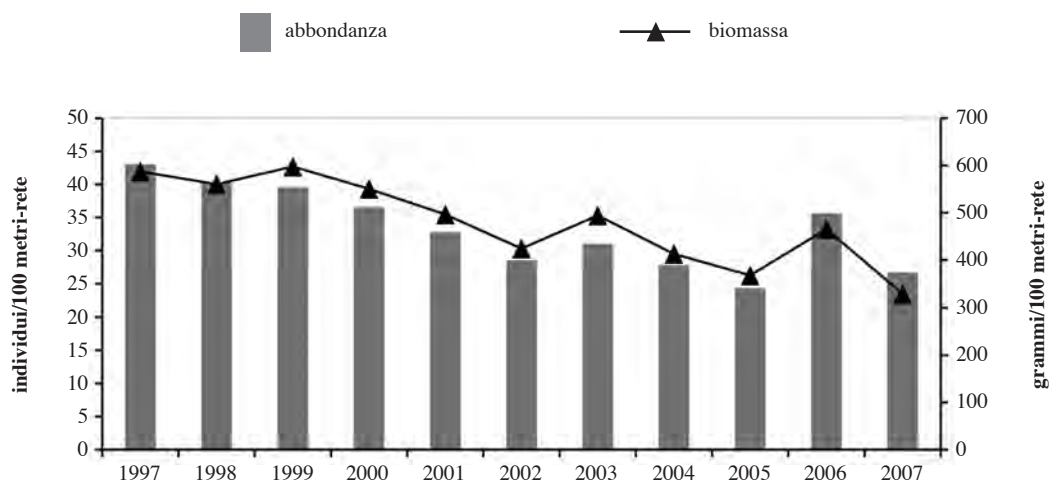


Figura 10. Andamento di abbondanza e biomassa registrato a giugno nel corso degli anni studiati – Trends of abundance (bars) and biomass (triangles) recorded in June.

nanti, “specialiste” delle zone umide; dall’autunno avanzato all’inizio della primavera la densità di uccelli è invece molto bassa, la ripartizione degli individui fra le specie è più omogenea e sono ben rappresentate anche entità “generaliste”, rinvenibili anche in altri tipi di ambiente.

Nelle specie nidificanti prese in considerazione si osserva una tendenza generalizzata al decremento, evidenziata dal segno invariabilmente negativo del coefficiente di correlazione di Spearman. Nel caso di usignolo di fiume, pendolino, basettino, tale flessione raggiunge il livello di significatività statistica. Gli andamenti negativi delle specie più comuni si riflettono inevitabilmente sui valori di abbondanza e di biomassa dell’intera comunità nidificante, che infatti nel mese di giugno risultano in progressiva e significativa diminuzione nel corso degli anni (Fig. 10).

Le cause delle diminuzioni osservate non sono note con certezza, né spesso è dato sapere se si tratti semplicemente di dinamiche a livello locale ovvero di fenomeni a scala più ampia. Nel caso dell’usignolo di fiume è ipotizzabile che il forte decremento verificatosi fra le stagioni riproduttive 2001 e 2002 sia stato causato dall’inverno particolarmente rigido, caratterizzato dal perdurare di basse temperature per parecchi giorni consecutivi (le temperature minime registrate nella vicina Isola Polvese si sono mantenute al di sotto degli 0 °C per ben 19 giorni di seguito). Un crollo della specie fra i due anni è stato riscontrato anche a livello regionale (Velatta *et al.* 2010) e nazionale (Progetto Mito2000 2006). Anche per quanto riguarda il basettino, l’estinzione della popolazione locale (Velatta *et al.* 2004) rientra in un quadro generale di declino della specie nell’intero territorio nazionale (Brichetti e Grattini 2008), imputato prevalentemente alla perdita ed al degrado

dell’habitat caratteristico, costituito dalle vaste superfici a *Phragmites australis*. Circa quest’ultimo aspetto, è il caso di notare come negli ultimi decenni si sia verificata sul lago Trasimeno una marcata contrazione della superficie del canneto. Inoltre, l’apporto di nutrienti dai campi coltivati e l’assenza di interventi ordinari di gestione (sfalci) hanno portato ad una alterazione generalizzata delle sue caratteristiche floristiche, dovuta all’invasione di specie nitrofile e sinantropiche (Venanzoni *et al.* 2006); in particolare, nel sito di cattura si è assistito negli anni ad un incremento di *Rubus ulmifolius*, *Urtica dioica*, *Sambucus ebulus*.

In conclusione, la regressione e il degrado del canneto hanno verosimilmente avuto ripercussioni negative sulla comunità nidificante in questo ambiente. Ciò impone una seria riflessione sulla necessità di predisporre e adottare al più presto un piano organico per la gestione e la conservazione del canneto del lago Trasimeno.

Ringraziamenti – La nostra riconoscenza va innanzitutto ai tanti volontari che in questi anni hanno collaborato in vari periodi al lavoro sul campo; in particolare per l’assiduità dimostrata desideriamo ricordare Egidio Fulco, Hovirag Lancioni, Tisza Lancioni, Giuseppina Lombardi, Francesco Renzini, Carmine Romano, Serena Rosa, Cristiano Spilinga, Paola Vignali. Un sentito ringraziamento va anche a Legambiente Umbria, che ha gestito l’oasi “La Valle” durante gli anni della ricerca.

