



“AGRO-ECOSISTEMI DALLA QUALITÀ DELL’AMBIENTE

ALLA QUALITÀ DELLE PRODUZIONI”

“2° SAL Az. 2 – (8.04.13-07.09.13)”

Risultati Monitoraggio Avifauna



AGRISTUDIO S.r.l.
AGRICOLTURA • GEOLOGIA • AMBIENTE

Direttore Tecnico del Progetto: Fabio Papini

PRESENTATO DA:
06 SETTEMBRE 2013



OFFICINA DEL PIANO
parco nazionale dell'**alta murgia**

Direttore di esecuzione del contratto: Luciana Zollo



DEFINIZIONE E SPERIMENTAZIONE PARTECIPATIVA DI UN SISTEMA DI MONITORAGGIO E VALUTAZIONE DEGLI INTERVENTI DI TUTELA DELLA GEODIVERSITA' E DELLA BIODIVERSITA' NEL TERRITORIO DEL PARCO

**Risultati del monitoraggio sull'avifauna
con riferimento a dieci aziende individuate per
un'analisi della biodiversità aziendale al fine di definire
le strategie gestionali per una agricoltura sostenibile nel
Parco Nazionale dell'Alta Murgia**

Ruvo di Puglia, 06 settembre 2013

“Progetto Agroecosistemi PNAM”

Relazione Avifauna nidificante



Sommario

Introduzione	4
Area di studio	5
Metodi	6
Risultati e discussione.....	9
Conclusioni	17

Bibliografia

Introduzione

Le coltivazioni sono la categoria ambientale europea che ospita il maggior numero di specie a rischio di estinzione (Gariboldi *et alii*, 2004), che meritano una particolare attenzione sia dal punto di vista scientifico che gestionale. I cosiddetti “agro-sistemi”, infatti, sono tra gli ambienti al contempo più ricchi di avifauna e dove però le rapide modifiche del paesaggio agricolo tradizionale stanno mettendo a rischio la conservazione delle specie più specializzate.

La Comunità Europea si è già da tempo fissata l’ambizioso obiettivo di giungere alla conservazione delle aree agricole e forestale ad Alto Valore Naturale, utilizzando una serie di criteri espressi nel regolamento per i Piani di Sviluppo Rurale 2007-2013.

Tra questi criteri vi è il calcolo del FBI (*Farmland Bird Index*), un indice aggregato che consenta il monitoraggio delle popolazioni nidificanti di uccelli agricoli e la verifica dei trend di popolazione anno dopo anno, riconosciuto come indicatore di impatto delle misure finanziarie dei PSR sulla biodiversità (Regolamento CE 1698/05, art. 80).

A livello nazionale i dati raccolti nell’ambito del progetto MITO2000 vengono utilizzati per rispondere a tale obbligo direttamente dal Ministero Delle Politiche Agricole e Forestali che ha costituito un organo apposito, la Rete Rurale Nazionale che, in collaborazione con la LIPU, si sta occupando di raccogliere ed elaborare i dati.

Il monitoraggio dell’avifauna nidificante è dunque riconosciuto, sia a livello nazionale che europeo, come uno dei principali strumenti per il monitoraggio ambientale e per misurare la biodiversità di un dato ambiente, una data area di studio o un dato paesaggio ecosistemico.

Negli ultimi anni sono state messe a punto metodologie sempre più dettagliate che consentono di monitorare il grado di biodiversità di un’area mediante lo studio delle comunità ornitiche nidificanti (cfr. Gregory *et alii*, 2003; Fornasari *et alii*, 2004; Van Strien *et alii*, 2001). Sono inoltre molteplici le esperienze nazionali che mettono in relazione la struttura e composizione delle comunità ornitiche con i metodi di conduzione agricola (cfr. Velatta *et alii*, 2009).

Al fine di implementare il progetto “Agroecosistemi” portato avanti dall’Ente Parco Nazionale dell’Alta Murgia, è stato predisposto un piano di monitoraggio ornitologico che integrasse l’enorme mole di informazioni già archiviate nell’ambito del suddetto progetto.

Durante la primavera 2013 è stata svolta una prima riunione operativa, svolta nella prima metà di maggio 2013 nella sede dell’Officina del Parco presso Ruvo di Puglia, ha consentito di prendere visione delle aree di studio e stabilire le metodologie da adottare.

Area di studio

L'area di studio è stata suddivisa in sottoaree, corrispondenti a 10 aziende agricole presenti nel Parco. Le 10 aziende agricole sono state individuate preliminarmente dalla Società "Agristudio srl" di concerto con l'Ente Parco, e successivamente fornite allo Studio Naturalistico Milvus.

Le aziende individuate sono denominate: Cifarelli, Casiello, Caputi, De Benedictis, Montemurno, Plantamura, Sciannantieno, Solitario, Tarricone, Tortorelli.

Da un punto di vista operativo la società Agristudio srl ha raggruppato le singole aziende in "lotti", che sono stati indicati come aree di riferimento per i monitoraggi; le aree di studio, dunque, hanno compreso sia le aziende agricole *target*, sia i settori contigui, in virtù della vagilità tipica delle specie oggetto di indagine, gli uccelli appunto.

