

**RILEVAMENTO, MAPPATURA E MONITORAGGIO
DI SPECIE DI UCCELLI INDICATRICI
DI QUALITÀ DELL'AMBIENTE AGRICOLO
NEL TERRITORIO DEL PARCO DEL SERIO**

Rapporto a cura di:



Stefano Brambilla, Elisabetta de Carli, Francesca dal Mas,
Lorenzo Fornasari

Rho - Ottobre 2001

INDICE

1 - PREMESSA	1
2 – RILEVAMENTO E MAPPATURA DELLE SPECIE	2
2.1 Metodologie d’indagine	2
2.2 Risultati generali	5
2.3 Rondine	8
2.4 Allodola	10
2.5 Saltimpalo	12
2.6 Pavoncella	14
2.7 Averla piccola	16
2.8 Civetta	18
3 - RELAZIONE TRA AMBIENTI AGRICOLI E PARAMETRI DELLE POPOLAZIONI	20
3.1 Rilevamento dei dati ambientali	20
3.2 Analisi statistica	23
3.3 Risultati delle analisi ambientali	25
3.3.1 Rondine	25
3.3.2 Allodola	28
3.3.3 Saltimpalo	30
3.3.4 Averla piccola	32
3.3.5 Pavoncella	34
3.3.6 Civetta	34
4 - AREE AGRICOLE AD ALTA NATURALITÀ	35
4.1 Criteri utilizzati	35
4.2 Aree ad elevata naturalità reale	40
4.3 Aree ad elevata naturalità potenziale	40
5 - MISURE DI GESTIONE	43
5.1 Interventi generali	43
5.2 Interventi specifici	44
6 – MONITORAGGIO	46
RINGRAZIAMENTI	48
BIBLIOGRAFIA	48
Allegati	50

1. PREMESSA

Gli indirizzi programmatici del Progetto Speciale Agricoltura redatto dal Consorzio di Gestione del Parco Regionale del Serio, nell'ambito dei Piani di riparto 1997 e 1998, privilegiano le iniziative volte alla riqualificazione e valorizzazione del territorio e alla tutela della fauna selvatica, attraverso l'acquisizione di conoscenze sulla effettiva consistenza delle popolazioni presenti. A tal fine nel Progetto stesso è individuato, alla voce "informazione", un elenco di specie di avifauna da sottoporre a rilevamento e mappatura: Rondine *Hirundo rustica*, Civetta *Athene noctua*, Pavoncella *Vanellus vanellus*, Allodola *Alauda arvensis*, Saltimpalo *Saxicola torquata*, Averla piccola *Lanius collurio*. Scopo di tali rilevamenti è la valutazione delle relazioni tra ambienti agricoli e parametri delle popolazioni, così da utilizzare tali specie quali indicatori di ambienti agricoli ad elevata naturalità e di conseguenza individuare proposte ed interventi finalizzati all'incremento delle popolazioni nidificanti.

Per questo motivo il Consorzio di Gestione del Parco Regionale del Serio ha conferito all'Associazione Faunaviva l'incarico per il rilevamento e la mappatura delle specie sopracitate su tutto il territorio del Parco, prevedendo le seguenti attività:

- rilevamento e mappatura delle specie su tutto il territorio del Parco mediante la tecnica dei campionamenti puntiformi, sulla base di una griglia regolare di 500 m di lato;
- valutazione delle relazioni tra ambienti agricoli e parametri delle popolazioni rilevate;
- localizzazione e mappatura delle aree agricole ad alta naturalità reale e potenziale;
- stesura di proposte per interventi legati ad attività agricole finalizzati all'incremento delle popolazioni nidificanti.

Nelle attività concordate rientra inoltre la raccolta di informazioni sulla abbondanza e la distribuzione di tutte le specie di avifauna rilevate sul territorio del Parco, diretta all'individuazione di eventuali altre specie legate ad aspetti particolari degli ambienti agricoli.

Il presente rapporto costituisce, con la cartografia allegata, l'elaborato concordato nel relativo Disciplinare d'incarico.

2. RILEVAMENTO E MAPPATURA DELLE SPECIE

2.1 METODOLOGIE D'INDAGINE

Per i censimenti dei Passeriformi e dei gruppi affini sono stati sviluppati negli ultimi decenni diversi metodi di applicazione generale, che rientrano in tre categorie principali: i mappaggi, i transetti e i campionamenti puntiformi. In un primo tempo la tecnica utilizzata per la valutazione degli andamenti è stato il mappaggio, successivamente sono state sviluppate le tecniche campionarie dei transetti e dei campionamenti puntiformi, che hanno avuto circa la stessa diffusione (Marchant *et al.* 1998). Con le tecniche di mappaggio, utilizzate nella sola stagione riproduttiva, si mira ad ottenere la quantificazione precisa del numero di territori di nidificazione presenti in un'area di superficie nota, per alcune specie di particolare interesse o per tutte le specie presenti (Anon., 1968; I.B.C.C., 1969). Con i transetti lineari e i campionamenti puntiformi si raccolgono invece informazioni sulla densità relativa delle singole specie, vale a dire sui cambiamenti nell'abbondanza (osservata) passando da un ambiente all'altro o da un momento all'altro (Ferry & Frochot, 1958; Sammalisto, 1974; Blondel *et al.*, 1981).

I campionamenti puntiformi sono conteggi effettuati in stazioni puntiformi, distribuite sul territorio in base a obiettivi mirati di indagine sugli effetti delle caratteristiche ambientali oppure secondo criteri statistici più generali. Il rilevatore censisce tutti gli uccelli visti e sentiti in ogni stazione in un determinato intervallo di tempo. Anche in questo caso non è possibile una stretta standardizzazione del metodo; il numero di visite per ogni stazione, la durata del rilevamento e la distanza tra i punti possono variare a seconda dell'obiettivo dello studio. Con tale tipo di conteggio è anche possibile procedere al censimento degli uccelli tenendo conto della distanza dall'osservatore, in modo da disporre di un campione di osservazioni raccolto su una superficie nota, in cui anche l'habitat sia descrivibile con precisione.

