

ARTURO GARGIONI\*, RICCARDO GROPPALI\*\*, MARCO PRIANO\*\*\*

**AVIFAUNA DELLA PIANURA PADANA INTERNA:  
ANDAMENTI SETTIMANALI DEL CICLO ANNUALE DELLE COMUNITÀ  
IN UN'AREA PRESSO IL FIUME CHIESE  
(Comune di Calvisano, Provincia di Brescia)**

**RIASSUNTO** - Abbiamo eseguito, nel 1992, un'indagine sull'avifauna di un'area di ha 101,4 prevalentemente adibita a coltivi e piuttosto banale dal punto di vista naturalistico situata presso il Fiume Chiese nel comune di Calvisano (provincia di Brescia). Lungo percorsi perimetrali e interni alla zona sono stati annotati, con cadenza settimanale da gennaio a dicembre, tutte le specie ornitiche contattate visivamente e acusticamente che hanno frequentato tale ambiente. Le specie individuate, tenendo conto anche dei rilievi eseguiti nel 1991 anche se in modo non sistematico e organico, sono risultate 95. La comunità di uccelli dell'area è stata studiata utilizzando una serie di parametri ecologici che hanno consentito la valutazione della struttura della biocenosi ornitica. È stato possibile, grazie anche ai dati settimanali a disposizione, tracciare un quadro fenologico attendibile per le specie dominanti legate all'area.

**ABSTRACT** - In 1992 our team studied bird life along Chiese river (Calvisano, province of Brescia), a mostly crop area measuring 101,4 ha, not relevant under a naturalistic point of view. From January to December, walking along the paths, weekly counts of all the bird species have been reported. Species detected have been 95, including the 1991 survey. The bird community has been analyzed calculating given ecological parameter for the area. Data have been also used to create a reliable phenologic prospect of the leading species in the area.

## INTRODUZIONE

La necessità urgente di approfondire gli studi sull'avifauna di una delle aree italiane maggiormente soggette a rischio di ulteriori alterazioni ambientali, la Pianura Padana centrale (GROPPALI, 1990), e la forte e perdurante scarsità di indagini effettuate al suo interno, hanno portato alla presente ricerca: in essa vengono esaminati, come in una precedente (GARGIONI & GROPPALI, 1992), i popolamenti ornitici di un territorio privo di elementi di pregio naturalistico.

L'unica presenza inconsueta, ma di notevole rilievo, è costituita da un grande allevamento ittico, e l'indagine ha permesso di rilevare l'influenza di tale elemento artificiale sull'avifauna dell'area, oltre a rendere possibile un confronto con un ambiente simile situato nell'Italia centrale (BIONDI *et al.*, 1990).

---

\* Vill. Incidella - 25023 Gottolengo (BS)

\*\* Dipartimento di Ecologia del Territorio e degli Ambienti Terrestri, via S. Epifanio 14 - 27100 Pavia

\*\*\* Via dei Mille 33 -15067 Novi Ligure (AL)

## DESCRIZIONE DELL'AREA DI STUDIO

L'ambiente scelto per l'indagine, situato lungo la sponda sinistra del Fiume Chiese, in territorio comunale di Calvisano (provincia di Brescia), è ampio circa 101,4 ettari e ha quote comprese tra 56 e 63 m s.l.m.

Il fiume, completamente rettificato e arginato, ha lunghezza di 2.920 m e delimita a ovest l'area di studio, e gli altri corpi idrici presenti sono costituiti da un grande allevamento ittico

Tabella 1 - Elenco sistematico delle specie osservate nel corso del 1992 in un'area della Pianura Padana centrale presso il Fiume Chiese (comune di Calvisano, provincia di Brescia). Sono indicate tra parentesi quelle osservate soltanto nel corso del 1991.

<b>Podicipediformes</b>	Pantana, <i>Tringa nebularia</i>	Usignolo, <i>Luscinia megarhynchos</i>
Tuffetto, <i>Tachybaptus ruficollis</i>	Piro piro culbiano, <i>Tringa ochropus</i>	Codirosso, <i>Phoenicurus phoenicurus</i>
Swasso collaroso, <i>Podiceps griseogena</i>	Pettegola, <i>Tringa totanus</i>	Stiaccino, <i>Saxicola rubetra</i>
<b>Ciconiiformes</b>	Piro piro piccolo, <i>Actitis hypoleucos</i>	Saltimpalo, <i>Saxicola torquata</i> (Culbiano, <i>Oenanthe oenanthe</i> )
Tarabusino, <i>Jxobrychus minutus</i>	Gabbiano reale, <i>Larus argentatus</i>	Merlo, <i>Turdus merula</i>
Nitticora, <i>Nycticorax nycticorax</i>	Gabbiano comune, <i>Larus ridibundus</i>	Tordo bottaccio, <i>Turdus philomelos</i>
Garzetta, <i>Egretta garzetta</i>	<b>Columbiformes</b>	Cesena, <i>Turdus pilaris</i>
Airone cenerino, <i>Ardea cinerea</i>	Colombaccio, <i>Columba palumbus</i>	Usignolo di fiume, <i>Cettia cetti</i>
Airone rosso, <i>Ardea purpurea</i>	Tortora dal collare orientale, <i>Streptopelia decaocto</i>	Cannaioia verdognola, <i>Acrocephalus palustris</i>
<b>Anseriformes</b>	Tortora comune, <i>Streptopella turtur</i>	(Forapaglie, <i>Acrocephalus schoenobaenus</i> )
Alzavola, <i>Anas crecca</i>	<b>Cuculiformes</b>	Canapino, <i>Hippolais polyglotta</i>
Germano reale, <i>Anas platyrhynchos</i>	Cuculo, <i>Cuculus canorus</i>	Capinera, <i>Sylvia atricapilla</i>
Marzaiola, <i>Anas querquedula</i>	<b>Strigiformes</b>	Bigiarella, <i>Sylvia curruca</i>
Canapiglia, <i>Anas strepera</i> (Moretta, <i>Aythya fuligula</i> )	Civetta, <i>Athene noctua</i>	Lui piccolo, <i>Phylloscopus collybita</i>
<b>Accipitriformes</b>	<b>Apodiformes</b>	Lui verde, <i>Phylloscopus sibilatrix</i>
Nibbio bruno, <i>Milvus migrans</i>	Rondone, <i>Apus apus</i>	Lui grosso, <i>Phylloscopus trochilus</i>
(Falco di palude, <i>Circus aeruginosus</i> )	<b>Coraciiformes</b>	Regolo, <i>Regulus regulus</i>
Albanella reale, <i>Circus cyaneus</i>	Martin pescatore, <i>Alcedo atthis</i>	Pigliamosche, <i>Muscicapa striata</i>
Sparviero, <i>Accipiter nisus</i>	Upupa, <i>Upupa epops</i>	Balia nera, <i>Ficedula hypoleuca</i>
Poiana, <i>Buteo buteo</i>	<b>Piciformes</b>	Cinciarella, <i>Parus caeruleus</i>
<b>Falconiformes</b>	Torcicollo, <i>Jynx torquilla</i>	Cincialegra, <i>Parus major</i>
Gheppio, <i>Falco tinnunculus</i>	<b>Passeriformes</b>	Pendolino, <i>Remiz pendulinus</i>
<b>Galliformes</b>	Cappellaccia, <i>Galerida cristata</i>	Rigogolo, <i>Oriolus oriolus</i>
Quaglia, <i>Coturnix coturnix</i>	Allodola, <i>Alauda arvensis</i>	Averla piccola, <i>Lanius collurio</i>
<b>Gruiformes</b>	Topino, <i>Riparia riparia</i>	Averla cenerina, <i>Lanius minor</i>
Porciglione, <i>Rallus aquaticus</i>	Rondine, <i>Irlundo rustica</i>	Gazza, <i>Pica pica</i>
Gallinella d'acqua, <i>Gallinula chloropus</i>	Balestruccio, <i>Delichon urbica</i>	Cornacchia grigia, <i>Corvus corone cornix</i>
Folaga, <i>Fulica atra</i>	Pispola, <i>Anthus pratensis</i>	Corvo, <i>Corvus frugilegus</i>
Corriere piccolo, <i>Charadrius dubius</i>	Spioncello, <i>Anthus spinoletta</i>	Storno, <i>Sturnus sturnus</i>
Pavoncella, <i>Vanellus vanellus</i>	Ballerina bianca, <i>Motacilla alba</i>	Passero d'Italia, <i>Passer domesticus</i>
Combattente, <i>Philomachus pugnax</i>	Ballerina gialla, <i>Motacilla cinerea</i>	Passero mattugio, <i>Passer montanus</i>
Beccaccino, <i>Gallinago gallinago</i>	Cutrettola, <i>Motacilla flava</i>	Fringuello, <i>Fringilla coelebs</i>
Totano moro, <i>Tringa erythropus</i>	Scricciolo, <i>Troglodytes troglodytes</i>	Verzellino, <i>Serinus serinus</i>
Piro piro boschereccio, <i>Tringa glareola</i>	Passera scopaiola, <i>Prunella modularis</i>	Fanello, <i>Carduelis cannabina</i>
	Pettirosso, <i>Erithacus rubecula</i>	Cardellino, <i>Carduelis carduelis</i>
		Verdone, <i>Carduelis chloris</i>
		Lucherino, <i>Carduelis spinus</i>
		Migliarino di palude, <i>Emberiza schoeniclus</i>
		Strillozzo, <i>Miliaria calandra</i>

