

Short Communication

La comunità ornitica nidificante nell'Oasi di Arcola (Sp)

Simone Todisco¹, Stefania Cassano¹, Pamela O'Shaughnessy²,
Marco Gustin^{3*}

Riassunto - I corsi d'acqua, soprattutto in ambiente planiziale, risultano spesso gli elementi di maggior pregio naturalistico e svolgono comunque il non trascurabile ruolo di corridoi ecologici. I fiumi sono caratterizzati da un'alta dinamicità e complessità biologica e la distribuzione di alcune specie ornitiche dipende spesso dalle caratteristiche fisiche dell'alveo fluviale e dalla velocità delle acque. Durante la primavera 2018, abbiamo studiato la comunità ornitica lungo l'ambito fluviale dell'Oasi di Arcola, gestita dalla Lipu, in provincia di La Spezia (NW Italia), inserita nel perimetro del Parco Naturale Regionale Montemarcello Magra (ZSC IT1343502). Il sito è caratterizzato da una porzione a bosco planiziale con substrato arboreo dominato da *Alnus glutinosa*, *Populus nigra*, *Populus alba*, *Salix alba* e da una porzione costituita da alberi sparsi, prati xerici con formazioni arbustive a *Rosa canina*, *Rubus sp.*, *Spartium junceum*, *Prunus spinosa*. Rare formazioni a canneto. Nei 20 ettari dell'area di studio abbiamo applicato il metodo del mappaggio con 8 sessioni di monitoraggio effettuate dal 23 aprile al 26 giugno 2018. In totale abbiamo rilevato 62 specie delle quali solo 32 sono risultate nidificanti nell'Oasi (possibili, probabili o certe), di cui 22 appartenenti all'Ordine dei passeriformi e 10 ai Non Passeriformi.

Le specie più abbondanti sono risultate Usignolo *Luscinia megarhynchos* (16,87 ± 4,37 individui), Capinera *Sylvia atricapilla* (16 ± 1,41 individui), Usignolo di fiume *Cettia cetti* (13 ± 2,06 individui), Canapino comune *Hippolais polyglotta* (11,88 ± 6,88 individui), Merlo *Turdus merula* (10,75 ± 1,30 individui) e Cinciallegra *Parus major* (9,88 ± 4,04 individui). La densità è risultata di 62,97 coppie/10 ha, la diversità di 2,47, evidenziando un notevole grado di complessità, mentre il valore di equiripartizione suggerisce una certa omogeneità di abbondanza nelle specie rilevate nella quale sono presenti cinque specie dominanti. Sebbene i Passeriformi costituiscano l'ordine più rilevante della comunità anche i non Passeriformi hanno un valore più elevato rispetto a quanto riportato da altri autori, seppure in contesti ambientali meno eterogenei. Meno di un terzo delle specie nidificanti sono migratrici a lungo raggio. I dati riportati nel presente studio vogliono rappresentare un primo strumento utile ad incrementare le conoscenze circa la comunità ornitica dell'Oasi di Arcola, rivolto in particolare agli amministratori che devono gestirla, al fine di porre in primo piano la

conservazione degli habitat naturali e delle specie animali e vegetali ad essi legate.

Parole chiave: comunità ornitica nidificante, mappaggio, Riserva di Arcola (Sp).

Abstract - The ornithological breeding community in the Oasis of Arcola (Sp). The waterways Rivers, especially in lowland areas, often result the elements of highest naturalistic value and play an important role as ecological corridors. Rivers are characterized by high dynamism and biological complexity, and the distribution of several bird species often depends on their physical characteristics and water velocity.

During spring 2018, we studied the bird community dwelling in the Arcola Reserve, managed by Lipu, in province of La Spezia (NW Italy), included within the Montemarcello Magra Regional Natural Park (SCZ IT1343502).

This site presents a portion of plain woodland with presence of arboreal substrate dominated by *Alnus glutinosa*, *Populus nigra*, *Populus alba*, *Salix alba*, and a portion consisting of scattered trees, xeric meadows with shrubby formations comprising *Rosa canina*, *Rubus sp.*, *Spartium junceum*, *Prunus spinosa*. Besides, rare reed formations are present. In the 20 hectares of the study area, we carried out field samplings through 8 monitoring sessions since April 23th until June 26th 2018. Overall, we found 62 species of which only 32 were (potentially, probably or certainly) nesting inside the reserve (22 belonging to Passerines and 10 to the non-Passerines species). Nightingale *Luscinia megarhynchos* (16.87 ± 4.37 individuals), Blackcap *Sylvia atricapilla* (16 ± 1.41 individuals), Cetti's Warbler *Cettia cetti* (13 ± 2.06 individuals), Melodious Warbler (11.88 ± 6.88 individuals), Blackbird *Turdus merula* (10.75 ± 1.30 individuals) and Great Tit *Parus major* (9.88 ± 4.04 individuals) were the most abundant species. The density was 62.97 pairs/10 ha, whereas diversity resulted 2.47, this evidencing a considerable degree of complexity, while the evenness value suggests a certain degree of homogeneity in the abundance of the surveyed species. Five dominant species were present. Although the Passerines resulted the most important order in the community, also the non-Passerines showed a value higher than the one reported by other authors, although in less heterogeneous environments. Less than one third of the breeding species resulted to be long migrant species.

Results of the present study represent a first step towards the increased knowledge about the avian community of the Arcola Reserve, especially addressed to its administrators as to highlight the need of preserving natural habitats and associated animal and plant species.

Key words: breeding bird community, mapping, Arcola Reserve (Sp), Italy.

INTRODUZIONE

I fiumi sono ambienti estremamente dinamici e di vitale importanza lungo il territorio in cui sono presenti in quanto risultano ambienti unici e irripetibili, svolgendo

¹ Associazione Centro Studi de Romita, C. da Tavarello n. 362/A, Monopoli, Bari, Italia

² Oasi Arcola, Via Giovato, 32, 19021 Arcola, La Spezia, Italia

³ Dipartimento Conservazione della Natura, via Udine 3/a, 43121, Parma, Italia

* Corresponding author: marco.gustin@lipu.it

© 2020 Simone Todisco, Stefania Cassano,
Pamela O'Shaughnessy, Marco Gustin

Received: 22 January 2020

Accepted for publication: 37 March 2020

Online publication: 26 October 2020

un ruolo fondamentale in numerosi processi ecologici. Nessun altro sistema ecologico presenta caratteristiche così mutevoli su piccola come su larga scala.