Il campionamento puntiforme è la tecnica attualmente selezionata per lo sviluppo di nuovi programmi di monitoraggio a livello nazionale nei paesi europei (Szep & Gibbons, 1999). La tecnica offre al rilevatore un certo numero di vantaggi permettendogli: 1) di stabilire una precisa corrispondenza tra punto di rilevamento e habitat; 2) di disporre di tempo e concentrazione maggiori per identificare gli uccelli durante i momenti di rilevamento nelle varie stazioni. I punti d'ascolto possono essere scelti in base alle variabili che si intendono misurare, oppure possono essere selezionati in modo randomizzato al fine di ottenere un campione rappresentativo dell'area di studio. La durata può variare da un minimo di 3 minuti, come nel caso del B.B.S. (*Breeding Bird Survey*, U.S.A.) ad un massimo di 20, come nel calcolo degli I.P.A. (*Indici puntiformi di Abbondanza*; Blondel *et al.*, 1970). Recenti studi hanno dimostrato

che un intervallo di tempo compreso tra i 5 e i 10 minuti è ottimale al fine di un rilevamento corretto; circa il 50% degli uccelli viene infatti registrato nei primi 5 minuti di rilevamento e il 70 % in un intervallo di 10 minuti (Massa *et al.*, 1987). Punti d'ascolto di durata eccessiva possono portare ad un conteggio ripetuto degli stessi individui. Nello stesso modo, occorre che le stazioni di rilevamento siano adeguatamente distanziate al fine di evitare doppi conteggi (la distanza minima è stata calcolata intorno ai 200 metri in ambienti boschivi).

Tale metodologia viene ritenuta, tra quelle standardizzate, la più adatta ad operare rilevamenti in paesaggi frammentati (tipicamente presenti nelle aree fortemente sviluppate).

Esistono in realtà quattro varianti classiche di punti d'ascolto (Blondel *et al.*, 1970; Reynolds *et al.*, 1980):

1. punti d'ascolto a distanza illimitata: si registrano tutti gli uccelli che è possibile individuare senza tenere conto della distanza dell'osservatore; i dati che si ottengono sono soltanto indici di abbondanza
2. punti d'ascolto a raggio fisso: il rilevatore traccia un cerchio di raggio definito con centro nella stazione di rilevamento e registra solamente gli uccelli che sono individuati all'interno di tale raggio. L'area censita in questo modo è solitamente abbastanza ristretta (Hutto *et al.*, 1986);
3. punti d'ascolto a raggio variabile: in questo caso viene misurata la distanza di ogni uccello dall'osservatore al fine di calcolarne la densità. In ambienti chiusi, l'utilizzo di questa variante è abbastanza problematico, in quanto risulta difficile stimare la distanza esatta di individui in canto senza poterli vedere (Reynolds *et al.*, 1980; De Filippo *et al.*, 1989);
4. punti d'ascolto circolari: in questa versione del metodo vengono stabilite due o più bande concentriche cui riferire le osservazioni. La forma più comune prevede due fasce circolari: una interna con un raggio determinato e una esterna con raggio che va all'infinito. In tale modo è possibile ottenere stime di densità facendo uso delle correzioni necessarie a compensare le diverse rilevabilità delle differenti specie di uccelli.

La metodologia scelta per il rilevamento dell'avifauna nidificante nel territorio del Parco è quella dei campionamenti puntiformi che utilizza la tecnica dei **punti d'ascolto circolari** di 10 minuti di durata (Fornasari *et al.*, 1998). I campionamenti sono stati eseguiti sulla base di una griglia regolare di 500 m secondo il reticolato presente sulla cartografia regionale (CTR) in scala 1:10.000. Per Rondine, Civetta, Pavoncella, Allodola, Saltimpalo e Averla Piccola si è

proceduto alla localizzazione su carta (CTR 1:10.000) delle osservazioni effettuate, in modo da descrivere le distribuzioni relative nel modo più preciso possibile. La presenza degli individui è stata successivamente mappata utilizzando il *software* ArcView 3.1.

Allo scopo di trasformare i dati delle osservazioni in numero di coppie nidificanti sono stati utilizzati i seguenti codici standard:

C	maschio in canto o mostrante qualche altra manifestazione territoriale (come nel caso di columbiformi, piciformi e galliformi)
M	maschio non in canto
F	Femmina
j	giovani non atti al volo o appena involati (indicare quanti)
r	attività riproduttiva (trasporto imbeccata, asportazione di sacche fecali, trasporto di materiale per il nido, ecc.)
V	soggetti in volo di trasferimento, la cui presenza non è strettamente connessa alla stazione di rilevamento
1, 2, ... n	numero dei soggetti osservati non in attività, isolati (1) o in gruppo (>1)

2.2 RISULTATI GENERALI

Ai rilevamenti hanno partecipato Luciano Bani, Stefano Brambilla, Roberto Facoetti, Felice Farina, Massimo Favaron, Lorenzo Fornasari, Franco Lavezzi, Stefano Milesi, Diego Rubolini. In tutto sono stati eseguiti 353 rilevamenti, con il rinvenimento di 8410 coppie ripartite tra 79 specie.

Nel campione rilevato (tab. 1 a-b) la specie presente con il maggior numero di coppie è il Passero d'Italia, la specie con la distribuzione più ampia è invece la Capinera. La presenza tra le specie più abbondanti di Piccione torraio, Cornacchia grigia, Storno e Passero mattuglio testimonia il forte grado di antropizzazione del territorio in esame. Un'abbondanza elevata si riscontra anche per la Rondine, presente con quasi 700 coppie nel 74,5 % delle unità di 500 m di lato visitate.

La composizione del campione rivela comunque un buon grado di diversificazione del territorio grazie alla abbondanza e diffusione di specie quali Usignolo e Tortora, generalmente indicatrici di habitat naturali o semi-naturali.

Tra le specie oggetto dell'indagine, l'Allodola e il Saltimpalo presentano una discreta diffusione (copertura superiore al 10 % del territorio), a fronte di una abbondanza relativamente modesta (meno dell'1 % delle coppie rilevate). Pavoncella, Averla piccola e Civetta risultano in base ai rilevamenti assai meno distribuite. Il quadro relativo a quest'ultima specie è modificato dalle indicazioni fornite dall'inchiesta svolta tra le Guardie Ecologiche Volontarie che operano nel Parco, che ne riportano una presenza più diffusa.

Una prima osservazione dei risultati generali evidenzia la presenza di altre specie legate ad ambienti agricoli più o meno diversificati, quali Cutrettola, Strillozzo, Cappellaccia, Quaglia. Altro elemento caratterizzante è il rilevamento di un numero elevato di specie ecotonali, legate a elementi di diversificazione del paesaggio presenti nella matrice agricola quali filari, siepi, nuclei boschivi di piccole dimensioni.