I lotti risultano suddivisi nella maniera seguente:

Lotto 1: Cifarelli, Sciannantieno

Lotto 2: Casiello, Caputi, De benedictis, Montemurno

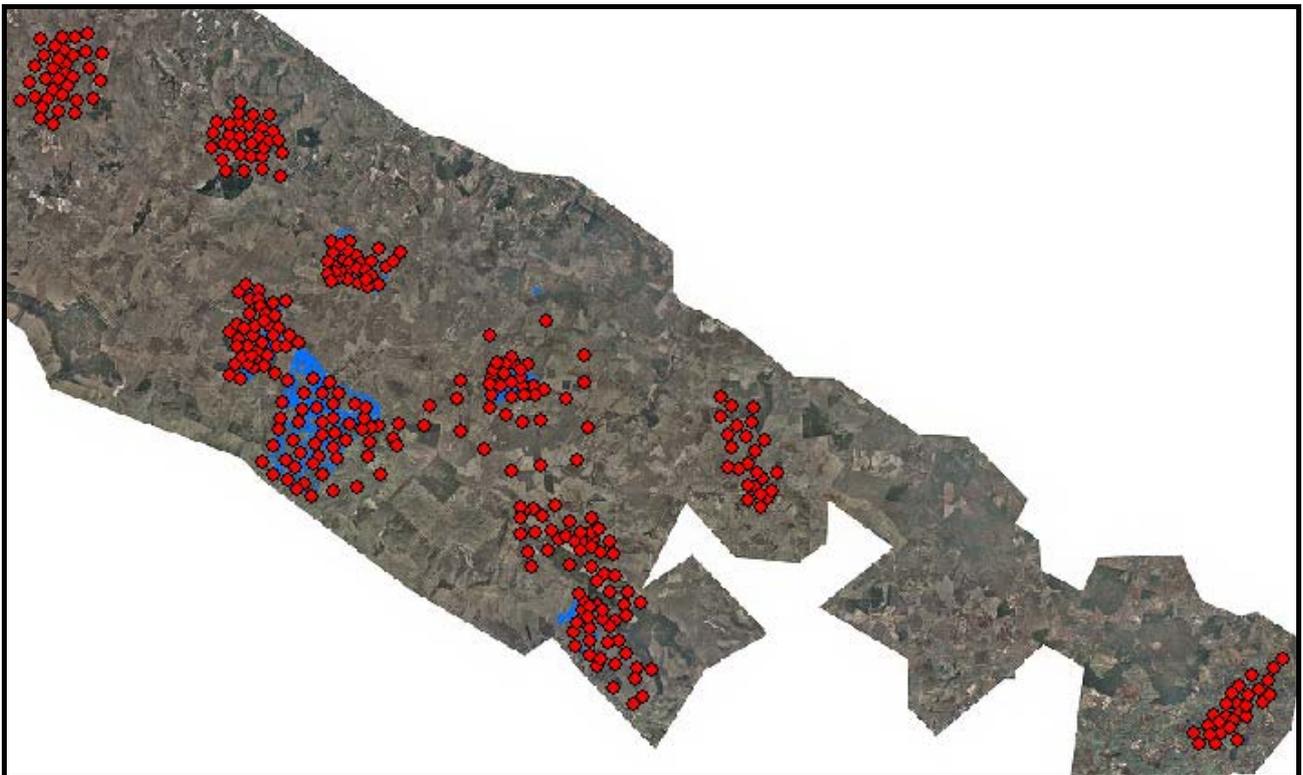
Lotto 3: Solitario

Lotto 4: Tarricone

Lotto 5: Tortorelli

Lotto 6: Plantamura

Fig 1: Distribuzione delle stazioni di monitoraggio relative alle 10 aziende selezionate.



Metodi

Lo studio del popolamento nidificante è stato condotto utilizzando la finestra temporale compresa tra la fine di maggio e l'inizio di luglio 2013. Sebbene alcuni ritardi nell'avvio dei lavori non abbiano permesso di eseguire i rilievi nella prima parte di Maggio, il periodo utilizzato risulta in ogni caso compatibile con la fenologia nota dell'avifauna nidificante in Italia (Cfr. Bricchetti & Gariboldi, 1997; Meschini & Frugis, 1993). Nonostante il mese di Luglio possa certamente essere considerato periodo post-riproduttivo, la presenza di alcune specie (ad esempio le averle), può essere più facilmente rilevata in questo periodo, per la compresenza di giovani e adulti o la maggiore attività di questi nella ricerca di cibo.

Sono stati effettuati complessivamente 12 sopralluoghi, tra le date estreme del 28 maggio 2013 e del 07 luglio 2013 (tab. 1). Le uscite sono state svolte a partire dalle prime luci dell'alba, quando l'attività canora degli Uccelli è massima (Ralph & Scott, 1981), e portati avanti per l'intera mattinata. Data la necessità di ottimizzare i rilievi a causa del poco tempo a disposizione, in alcuni casi sono stati utilizzati anche gli orari tardo-pomeridiani a ridosso del tramonto, quando i passeriformi riprendono l'attività vocale interrotta durante le ore più calde della giornata. Questi sopralluoghi pomeridiani hanno consentito di ottenere un certo numero di contatti anche con specie più tipicamente crepuscolari, quali l'Occhione (*Burhinus oedicephalus*), una delle specie maggiormente caratterizzanti il territorio dell'Alta Murgia.