(Le specie rilevate soltanto nel 1991 sono state 4, quelle nel corso dell'indagine del 1992 sono state 91).

(ampio 16 ha) e due piccole zone lentiche di origine artificiale, una completamente circondata da alberature (ampia 1 ha), l'altra con sponde solo in parte alberate e limitrofa all'itticoltura (ampia 3,8 ha).

Le alberature sono costituite da: filari ripariali, dominati da *Salix alba* L., *Populus x euroamericana* (Dode) Guinier e *Alnus glutinosa* (L.) Gaertner, lungo il Chiese per 1.140 m di lunghezza complessiva; siepi e filari, dominati dalle specie citate in precedenza e da *Robinia pseudacacia* L., con discreta componente arbustiva (soprattutto *Sambucus nigra* L.), per altri 2.850 m.

Oltre agli edifici della Cascina Canove, che occupano complessivamente circa 1 ha, il resto del territorio è costituito principalmente da normali coltivi per 43,5 ha, con nell'anno di indagine (1992) un prato ampio 2,2 ha, un incolto parzialmente cespugliato di 4,6 ha e uno con erbe alte dal giugno al dicembre, ampio 5,8 ha.

Le superfici (in percentuale sul totale) delle differenti tipologie ambientali sono le seguenti, in ordine di importanza decrescente: 43.2% coltivi, 15.7% allevamento ittico, 11.5% fiume, 11.5% arginature, 5.7% incolto con vegetazione erbacea alta, 4.8% acque ferme, 4.5% incolto cespugliato, 2.2% prato, 0.9% edifici e loro pertinenze.

## METODI

Le dimensioni dell'area hanno permesso di rilevarvi, lungo percorsi perimetrali e interni, tutte le specie ornitiche e il numero degli esemplari tramite l'annotazione dei contatti visivi (anche degli uccelli in sorvolo) e acustici, eseguendo indagini con cadenza settimanale per l'intero corso del 1992. Si tratta quindi della prima indagine italiana effettuata settimanalmente per lo studio dei cicli annuali di comunità ornitiche, pur se eseguita con impostazione simile ad altre eseguite nell'Italia centrale (LAMBERTINI, 1987; BIONDI *et al.*, 1990).

Tale studio, che ha completato i dati raccolti nel corso dell'anno precedente, sempre in modo sistematico ma con alcune lacune, ha consentito di individuare 95 specie differenti (riportate in Tab. 1).

La struttura settimanale delle comunità è stata definita tramite i seguenti parametri ecologici:

- ricchezza (S): numero di specie registrate in ogni sopralluogo;
- dominanza settimanale ( $\pi/s$ ): rapporto tra il numero di individui di ciascuna specie e il numero totale degli individui componenti la comunità nel rilievo settimanale;
- indice di dominanza (I.D.) = somma delle due specie a dominanza più elevata (WIENS, 1975);
- rapporto non Passeriformi/Passeriformi (nP/P);
- diversità ( $H'$ ): indice della composizione quali-quantitativa delle comunità (SHANNON & WEAVER, 1963);
- equiripartizione ( $J'$ ): indice dell'omogeneità di distribuzione delle specie nelle comunità (PIELOU, 1966);
- indice di costanza (C): permette di definire come costante una specie osservata in almeno il 75% dei rilievi eseguiti (FERRY, 1960; BLONDEL, 1969 in LAMBERTINI, 1987);
- biomassa bruta (B): peso complessivo in kg (ottenuto utilizzando dati della letteratura ornitologica generale di tutti gli individui della comunità espresso per 10 ha);
- biomassa consumante (BC): consiste nell'elevare il valore della biomassa bruta a  $x^{0.7}$  e permette di quantificare il prelievo energetico in peso operato dall'avifauna nell'ecosistema studiato (SALT, 1957).

## RISULTATI E DISCUSSIONE

### Ricchezza

Nel corso dello studio eseguito nel 1992 sono state osservate 91 specie nell'area di circa 101 ettari oggetto di indagine. La quantità rilevata, paragonata alle 149 specie segnalate in un lavoro simile fatto nell'Italia centrale (BIONDI *et al.*, 1990), dimostra come nel territorio presso il Chiese la lontananza dalla costa marina, la banalità dell'ambiente e la sua antropizzazione abbiano costituito elementi fortemente condizionanti tale scarsità specifica.

L'andamento settimanale della ricchezza evidenzia due picchi (Fig. 1): uno nella terza settimana di agosto con 45 specie e l'altro nella quarta di luglio con 43. I minimi sono stati invece rilevati nella seconda settimana di gennaio con 19 specie e nella prima di febbraio con 22.