Tabella 1a. Risultati dei rilevamenti per le specie di non passeriformi.

Codice Euring	Specie	Coppie stimate	Percentuale	Quadrati occupati	Frequenza
1040	Nitticora	4	0,05	5	1,42
1190	Garzetta	65,5	0,78	53	15,01
1220	Airone cenerino	45,5	0,54	59	16,71
1240	Airone rosso	1	0,01	2	0,57
1860	Germano reale	92,5	1,10	37	10,48
2310	Falco pecchiaiolo	0,5	0,01	1	0,28
2380	Nibbio bruno	0,5	0,01	1	0,28
3040	Gheppio	4	0,05	6	1,70
3100	Lodolaio	7	0,08	13	3,68
3700	Quaglia	13	0,15	12	3,40
3940	Fagiano comune	23,5	0,28	26	7,37
4240	Gallinella d'acqua	18	0,21	20	5,67
4690	Corriere piccolo	46	0,55	43	12,18
4930	Pavoncella	6	0,07	4	1,13
5460	Pettegola	0,5	0,01	1	0,28
5480	Pantana	1	0,01	1	0,28
5530	Piro piro culbianco	5	0,06	5	1,42
5540	Piro piro boschereccio	4	0,05	2	0,57
5560	Piro piro piccolo	15,5	0,18	16	4,53
5820	Gabbiano comune	73	0,87	22	6,23
5926	Gabbiano reale	9,5	0,11	11	3,12
6651	Piccione torraiole	832,5	9,90	91	25,78
6700	Colombaccio	50,5	0,60	46	13,03
6840	Tortora dal collare	114,5	1,36	73	20,68
6870	Tortora	128,5	1,53	103	29,18
7240	Cuculo	27,5	0,33	29	8,22
7570	Civetta	2	0,02	4	1,13
7950	Rondone	108,5	1,29	55	15,58
8310	Martin pescatore	7,5	0,09	14	3,97
8400	Gruccione	76	0,90	14	3,97
8460	Upupa	11	0,13	17	4,82
8480	Torcicollo	11,5	0,14	12	3,40
8560	Picchio verde	7,5	0,09	11	3,12
8760	Picchio rosso maggiore	29	0,34	40	11,33

Tabella 1b. Risultati dei rilevamenti per le specie di Passeriformi.

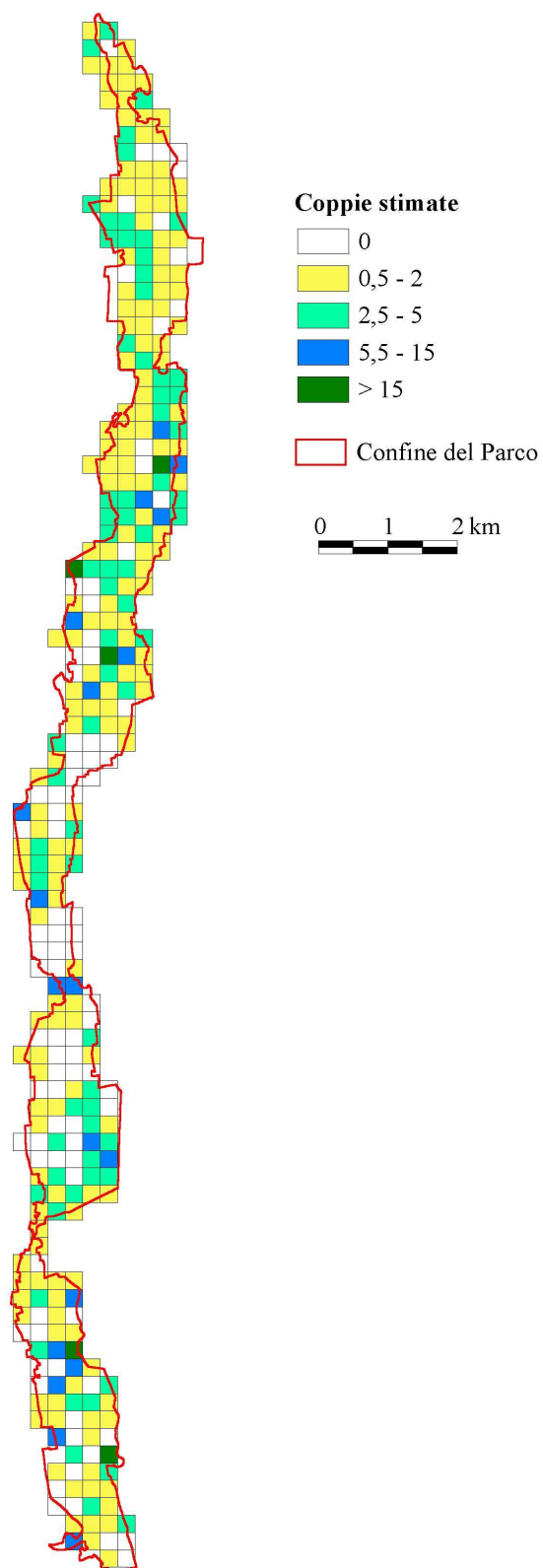
Codice Euring	Specie	Coppie stimate	Percentuale	Quadrati occupati	Frequenza
9720	Cappellaccia	14	0,17	16	4,53
9760	Allodola	61	0,73	56	15,86
9810	Topino	30	0,36	10	2,83
9910	Rondine montana	2	0,02	1	0,28
9920	Rondine	688,5	8,19	263	74,50
10010	Balestruccio	231,5	2,75	110	31,16
10050	Calandro	1	0,01	1	0,28
10170	Cutrettola	81	0,96	76	21,53
10190	Ballerina gialla	10,5	0,12	17	4,82
10200	Ballerina bianca	66,5	0,79	68	19,26
10660	Scricciolo	25,5	0,30	18	5,10
10990	Pettiroso	1	0,01	1	0,28
11040	Usignolo	292	3,47	185	52,41
11220	Codirosso	10,5	0,12	13	3,68
11390	Saltimpalo	32,5	0,39	39	11,05
11870	Merlo	265,5	3,16	207	58,64
12200	Usignolo di fiume	84,5	1,00	68	19,26
12260	Beccamoschino	3	0,04	3	0,85
12500	Cannaiola verdognola	3,5	0,04	4	1,13
12510	Cannaiola	2	0,02	1	0,28
12600	Canapino	21,5	0,26	17	4,82
12670	Occhiocotto	0,5	0,01	1	0,28
12750	Sterpazzola	9	0,11	8	2,27
12770	Capinera	609,5	7,25	308	87,25
13350	Pigliamosche	46	0,55	52	14,73
14370	Codibugnolo	25	0,30	14	3,97
14620	Cinciarella	25,5	0,30	24	6,80
14640	Cinciallegra	70	0,83	80	22,66
14900	Pendolino	12,5	0,15	9	2,55
15080	Rigogolo	101,5	1,21	73	20,68
15150	Averla piccola	5	0,06	7	1,98
15390	Ghiandaia	2	0,02	3	0,85
15490	Gazza	32	0,38	41	11,61
15600	Taccola	0,5	0,01	1	0,28
15673	Cornacchia grigia	759,5	9,03	270	76,49
15820	Storno	446,5	5,31	183	51,84
15912	Passero d'Italia	1316,5	15,65	293	83,00
15980	Passero mattugio	347	4,13	179	50,71
16360	Fringuello	153,5	1,83	105	29,75
16400	Verzellino	249	2,96	171	48,44
16490	Verdone	210,5	2,50	147	41,64
16530	Cardellino	197,5	2,35	155	43,91
16600	Fanello	5,5	0,07	5	1,42
18770	Migliarino di palude	0,5	0,01	1	0,28
18820	Strillozzo	15,5	0,18	11	3,12