Tabella 1. Date dei rilievi effettuati

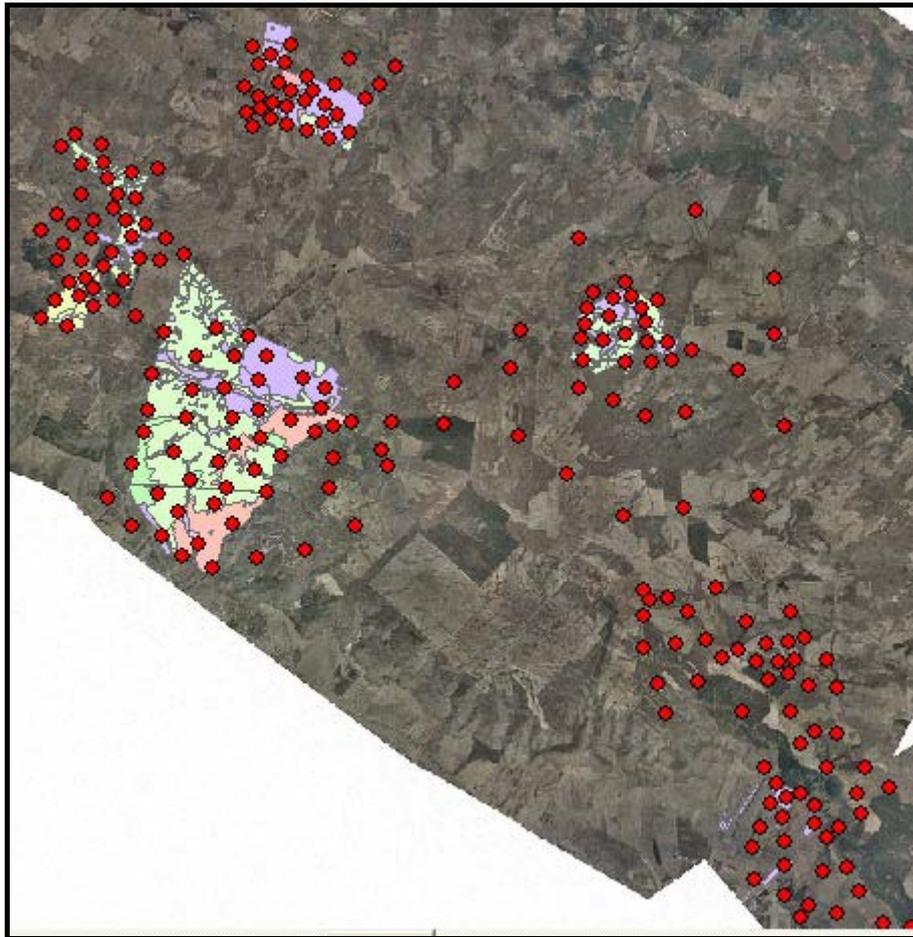
Date sopralluoghi
28/05/2013
29/05/2013
30/05/2013
13/06/2013
14/06/2013
15/06/2013
16/06/2013
17/06/2013
29/06/2013
30/06/2013
06/07/2013
07/07/2013

Il metodo utilizzato per il rilevamento quali-quantitativo dell'avifauna è quello dei **Point Counts** (Blondel, 1975; Bibby, 2002), che prevede l'esecuzione di stazioni di osservazione-ascolto della durata di 10 minuti ciascuna, localizzate lungo percorsi preventivamente individuati su mappa e selezionati in base alle variabili ambientali presenti, in modo che la comunità ornitica studiata sia il più possibile rappresentativa del territorio in esame. A tal scopo è stato in primo luogo effettuato un esame accurato della cartografia, procedendo alla ubicazione su carta delle stazioni di monitoraggio. Sono stati privilegiati i percorsi dove fossero presenti strade secondarie, sterrate o interpoderali, che

permettessero il raggiungimento delle singole stazioni nella maniera più agevole possibile. Alle stazioni così individuate ne sono state aggiunte altre localizzate direttamente sul campo, per migliorare la copertura delle aree di studio e campionare tutte le diverse tipologie ambientali.

Complessivamente sono state realizzati 339 *Point counts*, distribuiti in maniera omogenea nelle aree di studio. Ogni stazione è stata georeferenziata e cartografata.

Fig 2: Distribuzione delle stazioni di monitoraggio relative alle 5 aziende individuate.



Durante la realizzazione di ogni *Point Count* è stata presa nota di tutti gli individui contattati, uditi oppure visti nell'intorno della stazione. I censimenti sono stati realizzati in giornate caratterizzate da condizioni meteorologiche favorevoli (assenza di precipitazioni e vento debole). Particolare attenzione è stata rivolta ai passeriformi impegnati nell'attività canora, indice di un comportamento territoriale che implicitamente lega un determinato individuo al territorio in esame. Per questa ragione tale metodologia risulta particolarmente efficace con i Passeriformi e i cosiddetti "gruppi affini" come Columbiformi, Coraciformi e Piciformi, dei quali è possibile valutare le abbondanze relative in modo da descriverne il ruolo ecologico rispetto al sito. Le altre specie rilevate (Falconiformi, Apodiformi) sono utili per completare il quadro descrittivo della comunità ornitica ma le rispettive abbondanze non sono confrontabili con quelle rilevate per le altre specie, in quanto il comportamento "erratico" che queste specie presentano durante la ricerca del cibo, non li lega in maniera specifica alla stazione i-esima (Cfr. Fornasari *et alii*, 2004).

Per lo studio dei parametri ecologici della comunità ornitica, dunque, sono state eliminati i rapaci e i rondoni, in modo da ottenere un valore specie-specifico più affidabile rispetto ai parametri ecologici presi in considerazione.

Per ciascuna specie, cumulando i dati dei diversi sopralluoghi, è stato calcolato l'Indice Puntiforme di Abbondanza (IPA) il valore di frequenza percentuale (F%) nelle stazioni complessivamente visitate ed il valore di dominanza (π), ottenuto dividendo F% per la sommatoria delle frequenze percentuali di tutte le specie. Le specie aventi $\pi \cdot 100 > 5$ sono state considerate dominanti (Turceck, 1956). Per la descrizione della struttura della comunità ornitica sono stati utilizzati i seguenti parametri:

S = ricchezza;

H = diversità specifica;

NP% = percentuale di specie *Non Passeriformes*;

J = equiripartizione;

ND = numero di specie dominanti.

La diversità specifica è stata calcolata utilizzando la funzione $H = -\sum \pi_i \ln \pi_i$, dove π_i rappresenta la proporzione degli individui della specie i -esima rispetto all'intera comunità ornitica rilevata (Shannon & Weaver, 1964); l'equiripartizione è stata ricavata attraverso la funzione $J = H/H' \max$, dove $H' \max = \ln S$ (Pielou, 1966).

Data l'intrinseca importanza del gruppo di uccelli facente parte della famiglia degli Alaudidae per la caratterizzazione degli ecosistemi agricoli, è stata condotta una analisi ulteriore che prende in considerazione le frequenze relative delle sole specie che compongono questa famiglia, che a tutti gli effetti può essere considerata una *guild* (Simberloff & Dayan, 1991), ossia un'entità ecologica omogenea che può fungere da "gruppo guida" per il monitoraggio di tali ecosistemi.