I fiumi possono costituire gli elementi di maggior pregio ambientale e naturalistico in particolare nelle aree planiziali, in genere fortemente degradate. Per questo motivo diversi tratti, nell'ambito planiziale, sono stati tutelati tramite l'istituzione di Parchi regionali o Oasi di protezione, svolgendo spesso l'importante e non trascurabile ruolo di corridoio ecologico per numerose specie ornitiche migratrici. Da questo punto di vista, l'ornitofauna può essere ormai considerata un importante indicatore, sia dello stato e della distribuzione della biodiversità globale (Bibby, 2002), che dello stato di salute dell'ambiente anche fluviale (Furness *et al.*, 1993; Donald *et al.*, 2001; Gregory & Vorisek, 2003). È noto che i corpi idrici possono implementare le popolazioni ornitiche locali (Chaplin, 1989; Marchant & Hyde, 1980). I sistemi fluviali, benché fortemente regimentati sono rimasti gli ultimi ambienti, in particolare in pianura o nella prima collina, ad essere caratterizzati da un'alta dinamicità ed elevata complessità sia biologica che ambientale (Junk, 2000; Ward *et al.*, 2002). Alcuni autori hanno evidenziato che la distribuzione delle specie ornitiche negli ambienti fluviali è correlata alla composizione del mosaico ambientale (Rushton *et al.*, 1994), alla qualità dell'acqua (Ormerod *et al.*, 1986). La distribuzione di alcune specie dipende esclusivamente dalle caratteristiche fisiche dell'alveo fluviale e dalla velocità delle acque (Fuller, 1982), per altre invece hanno rilevanza le caratteristiche delle aree ripariali e, in particolare, la qualità della vegetazione (Lock & Naiman, 1997).

Le ricerche condotte in Italia relativamente agli ambienti fluviali sono ancora piuttosto scarse e hanno trattato aspetti legati alle caratteristiche delle comunità ornitiche nei bacini soprattutto settentrionali (Barbieri *et al.* 1975; Toso & Tosi, 1981; Aimassi & Ghiglia, 1984; Farina, 1988; Amato & Semenzato, 1993; Groppali, 2006), anche attraverso studi dei cicli annuali di comunità ornitiche (Malavasi, 1997; Nardo, 2001; Ferlini, 2008).

Per un'area protetta come l'Oasi Lipu di Arcola, all'interno del Parco Naturale Regionale Montemarcello-Magra-Vara (Sp), una conoscenza quanto più approfondita ed esaustiva circa il popolamento ornitico è di fondamentale importanza quale strumento di gestione dell'area stessa, al fine di indirizzare tutti i possibili interventi di ordinaria e straordinaria manutenzione, coordinamento della pubblica fruizione, e gestione delle emergenze ambientali dell'area, finalizzata alla conservazione degli habitat e della biodiversità e in particolare delle specie ornitiche. Il monitoraggio ha avuto l'obiettivo di migliorare la conoscenza della comunità ornitica nidificante all'interno dell'Oasi di Arcola.

AREA DI STUDIO

L'Oasi Lipu di Arcola sorge nel comune di Arcola (SP), in località San Genesio, circa 7 km a est del centro abitato di La Spezia (Fig. 1). L'Oasi è stata istituita nel 1992 dalla Provincia di La Spezia, con il proposito di recuperare un'area caratterizzata da un diffuso degrado ambientale, con cave e discariche di rifiuti.

L'Oasi, è attualmente estesa per poco più di 20 ha ed è inserita nel perimetro del più vasto Parco Natura-



Fig. 1 - Inquadramento geografico e perimetro dell'Oasi di Arcola. / Study area and perimeter of the Arcola Oasis.

le Regionale Montamarcello – Magra, nonché nella ZSC IT1343502 “Parco della Magra - Vara”. A nord e ad ovest, l’Oasi confina con una zona antropizzata, piccoli frutteti e giardini, capannoni e depositi industriali. Poco a sud dell’Oasi sono situate la linea ferroviaria e la Via Aurelia.

Il fiume Magra e tutti gli habitat acquatici ad esso connessi, rappresentano una delle più importanti aree in Liguria per il transito e la sosta degli uccelli migratori, nonché un sito importantissimo per la conservazione di numerose specie di Anfibi (cfr. Natura 2000 - Standard Data Form). La zona di San Genesio risulta essere uno dei siti a maggiore diversificazione ambientale di tutto il tratto finale del Magra (Biagioni, 1994).

Sotto il profilo climatico, il sito è classificato come “zona a clima temperato oceanico-semicontinentale delle aree collinari interne dell’Italia centrale (Mesotemperato subumido/umido)” (Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2009).

Dal punto di vista botanico nell’area dell’Oasi, ricadono le seguenti serie vegetazionali (Blasi, 2010):

1. “Serie ligure indifferente edafica del carpino nero” (*Seslerio-Ostryo carpinifoliae sigmetum*);
2. “Geosigmeto peninsulare igrofilo della vegetazione ripariale” (*Salicion albae*, *Populion albae*, *Alno - Ulmion*);
3. “Serie ligure sub - acidofila del leccio (*Viburno tini - Quercetum ilicis sigmetum*).

Nella porzione sud orientale e lungo l’argine del Magra, l’Oasi è prevalentemente caratterizzata da un bosco planiziale con substrato arboreo dominato da *Alnus glutinosa*, *Populus nigra*, *Populus alba*, *Salix alba*, *Salix purpurea*, *Salix eleagnos* e sottobosco costituito da varie specie, tra cui *Clematis sp.*, *Rubus sp.* e *Humulus lupulus*.

Tutto il lato occidentale e la porzione centro settentrionale dell’Oasi è invece prevalentemente caratterizzato da alberi sparsi, prati xerici, con arbusti a *Rosa canina*, *Rubus sp.*, *Spartium junceum*, *Prunus spinosa* e *Crataegus*

monogyna. Presenti anche piccole formazioni a canneto. Ormai piuttosto diffusa risulta l’alloctona *Amorpha fruticosa*, che ha invaso soprattutto la parte più occidentale.