2.3 RONDINE *Hirundo rustica*

La Rondine è stata rilevata in 263 punti d'ascolto su 353 effettuati all'interno del Parco, per un 688,5 coppie stimate. Si tratta tuttavia di consistenze relativamente poco attendibili, in quanto il carattere mobile della specie e le osservazioni di individui in volo non permettono una localizzazione puntuale dei nuclei riproduttivi. La presenza di colonie, comunque di consistenza ridotta, è stata infatti accertata solamente in pochi casi, in corrispondenza di edifici rurali nella parte centro-settentrionale del Parco (Cascina Misericordia, Cascina Speranza, Cascina San Giuseppe, Cascina Ursina, ecc.); non è stata possibile, peraltro, un'indagine completa su tutti gli edifici della zona considerata.

Nella parte settentrionale del Parco la specie è diffusa in maniera omogenea ma con densità basse. Nelle parte centro-settentrionale, dove la specie è ancora ben diffusa, si presentano alcuni nuclei di maggiore concentrazione. Le consistenze maggiori sono state rilevate nel quadrato 100 (26 coppie rilevate nei pressi di Cascina Marisa, nel Comune di Martinengo), nel quadrato 126 (28 coppie osservate appena a nord di Cascina Serianina, Comune di Morengo), nel quadrato 152 (16 coppie stimate nelle aree limitrofe alla Cascina Bernardella, nel comune di Romano di Lombardia). A sud di quest'area la distribuzione diviene discontinua, con alternanza tra quadrati in cui la specie non è stata rilevata e altri dove la sua abbondanza presenta valori modesti. La sua densità torna a crescere nel territorio tra Sergnano, Crema e Offanengo. I valori di abbondanza più alti si ripresentano nella parte meridionale, in corrispondenza del quadrato 305 (25 coppie in attività trofica poco lontano da Ripalta Vecchia, comune di Madignano) e nel quadrato 331 (18 coppie al limite settentrionale di Ripalta Arpina, nel Comune omonimo).

Il quadro distributivo è sostanzialmente confermato dalle indicazioni ottenute dalle Guardie Ecologiche Volontarie in servizio presso il Consorzio di Gestione del Parco.

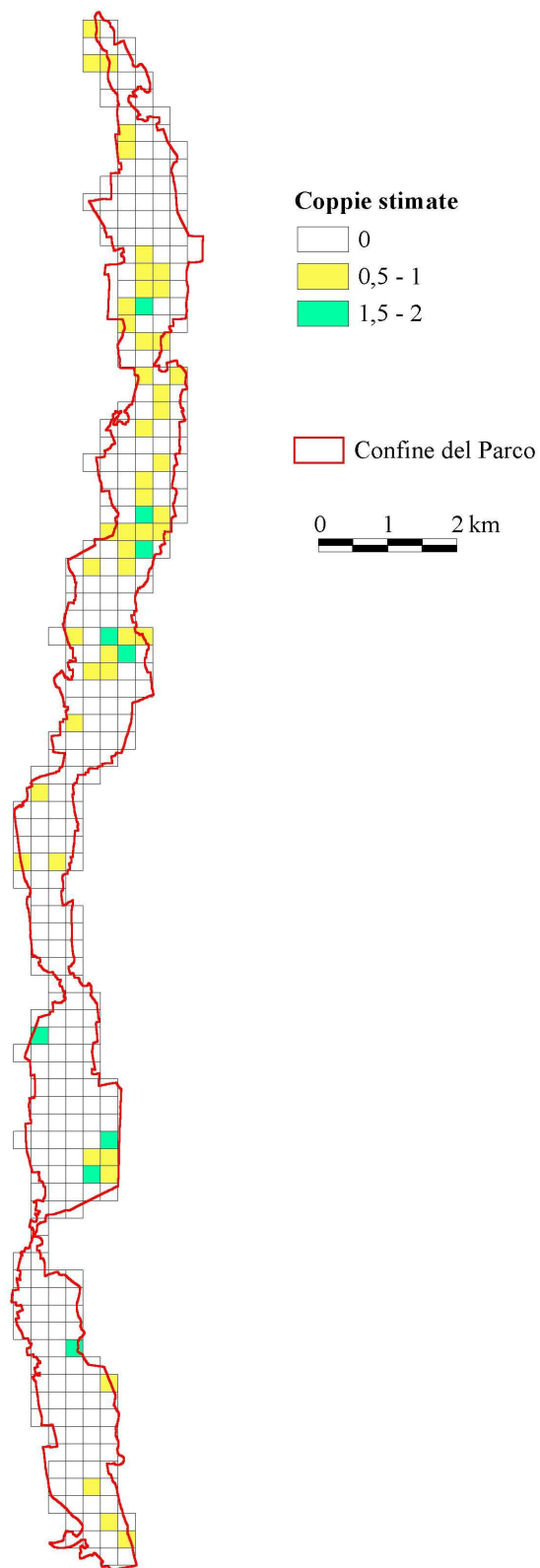


Carta 1. Distribuzione e abbondanza della Rondine (*Hirundo rustica*).