Risultati e discussione

Complessivamente, durante l'esecuzione dei rilievi, sono state rilevate 67 specie appartenenti a 9 ordini e 27 famiglie. In tabella 2 si presenta la check-list delle specie osservate durante l'indagine, redatta seguendo l'elenco sistematico adottato dalla recente "Lista CISO-COI degli Uccelli Italiani" (Fracasso *et alii*, 2009).

Tabella 2. Check-list delle specie contattate

Id	Latino	Autore	Specie
Falconiformes			
Accipitridae			
1	<i>Milvus migrans</i>	(Boddaert, 1783)	Nibbio bruno
2	<i>Milvus milvus</i>	(Linnaeus, 1758)	Nibbio reale
3	<i>Circaetus gallicus</i>	(J. F. Gmelin, 1789)	Biancone
4	<i>Circus aeruginosus</i>	(Linnaeus, 1758)	Falco di palude
5	<i>Accipiter nisus</i>	(Linnaeus, 1758)	Sparviere
6	<i>Buteo buteo</i>	(Linnaeus, 1758)	Poiana
Falconidae			
7	<i>Falco naumanni</i>	Fleischer, 1818	Grillaio
8	<i>Falco tinnunculus</i>	Linnaeus, 1758	Gheppio
9	<i>Falco biarmicus</i>	Temminck, 1825	Lanario
Charadriiformes			
Burhinidae			
10	<i>Burhinus oedicephalus</i>	(Linnaeus, 1758)	Occhione
Columbiformes			
Columbidae			
11	<i>Columba livia</i>	J. F. Gmelin, 1789	Piccione selvatico
12	<i>Columba palumbus</i>	Linnaeus, 1758	Colombaccio
13	<i>Streptopelia decaocto</i>	(Frisch, 1817)	Tortora dal collare
14	<i>Streptopelia turtur</i>	(Linnaeus, 1758)	Tortora
Cuculiformes			
Cuculidae			
15	<i>Cuculus canorus</i>	Linnaeus, 1758	Cuculo
Strigiformes			
Strigidae			
16	<i>Otus scops</i>	(Linnaeus, 1758)	Assiolo
17	<i>Athene noctua</i>	(Scopoli, 1769)	Civetta
Apodiformes			
Apodidae			
18	<i>Apus apus</i>	(Linnaeus, 1758)	Rondone comune
Coraciiformes			
Meropidae			
19	<i>Merops apiaster</i>	Linnaeus, 1758	Gruccione

Coraciidae	20	<i>Coracias garrulus</i>	Linnaeus, 1758	Ghiandaia marina
Upupidae	21	<i>Upupa epops</i>	Linnaeus, 1758	Upupa
Piciformes				
Picidae	22	<i>Picus viridis</i>	Linnaeus, 1758	Picchio verde
Passeriformes				
Alaudidae	23	<i>Melanocorypha calandra</i>	(Linnaeus, 1766)	Calandra
	24	<i>Calandrella brachydactyla</i>	(Leisler, 1814)	Calandrella
	25	<i>Galerida cristata</i>	(Linnaeus, 1758)	Cappellaccia
	26	<i>Lullula arborea</i>	(Linnaeus, 1758)	Tottavilla
	27	<i>Alauda arvensis</i>	Linnaeus, 1758	Allodola
Hirundinidae	28	<i>Hirundo rustica</i>	Linnaeus, 1758	Rondine comune
	29	<i>Delichon urbicum</i>	(Linnaeus, 1758)	Balestruccio
Motacillidae	30	<i>Anthus campestris</i>	(Linnaeus, 1758)	Calandro
	31	<i>Motacilla flava</i>	Linnaeus, 1758	Cutrettola
	32	<i>Motacilla alba</i>	Linnaeus, 1758	Ballerina bianca
Troglodytidae	33	<i>Troglodytes troglodytes</i>	(Linnaeus, 1758)	Scricciolo
Turdidae	34	<i>Luscinia megarhynchos</i>	C. L. Brehm, 1831	Usignolo
	35	<i>Saxicola torquatus</i>	(Linnaeus, 1766)	Saltimpalo
	36	<i>Oenanthe hispanica</i>	(Linnaeus, 1758)	Monachella
	37	<i>Monticola solitarius</i>	(Linnaeus, 1758)	Passero solitario
	38	<i>Turdus merula</i>	Linnaeus, 1758	Merlo
Sylviidae	39	<i>Cettia cetti</i>	(Temminck, 1820)	Usignolo di fiume
	40	<i>Cisticola juncidis</i>	(Rafinesque, 1810)	Beccamoschino
		<i>Sylvia conspicillata</i>		Sterpazzola di
	41		Temminck, 1820	Sardegna
	42	<i>Sylvia cantillans</i>	(Pallas, 1764)	Sterpazzolina comune
	43	<i>Sylvia melanocephala</i>	(J. F. Gmelin, 1789)	Occhiocotto
	44	<i>Sylvia atricapilla</i>	(Linnaeus, 1758)	Capinera
Aegithalidae	45	<i>Aegithalos caudatus</i>	(Linnaeus, 1758)	Codibugnolo
Paridae	46	<i>Cyanistes caeruleus</i>	(Linnaeus, 1758)	Cinciarella
	47	<i>Parus major</i>	Linnaeus, 1758	Cinciallegra