Nella porzione centrale dell’Oasi è presente, inoltre, un piccolo campo coltivato a colture erbacee.

MATERIALI E METODI

Il metodo applicato è stato quello del mappaggio (Pough, 1947; Blondel, 1965; CISO., 1976; Bibby *et al.*, 2000), che consente un censimento assoluto della comunità ornitica nidificante. Poiché il metodo si basa essenzialmente sulla registrazione delle manifestazioni canore dei maschi territoriali, è applicabile al monitoraggio della maggior parte dei Passeriformi, nonché ai non Passeriformi presentanti simili meccanismi dispersivi e distributivi (IBCC, 1969).

In primo luogo è stato effettuato un esame della rete sentieristica presente nell’Oasi, in modo tale da poter pianificare un percorso utile a coprire in maniera uniforme tutta l’area da indagare (nessuna parte della superficie indagata è risultata distante più di 100 m dai percorsi individuati; Fig. 2).

La lunghezza complessiva dei percorsi effettuati è stata pari a circa 3,4 Km e il senso di percorrenza è stato invertito di sessione in sessione. È stata monitorata un’area pari a circa 20,6 ha, con 8 sessioni di monitoraggio a partire dal 23/04/2018 fino al 26/06/2018.

Ogni sessione ha avuto inizio tra le ore 06:30 e le ore 07:30 e si è conclusa tra le ore 10:50 e le ore 11:40, con una velocità di percorrenza media pari a 0,8 km/h. Il monitoraggio è stato sempre effettuato in condizioni meteorologiche caratterizzate da vento assente o debole e assenza di pioggia.

Per l’identificazione delle specie sul campo sono stati utilizzati strumenti ottici quali un binocolo Nikon 10x50, una fotocamera digitale bridge, nonché un registratore digitale.



Fig. 2 - Percorso effettuato durante il monitoraggio. Nel punto rosso il centro visita dell’Oasi. / Path made during monitoring. In the red dot the visitor centre of Oasis.

Per ogni sessione è stata utilizzata una mappa (ortofoto) dell'Oasi in formato A3 in scala 1: 3000. Durante il percorso, i singoli contatti sono stati registrati sulla "mappa di lavoro", distinguendo le diverse specie con una sigla riportante le prime tre lettere del genere e le prime due della specie (ad esempio per la Capinera: Sylat), e le diverse tipologie di contatto (canto, individuo solo osservato, canti simultanei, interazioni aggressive, ecc.) secondo la simbologia riportata in CISO (1976). Particolare attenzione è stata posta nel registrare i contatti simultanei di maschi in canto territoriale, al fine di poter poi definire i confini dei diversi territori.

In sede di analisi, oltre alla check-list delle specie rinvenute nell'Oasi, per una descrizione quantitativa della comunità, sono stati definiti i seguenti parametri:

- ricchezza (S): numero di specie nidificanti;
- densità (d): numero di coppie/10 ha;
- numero di specie dominanti (nd): le specie in cui π (frequenza: $\pi = n \cdot \text{individui della specie } i\text{-esima} / n \cdot \text{totale di individui componenti la comunità}$) risulta maggiore di 0,05 (Turcek, 1956; Oelke, 1980). In questo studio π è stato calcolato dal rapporto tra il numero di territori (interni e marginali) di ciascuna specie / i territori complessivi (interni e marginali) di tutte le specie rilevate con mappaggio;
- diversità (H'): è stata ottenuta utilizzando l'indice di Shannon: $H' = - \sum \pi \log \pi$, dove π è la proporzione della i -esima specie (Shannon & Weaver, 1963);
- equiripartizione (J): ricavata da $J = H' / H'_{\max}$, dove $H'_{\max} = \log_e S$ (Pielou, 1966);
- percentuale di non Passeriformi (% nP);
- percentuale di migratori (% migr);
- biomassa bruta (Bb): peso complessivo di tutti gli individui appartenenti ad una determinata specie, espresso in grammi. I pesi di ogni singola specie, sono stati ricavati dalla letteratura (Bricchetti & Fracasso, 2003-2015). In questo studio la biomassa bruta è stata calcolata effettuando il prodotto tra il peso medio della specie e il numero medio degli individui rilevati per quella specie, rapportando in fine il valore su 10 ha;
- biomassa consumante (Bc): sommatoria dei pesi di ciascun individuo della comunità, elevati a $y^{0,7}$ (Salt, 1957). In questo studio, la Bc è stata ricavata elevando alla potenza del fattore 0,7 il valore della Bb media per quella specie, rapportandolo a 10 ha.

Per ricavare i territori delle specie rinvenute nidificanti, specie per specie, sono state sovrapposte le mappe parziali delle singole sessioni, al fine di ricavarne una "mappa della specie". Su quest'ultima è stata effettuata un'attenta analisi dei contatti. I territori sono stati ricavati sulla base della distribuzione dei contatti di canto territoriale. Si sono considerati due grappoli (clusters) adiacenti come territori distinti, quando si sono registrati almeno 3 contatti efficaci (maschi in canto territoriale, nido attivo) per ogni territorio. I territori sono stati considerati come marginali, quando parte dei contatti efficaci è stato registrato all'interno dei confini dell'Oasi e parte all'esterno. Sono stati considerati territori esterni, quando invece tutti i contatti efficaci sono stati registrati fuori dai confini (CISO, 1976).

Fatta eccezione per *Otus scops*, unica specie di rapace notturno rinvenuto durante i rilievi, nel presente studio non vengono prese in considerazione le specie notturne, in quanto il monitoraggio è stato svolto esclusivamente in orari diurni. Per la sistematica delle specie si è fatto riferimento alla check-list degli uccelli italiani aggiornata al settembre 2019 (Baccetti *et al.*, 2019).

RISULTATI

Complessivamente sono state contattate 61 specie, con una media di 36,37 ($\pm 1,87$) specie per sessione. Di queste, 48 specie sono risultate nidificanti (possibili, probabili o certe). Tra le specie nidificanti solo 32 (S=32) (66,7%) sono state ritenute nidificanti all'interno del perimetro dell'Oasi, 16 (33,3%) sono risultate nidificanti fuori dai confini dell'Oasi, sebbene nelle immediate vicinanze.