2.4 ALLODOLA *Alauda arvensis*

L'Allodola è stata rilevata in 56 punti d'ascolto su 353 effettuati all'interno del Parco, per un totale di 68 individui e di 61 coppie stimate. Le concentrazioni maggiori sono riportate per la parte centro-settentrionale dell'area protetta, dove tra Basella e Romano di Lombardia sono state stimate 43,5 coppie, circa il 70% della consistenza totale. A sud di tale zona, la presenza della specie appare localizzata e frammentaria, ad eccezione di un nucleo relativamente abbondante nella porzione di Parco adiacente al paese di Offanengo.

I dati ottenuti dalle Guardie Ecologiche Volontarie suggeriscono in qualche caso la presenza di nuclei di 5-10 coppie su aree di superficie relativamente ridotta (in prossimità di Bariana, di Martinengo, nella Riserva di Malpaga – Basella). Le basse densità rinvenute nel corso dell'indagine sono probabilmente da imputarsi all'esecuzione dei rilevamenti nell'ultima parte del ciclo riproduttivo, quando l'attività vocale della specie è ridotta e alcuni dei territori sono già stati abbandonati. Il fatto che le concentrazioni maggiori coincidano comunque con le indicazioni dell'inchiesta suggerisce che il quadro distributivo ottenuto sia attendibile.



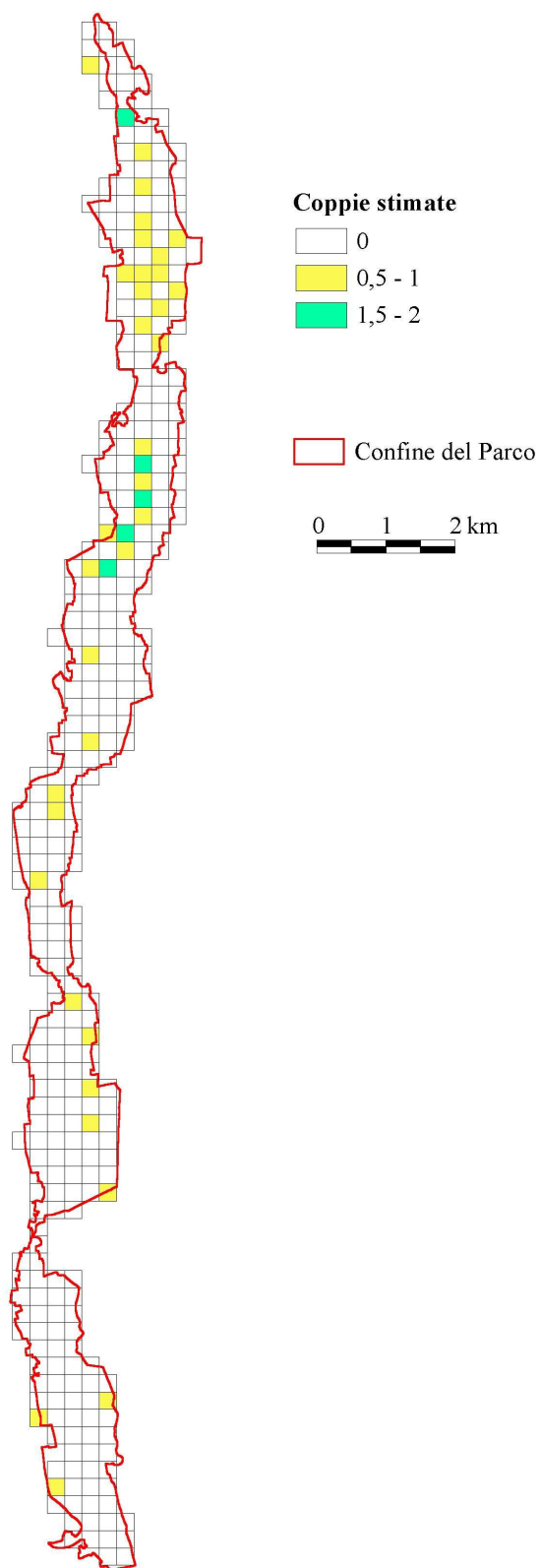
Carta 2. Distribuzione e abbondanza dell'Allodola (*Alauda arvensis*).

2.5 SALTIMPALO *Saxicola torquata*

Il Saltimpalo è stato rilevato in 39 punti d'ascolto sui 353 effettuati durante la stagione riproduttiva 2001, per un totale di 48 individui contattati e di 32,5 coppie stimate in tutto il territorio del Parco. A queste si aggiungono poche altre osservazioni effettuate al di fuori dei punti d'ascolto.

L'areale della specie all'interno dell'area protetta è relativamente disomogeneo, presentando concentrazioni molto elevate nella parte settentrionale del Parco e distribuzione assai più frammentaria nella parte centro – meridionale. In particolare, sono stati rilevati due nuclei principali: il primo, in assoluto il più consistente, è situato nel territorio compreso tra Grassobbio e Ghisalba (20 individui contattati e 11,5 coppie stimate); il secondo, localizzato poco più a sud, tra Martinengo e Morengo (15 individui contattati e 13 coppie stimate). Al di fuori di queste due aree, le presenze sono scarse e puntiformi.

Già ad una analisi preliminare dei ritrovamenti, appare evidente che la distribuzione del Saltimpalo è influenzata dalla preferenza per gli ambienti naturali più diffusi nella parte settentrionale del Parco, vale a dire greti e aree a vegetazione naturale erbacea, mentre la sua frequenza negli habitat agricoli sembra modesta.