Anche in questo caso dunque, come già rilevato da LAMBERTINI (1987), la presenza di corpi idrici riduce la variazione nel numero di specie tra stagione riproduttiva e invernale. Infatti, come evidenziato da FULLER (1982), gli ambienti acquatici consentono lo svernamento di un numero maggiore di specie rispetto ad habitat più semplici, e in particolare privi di tali elementi.

### Dominanza settimanale e indice di dominanza

Sono state individuate, per ciascuna settimana del 1992, le specie ornitiche dominanti (TURCEK, 1956). Esse sono le seguenti undici, elencate in ordine di importanza decrescente:

- Passero d'Italia: è risultato dominante e/o codominante nel corso dei seguenti 24 rilievi settimanali: III feb. (codom. Passero mattugio) 0.155 - III mar. 0.235 - I apr. (codom. P. mattugio) 0.156 - II apr. (codom. Rondine) 0.194 - II mag. 0.129 - III mag. (codom. Rondine, Cornacchia grigia) 0.118 - II e III giu. 0.313, 0.289 - IV giu. (codom. Rondine, P. mattugio) 0.16 - I lug. 0.243 - III lug. (codom. Rondine) 0.202 - IV lug. (codom. Storno) 0.169 - I ago. 0.192 - II ago. (codom. Rondine) 0.243 - I ott. (codom. Colombaccio) 0.152 - IV ott. (codom. P. mattugio) 0.152 - I nov. 0.147 - da II nov. a IV dic. (codom. P. mattugio) 0.164, 0.221, 0.255, 0.214, 0.257, 0.254, 0.207;
- Passero mattugio: è risultato dominante e/o codominante nel corso dei seguenti 15 rilevamenti settimanali: I gen. 0.28 - II gen. 0.473 - III gen. 0.303 - III feb. (codom. P. d'Italia) 0.155 - I apr. (codom. P. d'Italia) 0.156 - IV giu. (codom. Rondine e P. d'Italia) 0.16 - IV ott. (codom. P. d'Italia) 0.152 - da II nov. a IV dic. (codom. P. d'Italia) 0.164, 0.221, 0.255, 0.214, 0.257, 0.254, 0.207;

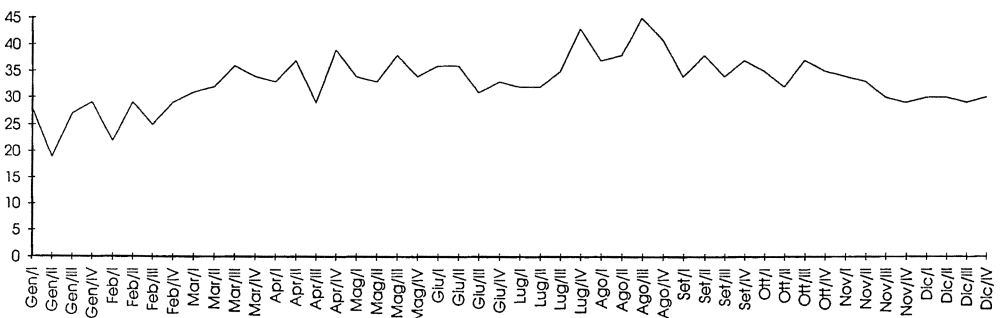


Fig. 1 - Andamento settimanale della ricchezza specifica (n° di specie) nel 1992.

- Rondine: è risultata dominante e/o codominante nel corso dei seguenti 10 rilievi settimanali: II apr. (codom. P. d'Italia) 0.194 - III apr. 0.444 - IV apr. (codom. Balestruccio) 0.143 - III mag. (codom. Cornacchia grigia, P. d'Italia) 0.118 - IV mag. 0.229 - IV giu. (codom. P. d'Italia, P. mattugio) 0.16 - II lug. 0.347 - III lug. (codom. P. d'Italia) 0.202 - II ago. (codom. P. d'Italia) 0.243 - IV set. (codom. Storno) 0.234;
- Airone cenerino: è risultato dominante nel corso dei seguenti 4 rilievi settimanali: IV gen. 0.23 - I feb. 0.233 - II ott. 0.179 - III ott. 0.122;
- Gabbiano comune: è risultato dominante nel corso dei seguenti 4 rilievi settimanali: IV feb. 0.254 - II mar. 0.324 - IV mar. 0.205 - I mag. 0.439;
- Topino: è risultato dominante nel corso dei 4 seguenti rilievi settimanali: da IV ago. a III set. 0.297, 0.382, 0.269, 0.246;
- Storno: è risultato dominante e/o codominante nel corso dei seguenti 4 rilievi settimanali: II feb. 0.194 - IV lug. (codom. P. d'Italia) 0.169 - III ago. 0.218 - W set. (codom. Rondine) 0.234;
- Pavoncella: è risultata dominante nel corso di 1 rilievo settimanale: I mar. 0.288;
- Rondone: è risultato dominante nel corso di 1 rilievo settimanale: I giu. 0.211;
- Colombaccio: è risultato codominante con il Passero d'Italia nel corso di 1 rilievo settimanale: I ott. 0.152;
- Balestruccio: è risultato codominante con la Rondine nel corso di 1 rilievo settimanale: IV apr. 0.143.

L'elenco delle specie dominanti, con le prime tre in ordine d'importanza rappresentate da P. d'Italia, Passero mattugio e Rondine, dimostra la forte influenza dei coltivi e abitati inclusi nell'area di studio e a essa circostanti nel determinare le maggiori presenze ornitiche. Può peraltro essere interessante osservare l'abbondanza di Topino tra fine agosto e fine settembre e la complessiva scarsità di specie acquatiche tra le dominanti.

Tabella 2 - Indici di dominanza (I.D.) e specie dominanti nel corso dei rilievi settimanali nel 1992.