Con riferimento alle sole specie nidificanti all'interno dell'Oasi, il numero medio (sul totale delle visite) di individui contattati è stato di 136,12 ($\pm 11,99$), con un'abbondanza media più alta per: *Luscinia megarhynchos* (16,87 $\pm 4,37$ individui), *Sylvia atricapilla* (16 $\pm 1,41$ individui), *Cettia cetti* (13 $\pm 2,06$ individui), *Hippolais polyglotta* (11,88 $\pm 6,88$), *Turdus merula* (10,75 $\pm 1,30$ individui) e *Parus major* (9,88 $\pm 4,04$ individui).

Per 13 specie (21,3% sul totale delle specie censite) non è stato raccolto nessun indizio di nidificazione, oppure i contatti si sono registrati unicamente nelle prime sessioni di monitoraggio. Tali specie sono perciò state considerate semplicemente in migrazione, oppure estivi. Delle 32 specie nidificanti, 9 (28,1%) sono risultate migratrici a lungo raggio, 23 (71,9%) sono risultate stanziali o parzialmente migratrici. Delle 32 specie nidificanti, 22 (68,8%) appartengono all'ordine dei Passeriformi: *Lanius collurio*, *Oriolus oriolus*, *Corvus cornix*, *Cyanistes caeruleus*, *Parus major*, *Cettia cetti*, *Aegithalus caudatus*, *Acrocephalus scirpaceus*, *Hippolais polyglotta*, *Cisticola juncidis*, *Leiothrix lutea*, *Sylvia atricapilla*, *Sylvia melanocephala*, *Certhia brachydactyla*, *Sturnus vulgaris*, *Turdus merula*, *Muscicapa striata*, *Luscinia megarhynchos*, *Fringilla coelebs*, *Chloris chloris*, *Carduelis carduelis*, *Serinus serinus*; mentre 10 (31,2%) appartengono ad altri ordini: *Anas platyrhynchos*, *Tachybaptus ruficollis*, *Gallinula chloropus*, *Columba palumbus*, *Streptopelia turtur*, *Otus scops*, *Jynx torquilla*, *Dendrocopos major*, *Picus viridis*, *Falco subbuteo*.

Delle 32 specie nidificanti nell'Oasi, 9 (28,1%) non sono state censite tramite mappaggio, in quanto hanno presentato un modello territoriale indistinto e di difficile interpretazione, non rispondente ai requisiti imposti dal metodo (CISO, 1976; Lambertini, 1981): *Anas platyrhynchos*, *Tachybaptus ruficollis*, *Gallinula chloropus*, *Falco subbuteo*, *Lanius collurio*, *Corvus cornix*, *Aegithalus caudatus*, *Sturnus vulgaris*. *Otus scops* è stato registrato grazie ad un individuo osservato presso un probabile nido, e ad alcuni individui in canto in orario serale, al di fuori dalle attività di monitoraggio. Tali specie non sono state inserite in Tab. 2 e non sono state considerate nel calcolo dei parametri di comunità quali: ricchezza, densità, dominanza, diversità, equiripartizione, biomassa bruta e consumante.

Le suddette specie sono state tuttavia ritenute nidificanti all'interno dell'Oasi, in quanto sono stati raccolti indizi di nidificazione (rinvenimento di nidi; giovani non ancora involati, interazioni riproduttive di coppia, ecc.).

Per quanto concerne le categorie di dominanza (Turcek, 1956; Oelke, 1980), delle 23 specie nidificanti nell'Oasi di Arcola e censite tramite mappaggio, 5 (21,7%) risultano dominanti ($p_i > 0,05$): *Cettia cetti*, *Hippolais polyglotta*, *Sylvia atricapilla*, *Turdus merula*, *Luscinia megarhynchos*; 5 (21,7%) specie appartengono alla categoria "sub-dominante" ($0,05 > p_i > 0,02$): *Columba palumbus*, *Streptopelia turtur*, *Picus viridis*, *Parus major*, *Fringilla coelebs*; 3 (13%) specie appartengono alla categoria "influyente" ($0,02 > p_i > 0,01$): *Sylvia melanocephala*,

Muscicapa striata, *Serinus serinus*; infine le restanti 10 (43,6%) specie appartengono alla categoria "recedente" ($p_i < 0,01$): *Jynx torquilla*, *Dendrocopos major*, *Oriolus oriolus*, *Cyanistes caeruleus*, *Acrocephalus scirpaceus*, *Cisticola juncidis*, *Leiothrix lutea*, *Certhia brachydactyla*, *Carduelis carduelis*.

In Tab. 1 sono riportati complessivamente 130 territori, di cui 103 interni e 27 marginali, pari ad una densità totale di 62,97 cp/10 ha e gli indici relativi alla struttura di comunità, calcolati per ognuna delle specie nidificanti all'interno dell'Oasi di Arcola.

In Tab. 2 sono mostrati i dati relativi alla diversità (H') (Shannon & Weaver, 1963) e all'equiripartizione (J) secondo Pielou (1966). Nella stessa tabella sono inoltre sin-

Tab. 1 - Lista delle 23 specie nidificanti all'interno dell'Oasi (censite con mappaggio), con indicazione, specie per specie, di: territori interni all'Oasi (TI); territori marginali (TM), territori esterni (TE), individuati secondo quanto riportato nel paragrafo "Materiali e metodi". Vengono inoltre indicati: densità (d = territori/10 ha); biomassa bruta (Bb/10 ha); biomassa consumante (Bc/10 ha); numero di territori censiti (territori interni + marginali) (NT); frequenza relativa ($FR = p_i$); categorie di dominanza. / List of the 23 nesting species inside the Oasis (mapped), with indication, species by species, of: territories inside the Oasis (TI); marginal territories (TM), outer territories (TE), identified according to the paragraph "Materials and methods". Also indicated: density (d = territories/10 ha); brute biomass (Bb/10 ha); consuming biomass (Bc/10 ha); number of territories surveyed (inner + marginal territories) (NT); relative frequency ($FR = p_i$); dominance categories (Dominant, Sub-dominant, Influent, Recedent).