Certhiidae	48 <i>Certhia brachydactyla</i>	C. L. Brehm, 1820	Rampichino comune
Oriolidae	49 <i>Oriolus oriolus</i>	(Linnaeus, 1758)	Rigogolo
Laniidae	50 <i>Lanius minor</i>	J. F. Gmelin, 1788	Averla cenerina
	51 <i>Lanius senator</i>	Linnaeus, 1758	Averla capirossa
Corviidae	52 <i>Garrulus glandarius</i>	(Linnaeus, 1758)	Ghiandaia
	53 <i>Pica pica</i>	(Linnaeus, 1758)	Gazza
	54 <i>Corvus cornix</i>	Linnaeus, 1758	Cornacchia grigia
	55 <i>Corvus corax</i>	Linnaeus, 1758	Corvo imperiale
Sturnidae	56 <i>Sturnus vulgaris</i>	Linnaeus, 1758	Storno
Passeridae	57 <i>Passer italiae</i>	(Linnaeus, 1758)	Passera d'Italia
	58 <i>Passer montanus</i>	(Linnaeus, 1758)	Passera mattugia
	59 <i>Petronia petronia</i>	(Linnaeus, 1766)	Passera lagia
Fringillidae	60 <i>Fringilla coelebs</i>	Linnaeus, 1758	Fringuello
	61 <i>Serinus serinus</i>	(Linnaeus, 1766)	Verzellino
	62 <i>Carduelis chloris</i>	(Linnaeus, 1758)	Verdone
	63 <i>Carduelis carduelis</i>	(Linnaeus, 1758)	Cardellino
	64 <i>Carduelis cannabina</i>	(Linnaeus, 1758)	Fanello
Emberizidae	65 <i>Emberiza cirrus</i>	Linnaeus, 1766	Zigolo nero
	67 <i>Emberiza calandra</i>	Linnaeus, 1758	Strillozzo

La check-list compilata non vuole essere esaustiva rispetto al territorio del Parco, né tanto meno lo è per le aree indagate, in quanto le metodologie adottate sono state funzionali al calcolo delle abbondanze specie-specifiche e non alla compilazione di una lista di specie “completa” del territorio. In tal senso è molto probabile che eventuali altri studi condotti *in loco* attraverso altre metodologie, consentano di incrementare la check-list con, ad esempio, una maggiore rilevanza di alcune specie “non Passseriformi” che inevitabilmente sfuggono al metodo utilizzato in questa sede. Per una migliore comprensione dei dati, i successivi elenchi saranno presentati secondo l’ordine alfabetico delle specie utilizzando il solo nome italiano, mentre sarà tralasciata la locuzione latina. Questo accorgimento, pur se non corretto nella forma da un punto di vista strettamente scientifico, risulta funzionale ad una più semplice lettura ed interpretazione dei dati.

La specie contattata nel maggior numero di stazioni (ossia quella con la frequenza di rilevamento più elevata) è risultata essere la Cappellaccia, seguita dallo Strillozzo e dalla Calandra. Le abbondanze, rilevate invece utilizzando il criterio dell’IPA, risultano maggiori per Rondone comune

e Grillaio (Tab. 3). Questa discrepanza è dovuta al comportamento gregario di queste ultime due specie, che sono presenti in un numero inferiore di stazioni ma con grandi concentrazioni di individui. Le aggregazioni possono dipendere da fattori temporanei, come la mietitura del grano che tipicamente concentra grosse quantità di queste specie in uno spazio ristretto, o da eventi meteorologici. Come già accennato, dunque, nelle elaborazioni che seguiranno, non si terrà conto né del Rondone comune, né di tutte le specie di rapaci, onde evitare di operare confronti tra *taxa* aventi comportamento differente. L'elenco complessivo di specie, tuttavia, è comunque utilizzato per descrivere la ricchezza (vedi in seguito).

Tabella 3: Sintesi del quadro descrittivo: N stazioni = numero di stazioni in cui la specie è stata osservata; N individui = numero di individui complessivamente contattato in tutte le stazioni; IPA = Indice Puntiforme di Abbondanza; F = frequenza percentuale.

Id	Specie	N stazioni	N. individui	IPA	F%
1	Allodola	10	18	0,053	2,950
2	Assiolo	2	3	0,009	0,590
3	Averla capirossa	24	26	0,077	7,080
4	Averla cenerina	16	19	0,056	4,720
5	Balestruccio	3	15	0,044	0,885
6	Ballerina bianca	17	22	0,065	5,015
7	Beccamoschino	59	88	0,260	17,404
8	Biancone	1	1	0,003	0,295
9	Calandra	170	592	1,746	50,147
10	Calandrella	61	128	0,378	17,994
11	Calandro	39	44	0,130	11,504
12	Capinera	29	50	0,147	8,555
13	Cappellaccia	258	644	1,900	76,106
14	Cardellino	134	420	1,239	39,528
15	Cinciallegra	75	123	0,363	22,124
16	Cinciarella	2	4	0,012	0,590
17	Civetta	5	6	0,018	1,475
18	Codibugnolo	3	25	0,074	0,885
19	Colombaccio	35	60	0,177	10,324
20	Cornacchia grigia	105	321	0,947	30,973
21	Corvo imperiale	11	17	0,050	3,245
22	Cuculo	21	24	0,071	6,195
23	Cutrettola	4	4	0,012	1,180
24	Falco di palude	1	1	0,003	0,295
25	Fanello	96	224	0,661	28,319
26	Fringuello	37	68	0,201	10,914
27	Gazza	93	253	0,746	27,434
28	Gheppio	5	5	0,015	1,475
29	Ghiandaia	12	21	0,062	3,540
30	Ghiandaia marina	8	11	0,032	2,360
31	Grillaio	97	651	1,920	28,614
32	Gruccione	13	50	0,147	3,835
33	Lanario	1	1	0,003	0,295
34	Merlo	23	36	0,106	6,785
35	Monachella	36	49	0,145	10,619
36	Nibbio bruno	8	12	0,035	2,360
37	Nibbio reale	3	3	0,009	0,885
38	Occhiocotto	88	149	0,440	25,959
39	Occhione	13	19	0,056	3,835
40	Passera d'Italia	89	742	2,189	26,254
41	Passera lagia	4	14	0,041	1,180
42	Passera mattugia	9	35	0,103	2,655
43	Passero solitario	1	1	0,003	0,295
44	Picchio verde	6	6	0,018	1,770