BIBLIOGRAFIA

- Biondi M. 2004. Ciclo annuale della comunità ornitica presente nel tratto terminale del Fiume Tevere (Italia centrale). *Gli Uccelli d’Italia XXIX* (1-2): 48-59.
- Biondi M., Guerrieri G., Castaldi A. 2006. Ciclo annuale della

- comunità di uccelli acquatici della Riserva Naturale Popolamento Animale Saline di Tarquinia (Viterbo, Italia centrale: 2003-2004). *Gli Uccelli d'Italia XXXI* (1-2): 76-84.
- Biondi M., Guerrieri G., Pietrelli L. 1990. Ciclo annuale della comunità ornitica di una zona umida artificiale dell'Italia centrale. *Avocetta* 14: 11-26.
- Biondi M., Pietrelli L. e Guerrieri G. 1993. L'avifauna acquatica del Lago di Traiano (Lazio): ciclo annuale e conteggi invernali (1987-1992). *Riv. ital. Orn.* 63: 82-85.
- Brichetti P., Grattini N. 2008. Distribuzione, consistenza ed evoluzione delle popolazioni di basettino *Panurus biarmicus* nidificanti in Italia nel periodo 1980-2006. *Avocetta* 32: 47-53.
- Brunelli M., Sarrocco S. 1998. Ciclo annuale della comunità degli uccelli acquatici nella Riserva Naturale Regionale dei Laghi Lungo e Ripasottile (Rieti). *Riv. ital. Orn.* 68 (1): 27-38.
- Casini L., Magnani A., Serra L. 1992. Ciclo annuale della comunità degli uccelli acquatici nella Salina di Cervia. *Ric. Biol. Selvaggina* 92: 1-54.
- Centro Nazionale di Inanellamento 2002. P.R.I.S.CO. Progetto Inanellamento a sforzo costante. <http://www.gruccione.it>.
- Fowler J., Cohen L. 1993. *Statistica per ornitologi e naturalisti*. Franco Muzio Editore, Padova.
- Giannella C., Gemmato R. 2005. Primi dati sull'evoluzione dei Passeriformi in un'area con ripristini ambientali della bassa modenese. *Avocetta* 29: 37.
- Jenni L., Winkler R. 1994. *Moult and ageing of European Passerines*. Academic Press, London.
- Lambertini M. 1987. L'Avifauna del Lago di Montepulciano (SI) 1. Ciclo annuale delle comunità. *Avocetta* 11: 17-35.
- Lloyd M., Ghelardi R.J. 1964. A table for calculating the "Equitability" component of species diversity. *J. Anim. Ecol.* 33: 217-225.
- Magnani A., Mantovani R., Cerato E., Fracasso G. 2000. NISO-RIA2000 - Programma per inanellatori - Istruzioni per l'uso. Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica "Alessandro Ghigi", Ozzano Emilia.
- Negra O. 1995. Componenti stabili e transitorie di una comunità ornitica del litorale tirrenico toscano. Tesi di Dottorato di Ricerca in Biologia Animale (Etologia) - VIII ciclo, Firenze.
- Plini P. 1993. L'avifauna acquatica del Lago di Campotosto. Ciclo annuale della comunità e analisi del biennio 1987-1989. *Riv. ital. Orn.* 63: 10-16.
- Progetto MITO2000 2006. Possibili andamenti delle specie comuni nidificanti in Italia e indicatori dello stato di conservazione dell'avifauna italiana 2000-2005. <http://www.mito2000.it>.
- Puglisi L., Fontanelli A., Baldaccini N.E. 1995. L'avifauna della Diaccia Botrona: stato attuale e recente evoluzione. *Ric. Biol. Selvaggina* 95: 1-50.
- Shannon C.E., Weaver W. 1963. *Mathematical theory of communication*. University Illinois Press, Urbana.
- Sorino R., Benedetto S., Caldarella M., Rizzi V. 2005. Monitoraggio e ciclo annuale della comunità ornitica acquatica nell'Oasi Lago Salso (ex Daunia Risi), Parco Nazionale del Gargano. *Avocetta* 29: 65.
- Svensson L. 1993. *Identification Guide to European Passerines* (fourth revised and enlarged edition). British Trust for Ornithology.
- Turcek F.J. 1956. Zur Frage der Dominanze in Vogelpopulationen. *Waldhygiene* 8: 249-257.
- Velatta F., Lombardi G., Sergiacomi U., Viali P. (Eds). 2010. *Monitoraggio dell'Avifauna umbra (2000-2005)*. Trend e distribuzione ambientale delle specie comuni. Regione dell'Umbria, Serie "I Quaderni dell'Osservatorio", volume speciale.
- Velatta F., Muzzatti M., Bencivenga G., Chiappini M.M., Romano C., Lancioni T., Lancioni H., Lombardi G., Montefameglio M., Cucchia L., Paci A.M. 2004. *Gli Uccelli del Lago Trasimeno. Check-list 1987-2003*. Provincia di Perugia, Assessorato alle Politiche Ambientali, Perugia.
- Venanzoni R., Gigante D., Montagnoli L., Frattegiani M. (Eds) 2006. *Habitat e specie della Direttiva 92/43/CEE ed altri aspetti di rilevanza naturalistica al Lago Trasimeno*. Legambiente Umbria, Università degli Studi di Perugia, Comunità Montana "Trasimeno-Medio Tevere".