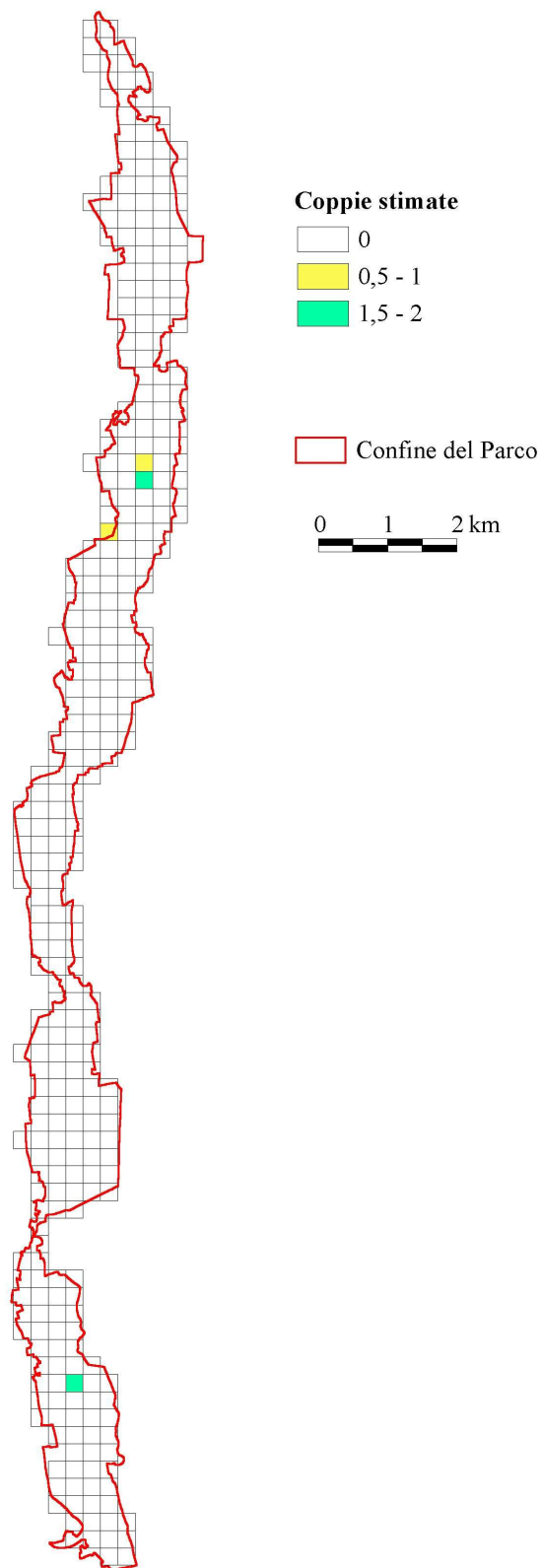


Carta 3. Distribuzione e abbondanza del Saltimpalo (*Saxicola torquata*).

2.6 PAVONCELLA *Vanellus vanellus*

Presente in modo più continuo sul territorio del Parco fino a pochi anni fa, la specie è stata rilevata solamente in quattro occasioni durante i campionamenti puntiformi eseguiti nella stagione riproduttiva 2001. Indicazioni delle Guardie Ecologiche Volontarie permettono di individuare un unico nucleo riproduttivo, localizzato in una ristretta area compresa tra Martinengo e Romano di Lombardia (Cascina Caglioni), sulla sinistra orografica del Serio. In questa zona, a ridosso del fiume, sono state stimate nel 2001 circa 10 coppie. A tale popolazione si riferiscono probabilmente tre delle quattro segnalazioni avvenute durante l'esecuzione dei campionamenti puntiformi. L'avvistamento di quattro individui in volo nella parte meridionale del Parco (Ripalta Nuova) potrebbe indicare una seconda popolazione, pure se si considera più probabile che gli individui provengano da stazioni riproduttive localizzate al di fuori dei confini del Parco (Lavezzi com. pers.).

Ulteriori siti di nidificazione, segnalati dalle Guardie Ecologiche Volontarie e da ornitologi locali (Facoetti com. pers.), erano in passato ubicati poco più a sud di quello attualmente occupato (coppie nidificanti fino al 1999) e nella zona settentrionale del Parco, nei pressi di Malpaga. Per quanto riguarda la parte meridionale dell'area protetta, nell'ultimo decennio non sono state riportate osservazioni di individui nidificanti.



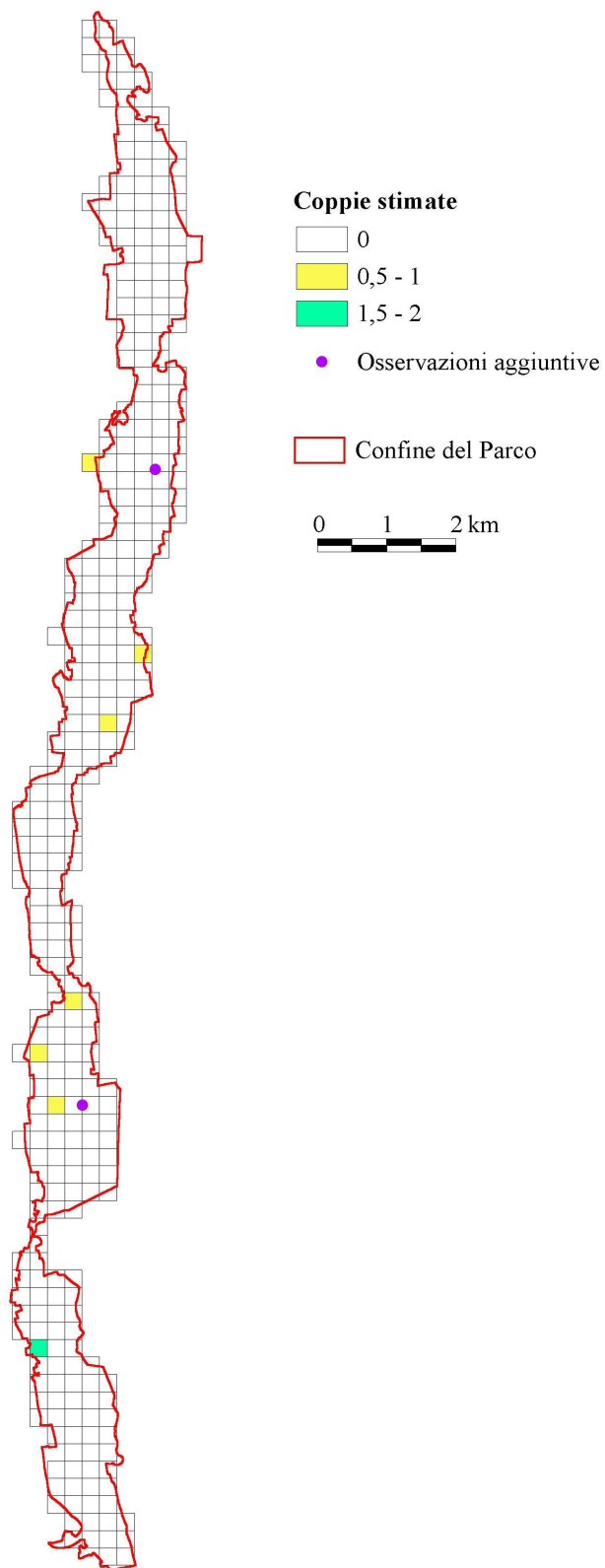
Carta 4. Distribuzione e abbondanza della Pavoncella (*Vanellus vanellus*).