	<b>I.D.</b>	<b>specie dominanti</b>		<b>I.D.</b>	<b>specie dominanti</b>
Gen. I	0.446	Passero mattugio - Airone cenerino	Giu. II	0.407	Passero d'Italia - Rondine
Gen. II	0.71	Passero d'Italia - Passero mattugio	Giu. III	0.424	Passero d'Italia - Storno
Gen. III	0.455	Passero mattugio - Passero d'Italia	Giu. IV	0.32	Rondine - Passero d'Italia - Passero mattugio
Gen. IV	0.372	Airone cenerino - Gallinella d'acqua	Lug. I	0.3365	Passero d'Italia - Rondine
Feb. I	0.373	Airone cenerino - Gallinella d'acqua/Gabbiano comune	Lug. II	0.607	Rondine - Passero d'Italia
Feb. II	0.367	Storno - Airone cenerino	Lug. III	0.404	Rondine - Passero d'Italia
Feb. III	0.31	Passero d'Italia - Passero mattugio	Lug. IV	0.338	Storno - Passero d'Italia
Feb. IV	0.381	Gabbiano comune - Pavoncella	Ago. I	0.3326	Passero d'Italia - Topino - Rondine
Mar. I	0.504	Pavoncella - Gabbiano comune	Ago. II	0.486	Rondine - Passero d'Italia
Mar. II	0.583	Gabbiano comune - Passero d'Italia	Ago. III	0.363	Storno - Passero d'Italia - Rondine
Mar. III	0.376	Passero d'Italia - Gabbiano comune	Ago. IV	0.416	Topino - Passero d'Italia
Mar. IV	0.307	Gabbiano comune - Passero d'Italia	Set. I	0.509	Topino - Passero d'Italia
Apr. I	0.312	Passero d'Italia - Passero mattugio	Set. II	0.431	Topino - Passero d'Italia
Apr. II	0.388	Passero d'Italia - Rondine	Set. III	0.443	Topino - Storno
Apr. III	0.503	Rondine - Airone cenerino	Set. IV	0.468	Rondine - Storno
Apr. IV	0.286	Rondine - Balestruccio	Ott. I	0.304	Colombaccio - Passero d'Italia
Mag. I	0.54	Gabbiano comune - Passero d'Italia	Ott. II	0.324	Airone cenerino - Passero d'Italia
Mag. II	0.215	Passero d'Italia - Usignolo	Ott. III	0.321	Airone cenerino - Storno
Mag. III	0.238	Rondine - Cornacchia grigia - Passero d'Italia	Ott. IV	0.304	Passero d'Italia - Passero mattugio
Mag. IV	0.372	Rondine - Passero d'Italia	Nov. I	0.284	Passero d'Italia - Airone cenerino
Giu. I	0.3369	Rondone - Passero d'Italia	Nov. II	0.328	Passero d'Italia - Passero mattugio
			Nov. III	0.442	Passero d'Italia - Passero mattugio
			Nov. IV	0.51	Passero d'Italia - Passero mattugio
			Dic. I	0.428	Passero d'Italia - Passero mattugio
			Dic. II	0.514	Passero d'Italia - Passero mattugio
			Dic. III	0.508	Passero d'Italia - Passero mattugio
			Dic. IV	0.414	Passero d'Italia - Passero mattugio

Valutando infine gli indici di dominanza (I.D.) è possibile rilevare (Tab. 2) che i cinque valori massimi sono (in ordine decrescente) nelle seguenti settimane: II gen. 0.71 (specie dominanti Passeri d'Italia e mattugio), II lug. 0.607 (Rondine, P. d'Italia), II mar. 0.583 (Gabbiano comune), II dic. 0.514 (P. d'Italia, P. mattugio), IV nov. 0.51 (P. d'Italia, P. mattugio). I cinque valori minimi sono invece stati riscontrati nelle seguenti settimane del 1992 (in ordine crescente): II mag. 0.215 (specie dominanti P. d'Italia, Usignolo), III mag. 0.238 (Rondine, Cornacchia grigia, P. d'Italia), IV apr. 0.286 (Balestruccio, Rondine), I ott. 0.304 (Colombaccio, P. d'Italia), IV ott. 0.304 (P. d'Italia, P. mattugio).

I valori più alti sono dunque riscontrabili all'interno del periodo invernale (con l'eccezione della seconda settimana di luglio, per il forte apporto di Rondini in caccia sui corpi idrici): la forte attrazione per la specie verso tali elementi è testimoniata dal valore costantemente elevato degli indici a partire dalla terza settimana di giugno fino alla quarta di agosto (rispettivamente 0.116, 0.16, 0.122, 0.347, 0.202, 0.101, 0.134, 0.243, 0.145, 0.119).

I valori più bassi degli I.D. ricadono in prevalenza tra aprile e maggio, con uno in ottobre, a causa probabilmente dell'effetto dell'afflusso di specie migratrici, come osservato da BIONDI *et al.* (1990) per una zona simile nell'Italia centrale.

### Rapporto non Passeriformi/Passeriformi

Come risulta chiaramente nella Fig. 2, nell'area di studio le presenze di Passeriformi sono costantemente superiori a quelle dei non Passeriformi ( $nP/P < 0$ ). Ciò dimostrerebbe ulteriormente l'elevata rilevanza degli ambienti fortemente antropizzati, rispetto ai corpi idrici, nel determinare presenza e abbondanza delle specie ornitiche.

In particolare è possibile rilevare una serie di valori elevati tra la quarta settimana di luglio e la prima di settembre, con un massimo nella terza di agosto, e due valori elevati isolati nella seconda di marzo (per la forte presenza del Gabbiano comune in fase di concentrazione pre-abbandono della pianura interna di parte della popolazione svernante) e la seconda di maggio (con 13 specie differenti). Il periodo estivo di forte presenza di non Passeriformi può essere invece motivato dall'utilizzo da parte di numerosi esemplari, appartenenti soprattutto a specie ittiofaghe, della ricca risorsa alimentare costituita dall'allevamento di pesci.

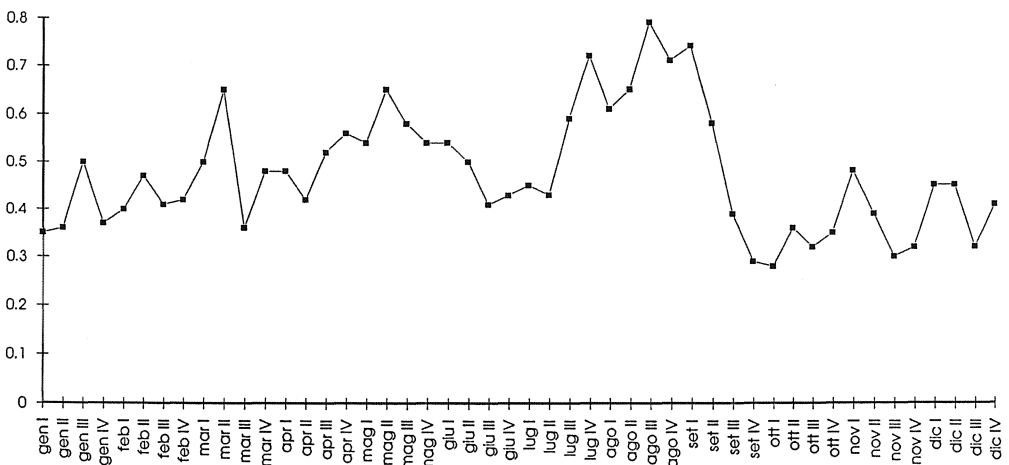


Fig. 2 - Andamento settimanale del rapporto non Passeriformi/Passeriformi nel 1992.