45	Piccione domestico	13	59	0,174	3,835
46	Poiana	26	35	0,103	7,670
47	Quaglia	28	36	0,106	8,260
48	Rampichino comune	6	10	0,029	1,770
49	Rigogolo	38	63	0,186	11,209
50	Rondine	64	260	0,767	18,879
51	Rondone comune	26	978	2,885	7,670
52	Saltimpalo	52	69	0,204	15,339
53	Scricciolo	5	5	0,015	1,475
54	Sparviere	2	2	0,006	0,590
55	Sterpazzola di Sardegna	34	46	0,136	10,029
56	Sterpazzolina	17	25	0,074	5,015
57	Storno	4	29	0,086	1,180
58	Strillozzo	243	516	1,522	71,681
59	Tortora	12	19	0,056	3,540
60	Tortora dal collare	13	32	0,094	3,835
61	Tottavilla	65	111	0,327	19,174
62	Upupa	39	47	0,139	11,504
63	Usignolo	31	49	0,145	9,145
64	Usignolo di fiume	1	1	0,003	0,295
65	Verdone	20	40	0,118	5,900
66	Verzellino	116	267	0,788	34,218
67	Zigolo nero	97	177	0,522	28,614

Per il calcolo dei parametri ecologici della comunità ornitica è in primo luogo necessario stabilire i rapporti di dominanza tra le singole specie. In un contesto eterogeneo i rapporti di dominanza possono variare di molto in base alle differenti tipologie di *habitat* indagati, mentre in aree caratterizzate da una struttura paesistico-ecologica omogenea tali rapporti risultano più stabili e indicativi di una determinata struttura della comunità (Farina, 2001).

I rapporti di dominanza sono stati calcolati escludendo le seguenti 10 specie: Nibbio bruno, Nibbio reale, Biancone, Falco di palude, Poiana, Sparviere, Gheppio, Grillaio, Lanario, Rondone comune.

Per le restanti 58 specie si è proceduto al calcolo dell'indice di dominanza specie-specifico (π_i), ottenuto come $F_i/\sum F_i \dots n$ (cfr. paragrafo "metodi" per i dettagli). Le specie aventi $\pi_i \cdot 100 > 5$ sono state considerate dominanti (Turceck, 1956).

Nella tabella 4 sono mostrati i rapporti di dominanza rilevati, le specie dominanti sono risultate essere quattro: Cappellaccia, Calandra, Cardellino, Strillozzo.

Tabella 4: Rapporti di dominanza specie-specifici

Id	Specie	F	F%	Pi	pi*100	Specie dominate
1	Allodola	0,029	2,950	0,004	0,399	
2	Assiolo	0,006	0,590	0,001	0,080	
3	Averla capirossa	0,071	7,080	0,010	0,957	
4	Averla cenerina	0,047	4,720	0,006	0,638	
5	Balestruccio	0,009	0,885	0,001	0,120	
6	Ballerina bianca	0,050	5,015	0,007	0,678	
7	Beccamoschino	0,174	17,404	0,024	2,352	
8	Calandra	0,501	50,147	0,068	6,776	x
9	Calandrella	0,180	17,994	0,024	2,431	
10	Calandro	0,115	11,504	0,016	1,554	
11	Capinera	0,086	8,555	0,012	1,156	
12	Cappellaccia	0,761	76,106	0,103	10,283	x
13	Cardellino	0,395	39,528	0,053	5,341	x
14	Cinciallegra	0,221	22,124	0,030	2,989	

15	Cinciarella	0,006	0,590	0,001	0,080
16	Civetta	0,015	1,475	0,002	0,199
17	Codibugnolo	0,009	0,885	0,001	0,120
18	Colombaccio	0,103	10,324	0,014	1,395
19	Cornacchia grigia	0,310	30,973	0,042	4,185
20	Corvo imperiale	0,032	3,245	0,004	0,438
21	Cuculo	0,062	6,195	0,008	0,837
22	Cutrettola	0,012	1,180	0,002	0,159
23	Fanello	0,283	28,319	0,038	3,826
24	Fringuello	0,109	10,914	0,015	1,475
25	Gazza	0,274	27,434	0,037	3,707
26	Ghiandaia	0,035	3,540	0,005	0,478
27	Ghiandaia marina	0,024	2,360	0,003	0,319
28	Gruccione	0,038	3,835	0,005	0,518
29	Merlo	0,068	6,785	0,009	0,917
30	Monachella	0,106	10,619	0,014	1,435
31	Occhiocotto	0,260	25,959	0,035	3,507
32	Occhione	0,038	3,835	0,005	0,518
33	Passera d'Italia	0,263	26,254	0,035	3,547
34	Passera lagia	0,012	1,180	0,002	0,159
35	Passera mattugia	0,027	2,655	0,004	0,359
36	Passero solitario	0,003	0,295	0,000	0,040
37	Picchio verde	0,018	1,770	0,002	0,239
38	Piccione domestico	0,038	3,835	0,005	0,518
39	Quaglia	0,083	8,260	0,011	1,116
40	Rampichino comune	0,018	1,770	0,002	0,239
41	Rigogolo	0,112	11,209	0,015	1,515
42	Rondine	0,189	18,879	0,026	2,551
43	Saltimpalo	0,153	15,339	0,021	2,073
44	Scricciolo	0,015	1,475	0,002	0,199
45	Sterpazzola di Sardegna	0,100	10,029	0,014	1,355
46	Sterpazzolina	0,050	5,015	0,007	0,678
47	Storno	0,012	1,180	0,002	0,159
48	Strillozzo	0,717	71,681	0,097	9,685
49	Tortora	0,035	3,540	0,005	0,478
50	Tortora dal collare	0,038	3,835	0,005	0,518
51	Tottavilla	0,192	19,174	0,026	2,591
52	Upupa	0,115	11,504	0,016	1,554
53	Usignolo	0,091	9,145	0,012	1,236
54	Usignolo di fiume	0,003	0,295	0,000	0,040
55	Verdone	0,059	5,900	0,008	0,797
56	Verzellino	0,342	34,218	0,046	4,623
57	Zigolo nero	0,286	28,614	0,039	3,866