2.7 AVERLA PICCOLA *Lanius collurio*

La specie è stata rilevata in corrispondenza di soli sette punti d'ascolto; si aggiungono tre ulteriori segnalazioni di individui osservati al di fuori dei punti d'ascolto, e due indicazioni di presenza da parte delle Guardie Ecologiche Volontarie del Parco (peraltro forse riferibili a medesimi individui già contattati nel corso del programma di censimento).

I rilievi hanno quasi sempre riguardato singoli maschi territoriali; in un caso sono stati osservati una femmina e un giovane, in un altro due maschi.. Anche considerando l'osservazione di un individuo isolato come indice di nidificazione, si può stimare una consistenza complessiva non superiore alle 15 coppie. Tuttavia, segnalazioni da parte di esperti locali (Lavezzi com. pers.) potrebbero far presupporre un areale più continuo e una maggiore consistenza nel Cremonese.

Complessivamente l'Averla piccola sembra presentare all'interno del Parco una distribuzione dispersa, con un unico possibile nucleo di distribuzione nell'area compresa tra Sergnano e Pianengo. Inoltre, un individuo è stato contattato nella parte settentrionale (periferia di Seriate); due-tre nell'area compresa tra Cologno al Serio e Martinengo. Altre due osservazioni sono state effettuate tra Romano di Lombardia e Sola e due segnalazioni, infine, provengono dall'area compresa tra Ripalta Nuova e Ripalta Guerina.

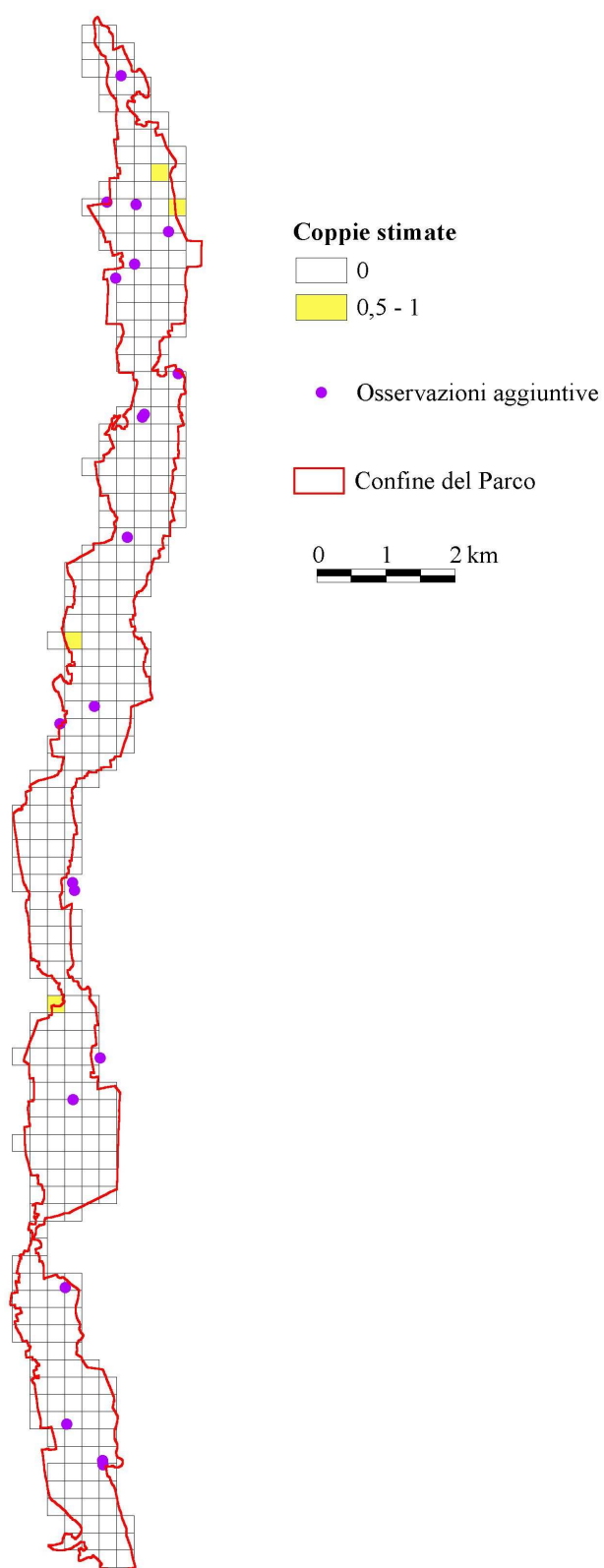


Carta 5. Distribuzione e abbondanza dell'Averla Piccola (*Lanius collurio*).

2.8 CIVETTA *Athene noctua*

La specie è stata rilevata in corrispondenza di quattro punti d'ascolto effettuati durante la stagione riproduttiva 2001. Trattandosi di osservazioni effettuate nelle prime ore del giorno in habitat favorevoli alla riproduzione (vecchi cascinali, ruderi, fattorie), è possibile ipotizzare l'effettiva nidificazione degli individui rilevati nei siti dove sono stati contattati. La scarsità delle osservazioni non implica peraltro un'effettiva rarità della specie all'interno del Parco; la sua elusività, unita ad una forte selettività ambientale, non ha infatti consentito un'indagine accurata della distribuzione attraverso la metodologia dei campionamenti puntiformi. Osservazioni complementari delle Guardie Ecologiche Volontarie hanno permesso di mappare altre venti coppie presumibilmente nidificanti, di cui quindici all'interno dei confini del Parco e cinque negli immediati dintorni, sempre in corrispondenza di paesi, piccoli nuclei abitati o edifici isolati.

Considerando tutte le segnalazioni pervenute, l'areale della Civetta all'interno del Parco sembra essere discretamente continuo, con maggiori concentrazioni nella parte centro – settentrionale e individui più isolati in quella meridionale. In particolare, appare rilevante l'area compresa tra Basella e Cavernago, dove potrebbero nidificare sette coppie. Altre informazioni (Lavezzi com. pers.) fanno peraltro presupporre una presenza continua anche nel cremonese.