## Diversità ed equiripartizione

Esaminando gli indici maggiormente impiegati (KREBS, 1989) per la valutazione delle comunità è possibile rilevare (Fig. 3):

- i valori più elevati di diversità ( $H'$ ) sono stati evidenziati nella seconda e terza settimana di maggio, per il rilevante apporto di numerosi uccelli in fase di spostamento migratorio, non successivamente rilevati come nidificanti nell'area; inoltre dalla prima settimana di settembre alla terza di novembre i valori si mantengono piuttosto elevati, e superiori a 3.5, per la sovrapposizione delle presenze di nidificanti/estivanti prima della migrazione, di migratori autunnali di recente arrivo e di svernanti/invernali all'inizio del periodo di sosta stagionale nell'area;
- l'equiripartizione ( $J'$ ) segue quasi costantemente in modo diretto l'andamento della diversità, e i suoi valori (Tab. 3) sono nel loro complesso bassi, permettendo di evidenziare che l'area di studio – pur se piuttosto banale e fortemente antropizzata – è comunque sufficientemente varia ed equilibrata nella sua composizione di habitat.

## Costanza

Come risulta dalla Tab. 3, nell'area di studio sono state riscontrate le seguenti 17 specie costanti a livello di osservazioni settimanali: 100% Airone cenerino, Folaga, Gallinella d'acqua, Allodola, Ballerina bianca, Usignolo di fiume, Cornacchia grigia, Passero d'Italia, Passero mattugio; 97.9% Merlo, Cardellino; 95.8% Gazza; 89.6% Gabbiano comune; 87.5% Tuffetto; 83.3% Martin pescatore, Cappellaccia, Cinciallegra.

Oltre a rilevare che 8 delle 17 specie costanti sono legate direttamente alla presenza di corpi idrici e alle loro sponde, è interessante notare che nell'elenco figura anche la Cappellaccia, specie sicuramente non distribuita in modo ubiquitario come nidificante nella Valpadana interna (MESCHINI & FRUGIS eds., 1992; BRICHETTI & FASOLA eds., 1990).

## Biomassa bruta e biomassa consumante

Dall'esame del grafico riportante i due diversi valori di biomassa (Biomassa bruta B e Biomassa consumante BC) nel loro andamento settimanale (Fig. 4), risulta evidente una serie

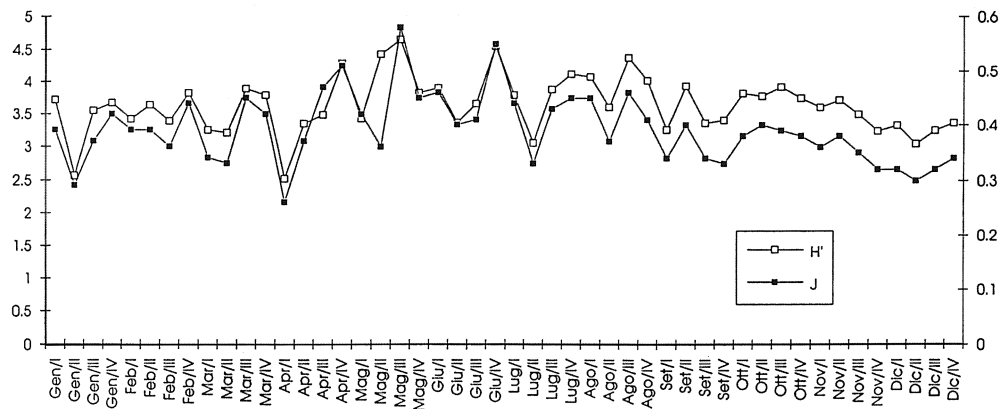


Fig. 3 - Andamento settimanale degli indici di diversità (H) e di equiripartizione (J) nel 1992.

Tabella 3 - Costanza delle specie dell'avifauna rilevate. (Sono sottolineate le specie con costanza superiore al 75%).

<u>avifauna osservata</u>	<u>costanza</u>	<u>avifauna osservata</u>	<u>costanza</u>	<u>avifauna osservata</u>	<u>costanza</u>
<i>Airone cenerino</i>	100%	Fanello	6.3%	Poiana	14.6%
Airone rosso	2.1%	<u>Folaga</u>	100%	Porciglione	2.1%
Albanella reale	4.2%	Fringuello	68.7%	Quaglia	12.5%
<u>Allodola</u>	100%	<u>Gabbiano comune</u>	89.6%	Regolo	27.1%
Alzavola	2.1%	Gabbiano reale	33.3%	Rigogolo	31.2%
Averla cenerina	4.2%	<u>Gallinella d'acqua</u>	100%	Rondine	60.4%
Averla piccola	12.5%	Garzetta	33.3%	Rondone	35.4%
Balestruccio	45.8%	<u>Gazza</u>	95.8%	Saltimpalo	18.7%
Balia nera	22.9%	Germano reale	4.2%	Scricciolo	43.7%
<u>Ballerina bianca</u>	100%	Gheppio	4.2%	Sparviero	6.3%
Ballerina gialla	22.9%	Lucherino	6.3%	Spioncello	2.1%
Beccaccino	16.7%	Lui grosso	2.1%	Stiaccino	12.5%
Bigiarella	10.4%	Lui piccolo	58.3%	Storno	72.9%
Canapiglia	4.2%	Lui verde	12.5%	Strillozzo	4.2%
Canapino	20.8%	<u>Martin pescatore</u>	83.3%	Svasso collaroso	6.3%
Cannaiola verdognola	20.8%	Marzaiola	12.5%	Tarabusino	12.5%
Capinera	52.1%	<u>Merlo</u>	97.9%	Topino	35.4%
<u>Cappellaccia</u>	83.3%	Migliarino di palude	35.4%	Torcicollo	12.5%
<u>Cardellino</u>	97.9%	Nibbio bruno	2.1%	Tordo bottaccio	8.3%
Cesena	2.1%	Nitticora	33.3%	Tortora dal collare orientale	4.2%
<u>Cinciallegra</u>	83.3%	Pantana	10.4%	Tortora selvatica	37.5%
Cinciarella	18.7%	<u>Passero d'Italia</u>	100%	<u>Tuffetto</u>	87.5%
Civetta	4.2%	<u>Passero mattugio</u>	100%	Upupa	10.4%
Codirosso	8.3%	Passera scopaiola	33.3%	Usignolo	50%
Colombaccio	12.5%	Pettegola	2.1%	<u>Usignolo di fiume</u>	100%
Combattente	8.3%	Pettiroso	56.2%	Verdone	66.7%
Corriere piccolo	54.2%	Pigliamosche	25%	Verzellino	8.3%
<u>Cornacchia grigia</u>	100%	Piro piro boschereccio	12.5%	Pavoncella	18.7%
Corvo	4.2%	Piro piro culbianco	18.7%	Pendolino	64.6%
Cuculo	22.9%	Piro piro piccolo	20.8%		
Cutrettola	54.2%	Pispola	54.2%		

di valori minimi (a parte un picco negativo nella seconda settimana di gennaio) che vanno dalla prima di aprile alla terza di luglio, e una serie di valori massimi che vanno dalla quarta di settembre alla quarta di dicembre. È evidente come in questo caso la presenza di quantità più elevate di uccelli di grandi dimensioni, soprattutto piscivori, nel periodo autunnale e invernale e la loro scarsità tra primavera ed estate possano determinare in modo diretto tale andamento.