Specie	TI	TM	TE	d	Bb	Bc	NT	FR (p_i)	Categorie di dominanza
<i>Columba palumbus</i>	1	2	0	1,46	571,83	85,13	3	0,023	Sub-Dominante
<i>Streptopelia turtur</i>	3	1	0	1,93	209,14	42,10	4	0,031	Sub-dominante
<i>Jynx torquilla</i>	1	0	0	0,48	12,13	5,74	1	0,008	Recedente
<i>Picus viridis</i>	3	0	1	1,46	1089,63	133,69	3	0,023	Sub-dominante
<i>Dendrocopos major</i>	1	0	0	0,48	41,25	13,51	1	0,008	Recedente
<i>Oriolus oriolus</i>	1	0	0	0,48	37,27	12,59	1	0,008	Recedente
<i>Cyanistes caeruleus</i>	1	0	0	0,48	2,03	1,64	1	0,008	Recedente
<i>Parus major</i>	5	1	0	2,9	87,87	22,95	6	0,046	Sub-Dominante
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	1	0	0	0,48	4,26	2,76	1	0,008	Recedente
<i>Hippolais polyglotta</i>	11	5	2	7,77	67,73	19,12	16	0,123	Dominante
<i>Cettia cetti</i>	14	4	6	8,74	88,35	23,03	18	0,138	Dominante
<i>Cisticola juncidis</i>	1	0	0	0,48	2,61	1,96	1	0,008	Recedente
<i>Sylvia atricapilla</i>	13	6	6	9,21	132,04	30,51	19	0,146	Dominante
<i>Sylvia melanocephala</i>	2	0	0	0,96	12,72	5,93	2	0,015	Influente
<i>Leiothrix lutea</i>	1	0	0	0,48	17,73	7,48	1	0,008	Recedente
<i>Certhia brachydactyla</i>	1	0	0	0,48	7,64	4,15	1	0,008	Recedente
<i>Luscinia megarhynchos</i>	27	3	4	14,55	165,87	35,80	30	0,231	Dominante
<i>Turdus merula</i>	7	3	3	4,84	536,19	81,38	10	0,077	Dominante
<i>Muscicapa striata</i>	2	0	0	0,96	9,82	4,95	2	0,015	Influente
<i>Fringilla coelebs</i>	4	1	1	2,43	30,39	10,91	5	0,038	Sub-dominante
<i>Chloris chloris</i>	1	0	0	0,48	9,69	4,90	1	0,008	Recedente
<i>Carduelis carduelis</i>	1	0	0	0,48	10,74	5,27	1	0,008	Recedente
<i>Serinus serinus</i>	1	1	1	0,96	21,83	8,66	2	0,015	Influente
TOT	103	27	24	62,97	3168,76	564,16	130		

tetizzati i risultati relativi agli altri indici di struttura della comunità nidificante presso l'Oasi di Arcola.

In Tab. 3 vengono confrontati i parametri descrittivi la struttura di comunità risultanti dal presente studio, con quelli pubblicati in altri studi analoghi riguardanti alcune aree italiane.

DISCUSSIONE

Delle 16 specie ritenute nidificanti fuori dai confini dell'Oasi (Tab. 1), si evidenzia la presenza di *Charadrius dubius* e *Actitis hypoleucos*, osservati anche in coppia (*C. dubius*) sul greto del Magra (lato orientale) e riportati come nidificanti per la zona di San Genesio da Biagioni (1994). Si citano inoltre specie di rilevanza conservazionistica, quali: *Alcedo atthis* (SPEC 3 - BirdLife International, 2017; Direttiva 409/79 All. 1) osservato una sola volta durante il presente monitoraggio, ma riportato come nidificante "ancora piuttosto abbondante" lungo il Magra negli anni '90 da Biagioni (1994), *Falco tinnunculus* (SPEC 3 - BirdLife International, 2017), osservato ripetutamente nell'Oasi o nei pressi dell'Oasi, e la Passera d'Italia *Passer italiae* (SPEC 2 - BirdLife International, 2017 e VU - Peronace *et al.*, 2012), nidificante con alcune

piccole colonie a ridosso dell'Oasi, sulle abitazioni poste a ovest della stessa. Interessante anche la nidificazione di *Merops apiaster*, specie considerata rara in Liguria da Biagioni (1994), e attualmente presente con una colonia a ridosso dell'Oasi, lungo la sponda orientale del Magra.

Il valore dell'indice di diversità (H') ottenuto, suggerisce che la comunità ornitica nidificante nell'Oasi di Arcola sia caratterizzata da un notevole grado di complessità, sostenuta da un ecosistema notevolmente maturo, in accordo con altri studi secondo i quali i boschi ripariali sono quelli più ricchi e più densamente popolati dalla fauna ornitica (Decamps *et al.*, 1987).

Valori sia inferiori che non molto dissimili di H' , sono stati rilevati in altre località italiane di bassa quota e/o costiere (Farina, 1981; Lambertini, 1981; Fraticelli & Sarrocco, 1984; Malavasi, 1997; Gustin *et al.*, 2015), anche superficialmente di dimensioni maggiori (Bernoni *et al.*, 1983, 1989).

Bisogna tuttavia evidenziare come valutare una comunità utilizzando solo parametri quali ricchezza e indice di diversità possa portare a risultati fuorvianti (vedi es. Lennon *et al.*, 2004; Filippi-Codaccioni *et al.*, 2010). Tali parametri, infatti, non tengono conto della qualità delle specie che compongono una comunità e attribuiscono lo stesso peso tanto alle specie adattabili e generaliste, quanto a quelle

Tab.2 - Sintesi dei principali parametri della struttura di comunità ornitica nidificante nell'Oasi di Arcola (specie censite con mappaggio): S: ricchezza; d: densità/10 ha; nd: numero di specie dominanti; H' : diversità; J: equiripartizione; nP: percentuale di non Passeriformi; M: percentuale di nidificanti migratori a lungo raggio; Bb: biomassa bruta media / 10 ha; Bc: biomassa consumante media /10 ha; NT: numero complessivo di territori individuati (territori interni + marginali). / Summary of the main parameters of the nesting ornithic community structure in the Arcola Oasis (species surveyed with mapping): S: richness; d: density/10 ha; nd: number of dominant species; H' : diversity; J: equiripartition; nP: percentage of non-passeriformes; M: percentage of long migratory nesting birds; Bb: average brute biomass / 10 ha; Bc: average consuming biomass /10 ha; NT: total number of identified territories (inland + marginal territories).