x

Dal momento che l'intero territorio risulta in prevalenza occupato da seminativi e/o praterie a pseudo-steppe mediterranea, sono state analizzate le frequenze relative di un "gruppo guida" (cosiddetta *guild* nella terminologia ecologica) che consentisse di ottenere un valore univoco per gruppi di specie che nel loro complesso descrivono in maniera significativa gli ambienti caratterizzati da vegetazione erbacea bassa. Il gruppo utilizzato per questa particolare forma di analisi è quello degli Alaudidi, che comprende 5 specie rilevate nelle aree di studio: Allodola, Calandra, Calandrella, Cappellaccia, Tottavilla. Le specie presentano alcune differenze nell'uso dello spazio e nella rispettiva ecologia, occupando nicchie diverse sulla base di alcune variabili quali la copertura arbustiva, la quantità di terreno nudo, la densità e l'altezza della vegetazione erbacea.

Tuttavia complessivamente la famiglia degli Alaudidi costituisce un buon parametro per il monitoraggio degli agro-sistemi, anche in virtù del declino cui queste specie stanno andando incontro su vasta scala, soprattutto a causa delle modifiche indotte al paesaggio agrario (ReRu & LIPU, 2013).

Complessivamente la famiglia degli Alaudidi rappresenta con i suoi indici di dominanza oltre il 22% dell'intera comunità ornitica rilevata, a fronte delle 58 specie per le quali si è proceduto all'elaborazione.

Nell'ambito di tale valore le singole specie si relazionano in maniera ben precisa, con la Cappellaccia e la Calandra aventi valori di F% superiori al 50%, seguite da Tottavilla, Calandrella e infine Allodola, che risulta estremamente rara e localizzata nelle aree di studio (tab 5).

Tabella 5: Frequenze (F; F%) delle specie di alaudidi rilevate

Specie	F	F%
Allodola		0,029
Calandra		0,501
Calandrella		0,180
Cappellaccia		0,761
Tottavilla		0,192

Considerando queste specie come indicatrici di determinate tipologie ambientali è possibile utilizzare i valori ottenuti come una misura del grado di diversità ambientale dell'area di studio, per quanto attiene gli ambienti aperti e semiaperti.

Ad esempio, il valore della F% della Tottavilla, pari a 19,174 %, può indicare la percentuale di territorio (nell'ambito di quello indagato) che presenta le caratteristiche idonee alla nidificazione di questa specie, che in questo caso sono date dalla presenza di radi arbusteti, filari o alberi sparsi a ridosso di pascoli o (secondariamente) di seminativi.

L'utilizzo di questo genere di dati può avere un notevole riscontro, sia in campo gestionale che scientifico, in quanto consente di essere replicato nel tempo al fine dunque di portare avanti un monitoraggio che permetta di verificare l'andamento delle popolazioni anche in relazione ad eventuali interventi gestionali.

La struttura della comunità ornitica è stata infine descritta anche in relazione ai parametri ecologici "classici" definiti nel paragrafo dei "metodi" e riportati di seguito nella tabella 6.

Tabella 6. Parametri ecologici della comunità ornitica: S = ricchezza in specie; H = diversità; J = equiripartizione; ND = numero specie dominanti; NP% = percentuale specie non passeriformi.

Parametri	Valori
S	68
H	3,453
J	0,854
ND	4
NP%	32,352%

Per comprendere meglio i valori è necessario capire che il grado di diversità (H) non può essere interpretato senza leggere l'equiripartizione (J). Questo parametro, infatti, misura la ripartizione delle abbondanze tra le specie rilevate e può oscillare tra due valori estremi: 1 = tutte le specie sono ugualmente abbondanti; 0 = nessuna specie presente.

Il valore ottenuto indica un certo margine di almeno uno 0,05 % per raggiungere valori effettivamente elevati intorno allo 0,90-0,93%, secondo il criterio che maggiore è l'equiripartizione di una comunità, maggiore è la sua diversità. Ciò indica che, rispetto ai dati raccolti, la comunità ornitica non presenta valori di diversità massimi per quelle che sono le abbondanze specie-specifiche. La biodiversità misurata, dunque, risulta non particolarmente elevata, con poche specie dominanti sull'intera comunità. In tal senso è molto probabile che la scarsa diversità ambientale del territorio investigato abbia giocato un ruolo cruciale in questo risultato, che di fatto stigmatizza il carattere tendenzialmente omogeneo dell'area di studio.

Conclusioni

Il quadro conoscitivo del territorio indagato corrispondente alle 10 aziende individuate mostra un valore di ricchezza medio-alto, con 67 specie complessivamente rilevate. Sotto il profilo strettamente ecologico si sottolinea come l'omogeneità delle aree di studio è tale da non produrre un valore di diversità ecologica particolarmente elevato, con poche specie che risultano dominanti rispetto alla comunità ornitica nel suo complesso.

Tuttavia è di notevole interesse la nidificazione di 5 specie di Alaudidi, che ben si prestano alla descrizione ecologica dell'intero comprensorio.

A tal proposito assume un notevole significato in termini conservazionistici l'elevata densità della Calandra, specie rara e localizzata in Italia che vede nelle murge Apulo-Lucane la sua roccaforte distributiva (Brichetti & Fracasso, 2004). La specie è inoltre inserita nell'all. I della dir. 79/49/CEE e successivi aggiornamenti, ed è stata recentemente inserita nella Lista Rossa degli Uccelli d'Italia come "Vulnerabile" (Peronace *et alii*, 2012).

Discorso analogo vale sia per la Tottavilla che per la Calandrella, entrambe specie rilevate sul territorio anche se con densità inferiori rispetto alla precedente.