I risultati ottenuti sono in forte contrasto con quanto rilevato nell'indagine riguardante una zona umida naturale come il Lago di Montepulciano (LAMBERTINI, 1987), mentre sono nel loro complesso piuttosto simili a quanto rilevato in un ambiente umido artificiale dell'Italia centrale (BIONDI *et al.*, 1990).

## APPUNTI FENOLOGICI

La possibilità di disporre di dati quantitativi settimanali per tutte le specie presenti in un ambiente permette di effettuare osservazioni fenologiche accettabilmente dettagliate.

Come esempi di diversità nei cicli vitali annuali abbiamo pertanto elaborato in una serie di grafici i dati riguardanti alcune delle specie più esemplificative delle differenti situazioni riscontrate nell'area di studio:

- Nidificanti sedentari: Gallinella d'acqua (Fig. 5) e Usignolo di fiume, classificato come nidificante in quanto si è riprodotto nell'area nel 1991 con almeno una coppia certa (Fig. 6);



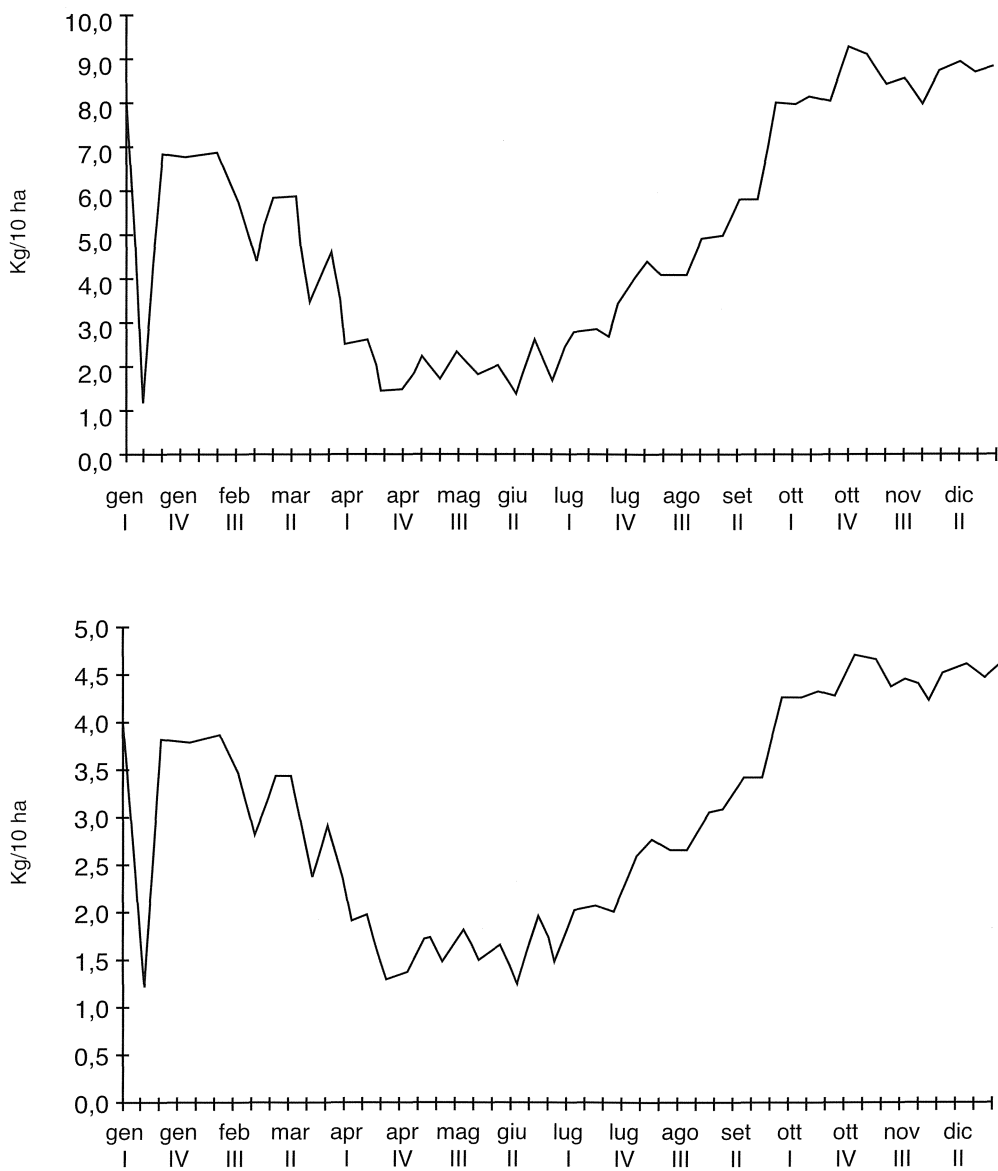


Fig. 4 - Biomassa bruta B e Biomassa consumante BC nel 1992.

- Nidificanti estivi: Usignolo, classificato come nidificante in quanto si è riprodotto nell'area nel 1991 con almeno una coppia certa (Fig. 7);
- Stazionari non nidificanti: Airone cenerino (Fig. 8) e Cornacchia grigia, per l'anno di studio, poiché la specie nidifica ad anni alterni su *Populus x euroamericana* (Dode) Guinier presenti nell'area (Fig. 9);



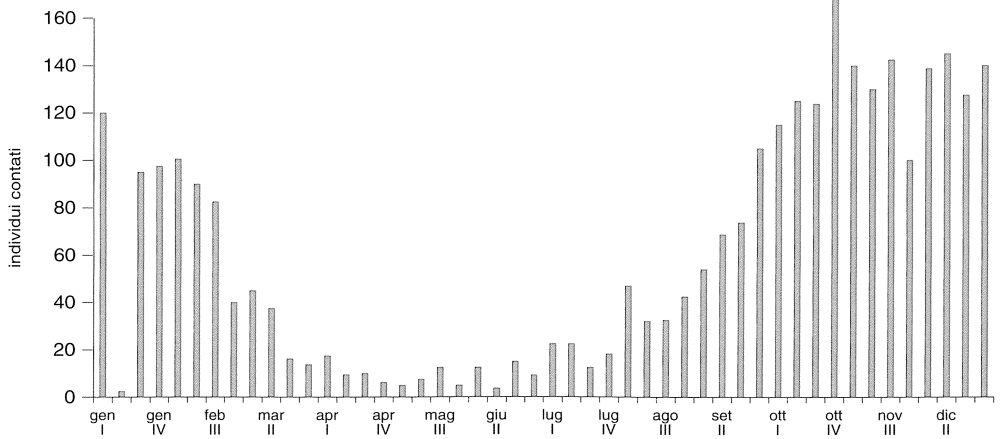


Fig. 8 - Fenologia Airone cenerino.