	S	d	nd	H'	J	nP (%)	M (%)	Bb	Bc	NT
Comunità ornitica nidificante nell'Oasi di Arcola	23	62,97	5	2,47	0,79	31,2%	28%	3168,76	564,16	130

Tab. 3 - Numero delle specie (S); numero delle specie dominanti (Nd); densità, coppie/10ha (d); diversità (H'); equiripartizione (J); biomassa bruta, g/10 ha (Bb); biomassa consumante, g/10 ha (Bc); percentuale non Passeriformi (nP). / Number of species (S); number of dominant species (Nd); density, pairs/10 ha (d); diversity (H'); equiripartition (J); brute biomass, g/10 ha (Bb); consuming biomass, g/10 ha (Bc); non Passerine percentage (nP).

S	Nd	d	H'	J	Bb	Bc	nP (%)	Fonte
23	5	62,97	2,47	0,79	3168,76	564,16	31,2	Attuale studio
22	-	99,70	-	-	-	-	-	Lambertini (1981)
29	-	-	1,31	0,89	21206	3802,90	-	Malavasi (1998)
15	5	-	2,50	0,90	-	-	-	Farina (1981)
20	8	159,00	2,60	0,90	7784,0	2684,80	-	Bernoni <i>et al.</i> (1983)
19	7	103,40	2,40	0,80	4120,9	1538,60	10,5	Fraticelli & Sarrocco (1984)
19	8	158,40	2,54	0,86	7480,4	2631,50	3,2	Bernoni <i>et al.</i> (1989). Dati anno 83
23	8	130,51	2,68	0,86	7302,4	2451,50	6,3	Bernoni <i>et al.</i> (1989)
30	6	29,20	2,58	0,76	-	-	23,3	Gustin <i>et al.</i> (2015)

ecologicamente più esigenti, meno adattabili e con maggiore rilevanza conservazionistica (Velatta *et al.*, 2016).

Il valore dell'equiripartizione (J), non dissimile da quello riportato in altri studi (vedi Tab. 3), è abbastanza elevato e suggerirebbe una certa omogeneità di abbondanza nelle specie della comunità, nella quale sono presenti 5 specie dominanti, valore sovrapponibile con i risultati di analoghi lavori.

Riguardo la densità (cp/10 ha), i valori maggiori si riscontrano per: *Luscinia megarhynchos* (14,55), *Sylvia atricapilla* (9,21), *Cettia cetti* (8,74) e *Hippolais polyglotta* (7,77), grazie all'elevata disponibilità di habitat idonei per queste specie. La densità di *Luscinia megarhynchos*, *Sylvia atricapilla* e *Hippolais polyglotta* è molto elevata se confrontata con dati rilevati per aree limitrofe (es. Dinetti, 1996), sebbene di pertinenza urbana, o di altre aree boschive di tipologia ambientale analoga (Amato & Semenzato, 1993).

Il valore di ricchezza delle specie ornitiche nell'oasi di Arcola è risultato superiore a quello di altre aree comprendenti boschi planiziali (Farina, 1981; Amato & Semenzato, 1993), forse a causa di una maggiore diversificazione ambientale in termini di stratificazione arborea e arbustiva.

Sebbene i Passeriformi rappresentino la porzione più rilevante della comunità, ben rappresentate sono le specie di non Passeriformi, con un valore molto più elevato rispetto a quanto rilevato da altri Autori, seppur in contesti ambientali meno eterogenei. Questo confermerebbe quanto suggerito dall'indice di diversità circa il notevole grado di maturità dell'ecosistema dell'Oasi. È stato, infatti, osservato che in una comunità ornitica nidificante, un alto numero di non Passeriformi è indice di stabilità e maturità ambientale (Ferry & Frochot, 1970). Infatti, nell'Oasi di Arcola è tra i non Passeriformi che si osserva il maggior numero di specie stenoecie.

Meno di un terzo delle specie rinvenute nidificanti sono migratrici a lungo raggio, mentre le altre appartengono alle categorie fenologiche "stanziali" e/o "parzialmente migratrici". Sebbene i migratori a lungo raggio siano ben rappresentati (circa il 25% di quelle mappate), la netta prevalenza numerica di specie a fenologia intra paleartica o stanziale, potrebbe essere un'ulteriore conferma che l'ecosistema dell'Oasi di Arcola si trovi, nel complesso, in uno stadio evolutivo abbastanza avanzato, nonostante sul sito insistano numerose pressioni e problematiche di conservazione.

I dati riportati nel presente studio vogliono rappresentare un primo strumento utile ad incrementare le conoscenze circa la comunità ornitica dell'Oasi di Arcola, rivolto a tutti coloro che, in diversa misura, interagiscono con l'Oasi, in particolare gli amministratori che devono gestirla, ponendo sempre in primo piano la conservazione degli habitat naturali e delle specie animali e vegetali ad essi legate.

I principali aspetti che emergono dalla ricerca sulla comunità ornitica risultano essere i seguenti:

➤ la comunità ornitica nidificante nell'Oasi è composta da alcune specie d'interesse conservazionistico, in particolare: *Lanius collurio* legata alle zone aperte occidentali dell'Oasi e ai frutteti e giardini presenti

subito a ovest del confine; *Streptopelia turtur*, *Otus scops*, *Muscicapa striata* e *Serinus serinus*. *Jynx torquilla* e *Sturnus vulgaris* sono invece legate alle zone boschive dell'Oasi (il bosco planiziale e la fascia ripariale);

- l'Oasi di Arcola ospita una consistente popolazione di *Cettia cetti* e *Luscinia megarhynchos*, specie praticamente ubiquitarie, *Hippolais polyglotta* presente in particolare nelle zone aperte centro occidentali e *Sylvia atricapilla* legata in primo luogo alle zone boschive;
- i dati complessivi relativi alla struttura di popolazione e, in particolare, gli interessanti valori di diversità (H'), equiripartizione (J), % di non Passeriformi e % di nidificanti migratori a lungo raggio, indicherebbero che l'Oasi di Arcola sia caratterizzata da un certo grado di maturità ecosistemica e di diversificazione ambientale;
- non sono state confermate specie segnalate in passato come nidificanti per la zona di San Genesio (ove è situata l'Oasi) (Biagioni, 1994), es.: *Coturnix coturnix*, *Calandrella brachydactyla*, *Anthus campestris*, *Saxicola rubicola*, *Remiz pendulinus*, *Ixobrychus minutus*, *Acrocephalus arundinaceus*, *Locustella luscinoides*. Tali specie non sono state mai contattate durante il monitoraggio, ma potenzialmente potrebbero colonizzare l'Oasi di Arcola in futuro. Lo stesso potrebbe accadere per specie segnalate nel presente studio come nidificanti fuori dall'Oasi (vedi Tab. 1);
- sembrerebbe essere presente una piccola popolazione riproduttiva di *Leiothrix lutea*, così come evidenziato da altri autori in Liguria (Baghino & Fasano, 2017). La presente ricerca ha messo in evidenza la presenza di almeno un territorio.