In prospettiva futura sarebbe molto importante condurre studi specifici sull'ecologia delle diverse specie di Alaudidi, utilizzando cartografie dettagliate dell'uso del suolo e metodi di indagine specifici per capire quali dettagli ecologici ne influenzano le densità.

Sotto il profilo strettamente conoscitivo risulta di un certo interesse la nidificazione diffusa della Sterpazzola di Sardegna, rilevata in vari ambiti dell'area di studio (pur se con un numero ridotto di individui), che lascia supporre una sua presenza più diffusa rispetto a quanto noto per il passato, soprattutto lungo il costone murgiano.

In alcuni settori coltivati a grano, contigui a canali o fossi, è stata rilevata la presenza della Cutrettola, nidificante rara e localizzata in Italia meridionale, con poche coppie note per alcuni ambiti della Basilicata e della Puglia (Brichetti & Fracasso, 2007; Liuzzi *et alii*, 2013).

I rilievi hanno consentito di verificare la presenza diffusa dell'Occhione che, pur non essendo una delle specie target, è stato più volte osservato durante alcune sessioni di rilevamento, indice di una presenza probabilmente diffusa e abbondante.

Seppur poco rappresentati all'interno del territorio indagato, i rimboschimenti a conifere e le boscaglie relitte a prevalenza di *Quercus pubescens*, forniscono un importante contributo alla biodiversità ornitica, ospitando specie tipicamente legate a tali ambienti quali Picchio verde, Colombaccio, Tortora, Capinera, Paridi, Rampichino comune e Fringuello. Inoltre è molto probabile che in tali ambiti si verifichino nidificazioni di alcuni dei rapaci individuati, come il Biancone, il Nibbio bruno e la Poiana. La conservazione di questi ambiti forestali, anche se artificiali, è dunque di fondamentale importanza per la salvaguardia di molte specie.

Questa metodologia di indagine, dato il suo carattere standardizzato, può essere replicata nel tempo, per cui si presta a molteplici utilizzi sia in campo scientifico che gestionale. In futuro, ad esempio, questo tipo di analisi potrebbe essere utilizzata per testare le risposte delle comunità ornitiche a differenti tipologie di colture, verificando le forme gestionali più idonee alla conservazione delle singole specie o dei gruppi di specie. In questo senso, il territorio del Parco ben si presta ad interventi di questo genere, costituendo di fatto un laboratorio a cielo aperto per la definizione di strategia di conservazione in ambito agricolo.

Bibliografia

- Bibby C. J., Burgess N. D., Hill D. A., Mustoe S. H., 2000. Bird Census technique, second edition. Academic press, London.
- Blondel J., 1975. L'analyse des peuplements d'oiseaux. Element d'un diagnostic ecologique. I. La methode des Echantillonnages Frequentiels Progressifs (E.F.P.). Terre et Vie, 29: 533-585.
- Brichetti P. & Gariboldi A.L. 1997. Manuale di ornitologia. Volume 1 Edagricole, Bologna.
- Brichetti P. & Fracasso G., 2007. Ornitologia italiana, vol. 4. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- Consiglio Della Comunità Economica Europea, 1979. Direttiva 79/409 CEE relativa alla conservazione degli uccelli selvatici. Bruxelles.
- Farina A., 2001. Ecologia del paesaggio, principi, metodi, applicazioni. UTET Libreria, Torino.
- Fornasari L., De Carli E., Buvoli L., Mingozzi T., Pedrini P., La Gioia G., Ceccarelli P., Tellini Florenzano G., Velatta F., Caliendo M. F., Santolini R., Brichetti P., 2004. Secondo bollettino del progetto MITO2000: valutazione metodologiche per il calcolo delle variazioni interannuali. Avocetta, 86: 59-76.
- Fracasso G., Baccetti N., Serra L., 2009. La lista CISO-COI degli Uccelli italiani – Parte prima: liste A, B, C. Avocetta 33: 5-24.
- Gariboldi A., Andreotti A., Bogliani G., 2004. La conservazione degli Uccelli in Italia. Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- Gregory R.D., Noble D., Field R., Marchant J., Raven M., Gibbons D. W., 2003. Using birds as indicators of biodiversity. Ornis Hungarica, 12-13: 11-24.
- Liuzzi C., Mastropasqua F., Todisco S., 2013. Avifauna pugliese...130 anni dopo. Ed. Favia, Bari.
- Meschini E., Frugis S. (Eds.), 1993. Atlante degli uccelli nidificanti in Italia. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, XX: 1-344.
- Peronace V., Cecere J. G., Gustin M., Rondinini C., 2012. Lista Rossa degli Uccelli Nidificanti in Italia. Avocetta: 11-58.
- Pielou E.C., 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. J. Theor. Biol., 13: 131-144.
- Ralph C.J., Scott J.M., 1981. Estimating numbers of terrestrial birds. Studies in Avian Biology, 6. Cooper Ornithological Society. Lawrence, Kansas.
- Rete Rurale Nazionale & LIPU, 2013. Uccelli comuni in Italia. Aggiornamento degli indici di popolazione al 2012.
- Shannon C.E., Weaver W., 1963. Mathematical theory of communication. University of Illinois Press, Urbana.
- Simberloff D., Dayan T., 1991. The guild concept and the structure of ecological communities. Annu. Rev. Ecol. Syst., 22: 115-143.
- Turcek F.J., 1956. Zur Frage der Dominanze in Vögelpopulationen. Waldhygiene, 8: 248-257.
- Van Strien A.J., Pannekoek J., Gibbons D.W., 2001. Indexing European bird population trends using results of National monitoring schemes: a trial of a new method. Bird Study 48: 200-213.
- Velatta F., Lombardi G., Sergiacomi U., 2009. Monitoring of breeding birds in Umbria, Central Italy, between 2000 and 2005. In: Fornasari L., Tellini Florenzano G. (eds). 'Bird numbers 2007 – Monitoring for conservation and management', Proceedings of the 17 International EBCC Conference, Chiavenna, 17-22 April 2007. Avocetta 33 (2): 35-41.