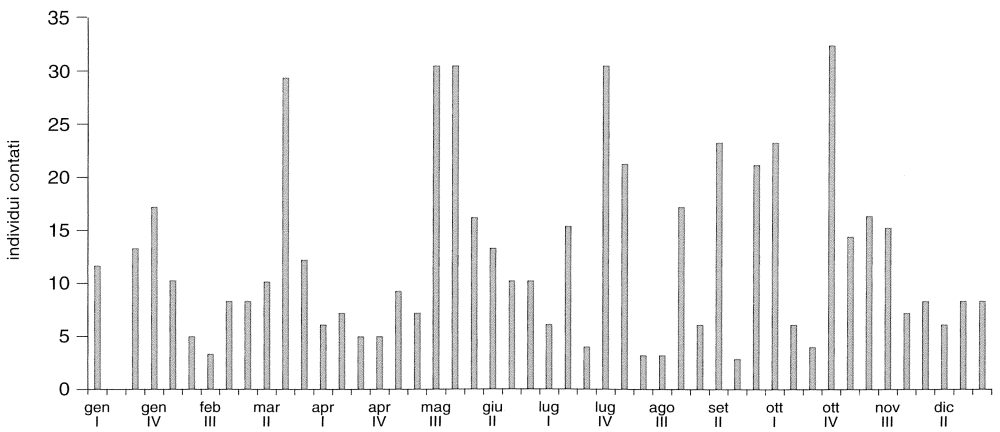


Fig. 9 - Fenologia Cornacchia grigia.

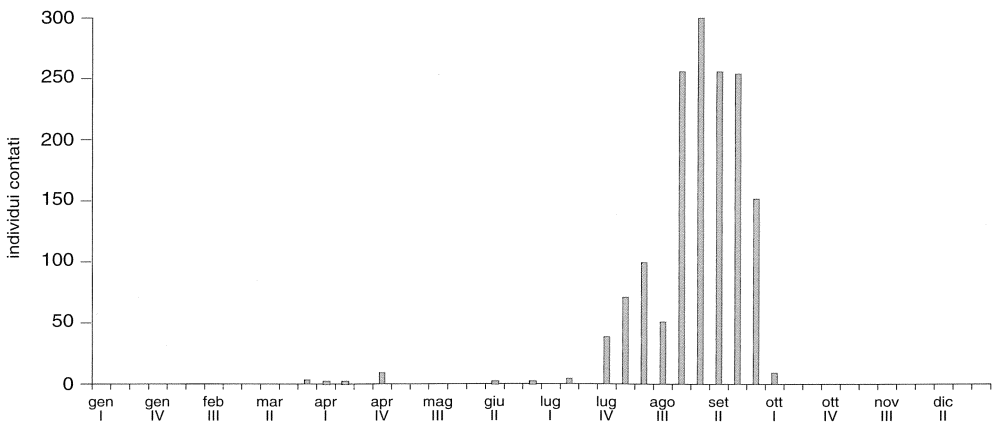


Fig. 10 - Fenologia Topino.

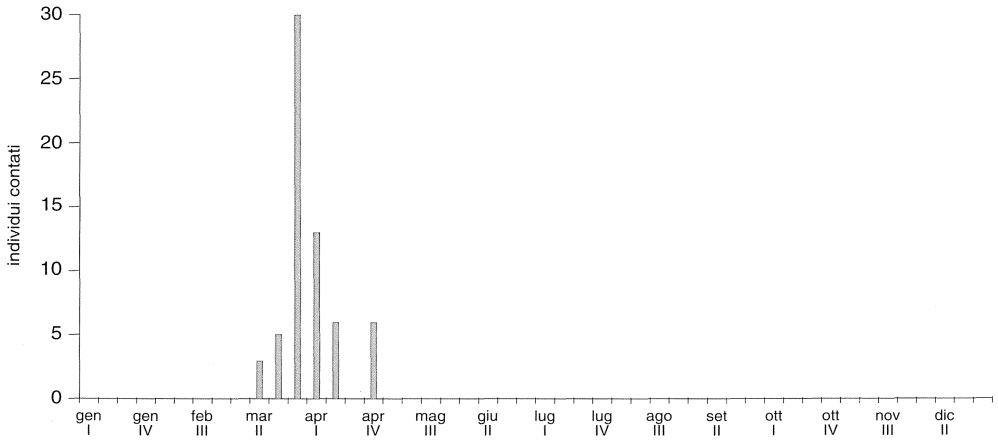


Fig. 11 - Fenologia Marzaiola.

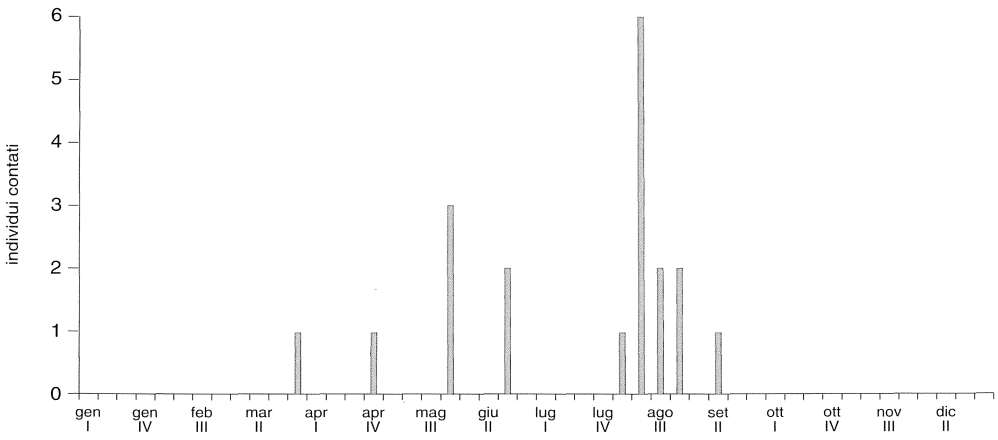


Fig. 12 - Fenologia Piro piro culbianco.

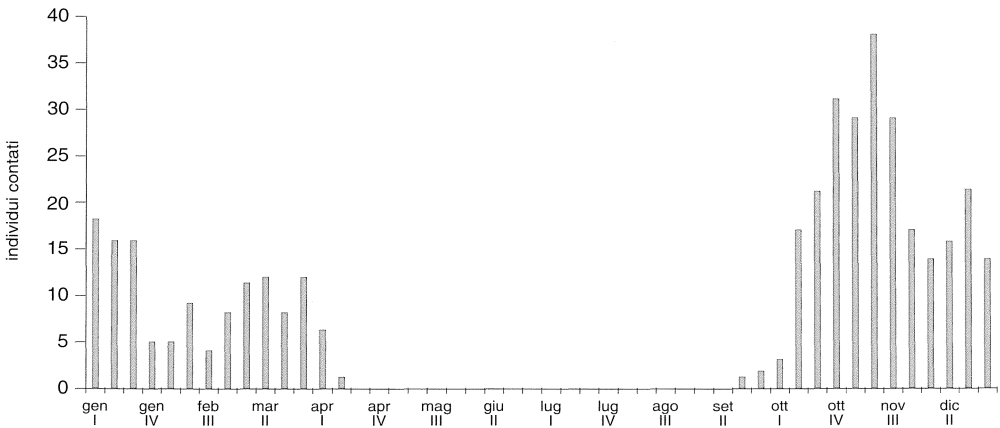


Fig. 13 - Fenologia Pettirosso.