Ringraziamenti

Si ringrazia la Lipu che ha finanziato il monitoraggio in memoria del compianto Davide Barcellone, ex responsabile dell'Oasi. Per il supporto logistico e morale e per i tanti consigli dispensati, grazie a: Paolo Canepa, Riccardo Nardelli, Enrica Pesare, Stefano Sgorbini e Leonardo Spinelli. Non in ultimo, grazie ai familiari di Davide Barcellone per aver accolto con gioia ed entusiasmo questa iniziativa della Lipu.

BIBLIOGRAFIA

- Aimassi G. & Ghiglia R., 1984 – Osservazioni sull'avifauna acquatica del fiume Tanaro tra Alba e Neive. *Alba Pompeia*, 5 (1): 47-58.
- Amato S. & Semenzato M., 1993 – Dati preliminari sulle comunità di uccelli nidificanti nei boschi planiziali del Veneto centro-orientale (Italia N-E). *Atti I Convegno Faunisti Veneti, Museo Civico di Storia e Scienze Naturali*, Montebelluna: 77-82.
- Baccetti N., Fracasso G. & Commissione Ornitologica Italiana, 2019 – La Lista CISO-COI degli uccelli italiani. <<http://ciso-coi.it/commissione-ornitologica-italiana/checklist-e-red-list>>
- Baghino L. & Fasano S., 2017 – La distribuzione dell'usignolo del Giappone *Leiothrix lutea* in Liguria. *Riassunti del XIX Convegno Italiano di Ornitologia*, Torino.
- Barbieri F., Fasola M. & Pazzuconi A., 1975 – Censimento della popolazione di uccelli nidificanti in un bosco ripariale del Ticino. *Rivista Italiana di Ornitologia*, 45: 28-41.