Tabella 4 - Elenco alfabetico delle specie nidificanti nel 1992 nell'area di studio, con i numeri di coppie rilevati. Tra parentesi vengono indicate le specie di nidificazione probabile/possibile; la mancata esplorazione interna degli edifici presenti non ha permesso di rilevare la nidificazione di Balestruccio e Rondine.

Allodola: 1 (1)	(Cutrettola: 3-5)	(Rondine: ?)
(Averla piccola: 1)	Folaga: 2-3	Storno: 2
(Balestruccio: ?)	(Fringuello: 2)	(Strillozzo: 1)
Ballerina bianca: 1	Gallinella d'acqua: 20	Tarabusino: 1
(Canapino: 2)	Martin pescatore: 1	(Torcicollo: 1)
(Cannalola verdognola: 7)	(Merlo: 8)	(Tortora: 1-2)
(Capinera: 11)	Passero d'Italia: 1	Tuffetto: 2
(Cappellaccia: 2-3)	Passero mattugio: 8	(Usignolo: 29)
(Cardellino: 1)	(Pendolino: 4-5)	(Usignolo di fiume: 11)
(Cinciallegra: 1)	(Pigliamosche: i)	(Verdone: 2).
(Corriere piccolo: 1)	(Quaglia: 1)	
(Cuculo: 1)	(Rigogolo: 1-2)	

Tabella 5 - Elenco alfabetico delle specie rilevate nell'area di studio come accidentali/casuali, con non più di 3 segnalazioni. Non vengono riportati gli esemplari osservati soltanto in sorvolo alto e direzionato.

Airone rosso	Corvo	Pettegola
Albanella reale	Falco cuculo	Piviere dorato
Alzavola	Fanello	Porciglione
Averla cenerina	Fischione	Rondone pallido
Beccafico	Germano reale	Sparviero
Calandro	Gheppio	Spioncello
Canapiglia	Lucherino	Sterpazzolina
Canapino maggiore	Lui bianco	Svasso collaroso
Cesena	Lui grosso	Tarabusio
Civetta	Moriglione	Tortora dal collare orientale
Codibugnolo	Nibbio bruno	

- Estivanti: Topino (Fig. 10);
- Migratori regolari: Marzaiola (Fig. 11) e Piro piro culbianco (Fig. 12);
- Svernanti: Pettiroso (Fig. 13).

I nidificanti nel corso del 1992 nell'area (certi e probabili/possibili) sono stati elencati, con il numero dei nidi individuati e ipotizzati, nella Tab. 4.

Per quanto riguarda infine i numerosissimi riscontri bibliografici riguardanti le specie citate crediamo opportuno semplificare le citazioni menzionando alcune recenti opere italiane e rimandando ai loro riferimenti: BRICHETTI & FASOLA (eds.), 1990; MESCHINI & FRUGIS (eds.), 1993; FORNASARI *et al.* (eds.), 1992.

## CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il presente studio può permettere di approfondire le conoscenze ornitologiche su un'area italiana ancor oggi poco conosciuta, come la Valpadana interna, e l'elaborazione statistica dei dati ottenuti può facilitare il loro confronto con quelli rilevati in altre zone d'Italia.

Inoltre la raccolta di dati settimanali ha finalmente permesso di eseguire analisi, soprattutto fenologiche, sufficientemente fini. In questo modo è stato anche possibile rilevare dal punto di vista sistematico numerose specie definibili come accidentali e collocare la loro presenza in modo esatto a livello temporale (Tab. 5).

Dal punto di vista protezionistico, infine, il lavoro ha reso possibile rilevare come la presenza di specchi d'acqua poco profonda, anche di origine artificiale e con forte grado di antropizzazione, possa comunque arricchire in modo notevole l'avifauna di ambienti altrimenti fortemente banali. Una corretta gestione di simili aree, ormai dominanti nella Pianura Padana, potrebbe quindi consentire di mantenere, quando non migliorare tale territorio, in modo tra l'altro del tutto compatibile con le esigenze economico-produttive.

## B I B L I O G R A F I A

- BIONDI M., GUERRIERI G., PIETRELLI L., 1990. *Ciclo annuale della comunità ornitica di una zona umida artificiale dell'Italia centrale*. Avocetta 14:11-26.
- BRICHETTI P., FASOLA M. (eds.), 1990. *Atlante degli uccelli nidificanti in Lombardia 1983-1987*. Ramperto, Brescia.
- FORNASARI L., BOTTONI L., MASSA R., FASOLA M., BRICHETTI P., VIGORITA V. (eds.), 1992. *Atlante degli uccelli svernanti in Lombardia*. Milano, Regione Lombardia e Università degli Studi.
- FULLER R.J., 1982. *Bird habitats in Britain*. Calton, Poysner.
- GARGIONI A., GROPPALI R., 1992. *L'avifauna di un territorio agricolo privo di elementi naturalistici di rilievo nella Valpadana centrale: l'esempio dell'area compresa tra Volongo ed il fiume Oglio*. Pianura 4/1992: 35-50.
- GROPPALI R., 1990. *Distruzione di elementi naturalistici e paesaggistici nella Valpadana interna: l'esempio di Cremona negli anni dal 1980 al 1989*. Monti e Boschi 41 (6): 14-16.
- KREBS C.J., 1989. *Ecological methodology*. New York, Harper & Row.
- LAMBERTINI M., 1987. *L'avifauna del Lago di Montepulciano (SI)*. 1. *Ciclo annuale delle comunità*. Avocetta 11:17-35.
- MESCHINI E., FRUGIS S. (eds.), 1992. *Atlante degli uccelli nidificanti in Italia*. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, 20.
- PIELOU E.C., 1966. *The measurement of diversity in different types of biological collections*. J. Theor. Biol. 13:121-144.
- SALT J.W., 1957. *An analysis of avifauna in the Teton Mountains and Jackson Hole, Wyoming*. Condor 59: 373-393.
- SHANNON C.E., WEAVER W., 1963. *Mathematical theory of communication*. Urbana, University Illinois Press.
- TURCEK F.J., 1956. *Zur frage der dominanze in Vogelpopulationen*. Waldhygiene 8: 249-257.
- WIENS J.A., 1975. *Avian communities, energetics and functions in coniferous forests habitats*. Proc. Symp. Manag. Forest Range Habitats Non-game Birds. Tucson (USA), Forest Service.

Indirizzo degli Autori:

ARTURO GARGIONI, Vill. Incidella - 25023 Gottolengo (BS)

RICCARDO GROPPALI, Dipartimento di Ecologia del Territorio e degli Ambienti Terrestri, via S. Epifanio 14 - 27100 Pavia

MARCO PRIANO, via dei Mille 33 - 15067 Novi Ligure (AL)