- Bernoni M., Ianniello L. & Plini P., 1983 – Censimento con il metodo del mappaggio dell'avifauna nidificante nella tenuta di Castelporziano. *Atti II Convegno Italiano di Ornitologia*, Parma.
- Bernoni M., Ianniello L. & Plini P., 1989 – Censimento dell'avifauna nidificante in un bosco deciduo dell'Italia centrale. *Avocetta*, 13: 25-29.
- Biagioni M., 1994 – Guida al Parco fluviale della Magra. *Luna editore*.
- Bibby C., 2002 – Why conserve bird diversity? In: Conserving bird biodiversity. General principles and their application. Norris K. & Pain D. J. (eds.). *Cambridge University Press*, Cambridge: 20-33.
- Bibby C. J., Burgess N. D. & Hill D. A., 2000 – Bird Census Techniques. *Academic Press*, London, 2nd edition.
- BirdLife International, 2017 – European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities. BirdLife International, Cambridge (UK).
- Blasi C. (ed.), 2010 – La vegetazione d'Italia. *Palombi & Partner S.r.l.*, Roma.
- Blondel J., 1965 – Etude des populations d'oiseaux dans une garrigue mediterraneenne: description du milieu, de la methode de travail et expose des premiers resultats obtenus a la periode de reproduction. *La Terre et la Vie*, 112: 311-341.
- Brichetti P. & Fracasso G., 2003 – Ornitologia italiana. Vol. 1. Gaviidae - Falconidae. *Alberto Perdisa Editore*, Bologna.
- Brichetti P. & Fracasso G., 2004 – Ornitologia italiana. Vol. 2. Tetraonidae - Scolopacidae. *Alberto Perdisa Editore*, Bologna.
- Brichetti P. & Fracasso G., 2006 – Ornitologia italiana. Vol. 3. Stercorariidae - Caprimulgidae. *Alberto Perdisa Editore*, Bologna.
- Brichetti P. & Fracasso G., 2007 – Ornitologia italiana. Vol. 4. Apodiidae - Prunellidae. *Alberto Perdisa Editore*, Bologna.
- Brichetti P. & Fracasso G., 2008 – Ornitologia italiana. Vol. 5. Turdidae - Cisticolidae. *Alberto Perdisa Editore*, Bologna.
- Brichetti P. & Fracasso G., 2010 – Ornitologia italiana. Vol. 6. Sylviidae - Paradoxornithidae. *Alberto Perdisa Editore*, Bologna.
- Brichetti P. & Fracasso G., 2011 – Ornitologia italiana. Vol. 7. Paridae - Corvidae. *Alberto Perdisa Editore*, Bologna.
- Brichetti P. & Fracasso G., 2013 – Ornitologia italiana. Vol. 8. Sturnidae - Fringillidae. *Alberto Perdisa Editore*, Bologna.
- Brichetti P. & Fracasso G., 2015 – Ornitologia italiana. Vol. 9. Emberizidae - Icteridae – aggiornamenti e Check-list. *Edizioni Belvedere*, Latina.
- Chaplin P. H., 1989 – Waterways conservation. *Whittet Books*, London.
- CISO, 1976 – Il metodo del mappaggio. Guida Pratica no. 1, Parma.
- Decamps H., Joachim J. & Lauga J., 1987 – The importance of birds of the riparian woodlands within the alluvial corridor of the river Garonne, S.W. France, *Regulated Rivers: Research & Management*, 1 (4): 301-316.
- Donald P. F., Green R. E. & Heath M. F., 2001 – Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations. *Proceedings of the Royal Society of London*, B, 268: 25-29.
- Dinetti M. (ed.), 1996 – La conservazione della biodiversità nel Comune della Spezia. *Comune della Spezia*.
- Farina A., 1981 – Contributo alla conoscenza dell'avifauna nidificante nella Lunigiana. *Bollettino del Museo di Storia Naturale della Lunigiana*, 1: 21-70.
- Farina A., 1988 – Il ruolo degli ambienti fluviali nella dinamica delle popolazioni di uccelli. *Bollettino del Museo di Storia Naturale della Lunigiana*, 6-7: 211-215.
- Ferlini F., 2008 – Ciclo annuale della comunità ornitica nella Riserva Naturale "Garzaia della Roggia Torbida". *Pianura*, 23: 91-111.
- Ferry C. & Frochot B., 1970 – L'avifauna nidificatrice d'une forêt de Chênes pédoncolés en Bourgogne: étude de deux successions écologiques. *La Terre et la Vie*, 2: 153-250.
- Filippi-Codaccioni O., Devictor V., Bas Y. & Julliard R., 2010 – Toward more concern for specialisation and less for species diversity in conserving farmland biodiversity. *Biological Conservation*, 143: 1493-1500.
- Fratricelli F. & Sarrocco S., 1984 – Censimento degli uccelli nidificanti in un bosco mediterraneo dell'Italia centrale (Palo Laziale, Roma). *Avocetta*, 8 (2-3): 91-98.
- Furness R. W., Greenwood J. J. D. & Jarvis P. J., 1993 – Can birds be used to monitor the environment? In: Birds as monitors of environmental change. Furness R. W., Greenwood J. J. D. (eds.). *Chapman & Hall*, London: 1-41.
- Fuller R. J., 1982 – Bird habitats in Britain. *T. & A.D. Poyser*, Calton.
- Gregory R. D. & Vorisek P., 2003 – Report on the Pan European Common Bird Monitoring workshop. *Bird Census News*, 16 (1): 3-15.
- Groppali R., 2006 – Importanza delle aree incolte e delle acque ferme perfluviiali: la Riva dei Bruti del Po cremonese. *Pianura*, 20: 95-106.
- Gustin M., Sorace A., Iavicoli D. & Romano C., 2015 – Rapporto finale sul monitoraggio dell'Avifauna della Riserva Naturale Regionale "Sentina" (San Benedetto del Tronto) nel 2014. *Parus, Associazione per lo Studio e l'Educazione Ambientale*.
- IBCC, 1969 – Recommendations for an international standard for a mapping method in bird Census work. *Bird Study*, 16: 249-255.
- Junk W. J., 2000 – Mechanism of development and maintenance of biodiversity in neotropical floodplains. In: Biodiversity in wetlands: assessment, function and conservation. Gopal B., Junk W. J. & Davis J. A. (eds.). *Backhuys*, Leiden: 119-139.
- Lambertini M., 1981 – Censimento degli uccelli nidificanti in un bosco litoraneo della Toscana. *Avocetta*, 5: 66-86.
- Lennon J. J., Koleff P., Greenwood J. J. D. & Gaston K. J., 2004 – Contribution of rarity and commonness to patterns of species richness. *Ecology Letters*, 7: 81-87.
- Lock P. A. & Naiman R. J., 1997 – Effects of stream size on bird community structure in coastal temperate forests of the Pacific northwest, U.S.A. *Journal of Biogeography*, 25: 773-782.
- Malavasi D., 1998 – Osservazioni sulla comunità ornitica del Bosco Panfilia. *Rivista Italiana di Ornitologia*, 68: 175-182.
- Marchant J. H. & Hyde P. A., 1980 – Aspects of the distribution of riparian birds on waterways in Britain and Ireland. *Bird Study*, 27, 183-202.
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione Generale per la protezione della natura e del mare. Carta Fitoclimatica d'Italia. 15/09/2009.
- Nardo A., 2001 – Ciclo annuale della comunità ornitica del Bosco Olmè di Cessalto (Veneto). *Rivista Italiana di Ornitologia*, 71: 171-179.
- Natura 2000 - Standard Data Form, 2000 – IT1343502 Parco della Magra - Vara. *Regione Liguria. Dipartimento Ambiente. Servizio Parchi, Aree Protette e Biodiversità*. <<https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=IT1343502&release=10&form=Clean>>
- Oelke H., 1980 – The bird structure of the central european spruce forest biome as regarded from breeding bird censuses. *Proceedings of the VI International Conference Bird Census Work*, Gottingen: 201-209.
- Ormerod S. J., Allison N., Hudson D. & Tyler S. J., 1986 – The distribution of breeding dippers (*Cinclus cinclus* (L.); Aves) in relation to stream acidity in upland Wales. *Freshwater Biology*, 16 (4): 501-507.
- Pielou E. C., 1966 – The measurement of diversity in different types of biological collections. *Journal of Theoretical Biology*, 13: 131-144.
- Pough R. H., 1947 – How to take a breeding bird census. *Audubon Magazine*, 49: 290-297.
- Rushton S. P., Hill D. & Carter S. P., 1994 – The abundance of river corridor birds in relation to their habitats: a modelling approach. *Journal of Applied Ecology*, 31: 313-328.
- Salt G. W., 1957 – An analysis of avifaunas in the Teton Mountains and Jackson Hole, Wyoming. *Condor*, 59: 373-393.
- Shannon C. E. & Weaver W., 1963 – Mathematical theory of communication. *University of Illinois Press*, Urbana.
- Toso S. & Tosi G., 1981 – Studio della popolazione ornitica lungo l'asta del fiume Po nella zona di Caorso (PC). *Rivista di Idrobiologia*, 20: 337-381.
- Turcek F. J., 1956 – Zur Frage der Dominanz in Vogelpopulationen. *Waldhygiene*, 8: 248-257.
- Velatta F., Lombardi G. & Sergiacomi U., 2016 – Monitoraggio degli uccelli nidificanti in Umbria (2001-2015): andamenti delle specie comuni e indicatori dello stato di conservazione dell'avifauna. Regione Umbria. *Centro Stampa Giunta Regione Umbria*. Luglio 2016.
- Ward J. V., Tockner K., Arscott D. B. & Claret C., 2002 – Riverine landscape diversity. *Freshwater Biology*, 47: 517-539.