Carta 6. Distribuzione e abbondanza della Civetta (*Athene noctua*).

3. RELAZIONE TRA AMBIENTI AGRICOLI E PARAMETRI DELLE POPOLAZIONI

3.1 RILEVAMENTO DEI DATI AMBIENTALI

Per poter mettere in relazione la presenza e l'abbondanza delle specie con le caratteristiche ambientali nelle stazioni di osservazione, nel raggio di 100 m dal punto di rilevamento si è proceduto al rilevamento dei seguenti parametri:

- a) la presenza percentuale delle diverse variabili ambientali elencate (Categorie CORINE Land Cover) con incrementi successivi del 5% (5% - 10% - 15% ... 95% - 100%). In caso di categorie rappresentate con copertura ridotta la presenza è stata segnalata come 1%;
- b) la struttura della rete viaria, riferendosi alle tipologie di strade presenti;
- c) le colture dominanti, nel caso di presenza di zone agricole;
- d) la distribuzione degli elementi arborei o arbustivi;
- e) le specie arboree dominanti;
- f) la tipologia della palude;
- g) la tipologia spondale;
- h) la tipologia delle acque lotiche;
- i) la tipologia delle acque lentiche.

Le diverse categorie ambientali sono state ripartite in variabili CORINE di secondo, terzo e quarto livello, secondo una scheda di rilevamento preparata per l'intero territorio nazionale. Il secondo livello indica variabili di carattere generale (es. 3.1, Boschi), il terzo livello variabili di carattere più specifico (es. 3.1.1, Boschi di latifoglie); il quarto livello variabili di carattere molto approfondito (es. 3.1.1.1, Boschi a prevalenza di leccio o sughera). Si sono inserite nell'analisi 13 variabili di secondo livello, che racchiudono 37 variabili di terzo livello e 16 di quarto, per un totale di 66 variabili considerate. Le variabili ambientali utilizzate nell'ambito della presente indagine sono classificate come segue:

Tabella 2a. Categorie ambientali Corine Land Cover utilizzate per il rilievo dell'habitat.

Categorie Corine livello 1	Categoria Corine livello 2	Categoria Corine livello 3	Categoria Corine livello 4
1. Superfici artificiali	1.1 Zone edificate	1.1.1 Aree edificate	
		1.1.2 Aree edificate extra-urbane	
	1.2 Infrastrutture	1.2.1 Aree commerciali e industriali	
		1.2.2 Reti viarie e ferroviarie ed aree associate	
		1.2.3 Porti	
		1.2.4 Aeroporti	
	1.3 Terreni artefatti	1.3.1 Aree estrattive e minerarie	
		1.3.2 Discariche	
		1.3.3 Cantieri	
	1.4 Aree di verde attrezzato	1.4.1 Giardini e parchi urbani	
		1.4.2 Impianti sportivi	
	2. Zone agricole	2.1 Seminativi	2.1.1 Seminativi non irrigui
2.1.1.2 Colture estensive			
		2.1.2 Seminativi irrigui	
2.2 Colture permanenti		2.2.1 Vigneti	
		2.2.2 Frutteti (anche minori)	
		2.2.3 Oliveti	
		2.2.4 Altre colture permanenti	
2.3 Pascoli e prati permanenti		2.3.1 Pascoli e prati permanenti	
2.4 Aree agricole eterogenee		2.4.1 Colture stratificate (colture annuali associate a colture arboree)	
		2.4.2 Mosaici agrari (coltivi annuali, pascoli e colture arboree)	
		2.4.3 Mosaici di colture agrarie e vegetazione naturale (anche incolti)	
		2.4.4 Aree agro-forestali (pascoli o colture sotto copertura arborea)	

Tabella 2b. Categorie ambientali Corine Land Cover utilizzate per il rilievo dell'habitat.

3. Boschi e aree semi-naturali	3.1 Boschi	3.1.1 Boschi di latifoglie	3.1.1.1 Boschi a prevalenza di leccio o/e sughera
			3.1.1.2 Boschi a prevalenza di querce caducifoglie (cerro. roverella. farnetto. rovere. farnia)
			3.1.1.3 Boschi misti a prevalenza di latif. mesofile e mesotermofile (acero-frassino. carpino nero-orniello)
			3.1.1.4 Boschi a prevalenza di castagno
			3.1.1.5 Boschi a prevalenza di faggio
			3.1.1.6 Boschi a prevalenza di specie igrofile (salici. pioppi. ontani)
			3.1.1.7 Boschi e piantagioni a prevalenza di latifoglie non native
		3.1.2 Boschi di conifere	3.1.2.1 Boschi a prevalenza di pini mediterranei e cipressete
			3.1.2.2 Boschi a prevalenza di pini montani e oromediterranei (pino nero. pino laricio. pino silvestre. pino loricato)
			3.1.2.3 Boschi a prevalenza di abete bianco e/o abete rosso
			3.1.2.4 Boschi a prevalenza di larice e/o pino cembro
			3.1.2.5 Boschi e piantagioni a prevalenza di conifere non native
		3.1.3 Boschi misti di conifere e latifoglie	
		3.2 Associazioni arbustive o erbacee	3.2.1 Aree a pascolo naturale e praterie
	3.2.1.2 Praterie discontinue		
	3.2.2 Brughiere e cespuglieti		
	3.2.3.1 Macchia alta		
	3.2.3.2 Macchia bassa e garighe		
	3.2.4 Altri arbusteti e boscaglie		
3.3 Vegetazione scarsa o nulla	3.3.1 Spiagge, dune e piane sabbiose		
	3.3.2 Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti		
	3.3.3 Aree con vegetazione rada		
	3.3.4 Aree percorse da incendi		
4. Zone umide	4.1 Zone umide interne	4.1.1 Paludi	
5. Corpi d'acqua	5.1 Acque interne	5.1.1 Corsi d'acqua e canali	
		5.1.2 Laghi, stagni ed altri bacini	

3.2 ANALISI STATISTICA

La procedura statistica utilizzata per individuare le variabili ambientali che maggiormente influenzano la distribuzione di ciascuna specie ha compreso l'analisi della regressione multipla e l'analisi discriminante. Per attuare le analisi statistiche è stato utilizzato il software SPSS 9.0.

L'analisi di regressione *stepwise* (a gradini) è una procedura di calcolo automatico che tra tutte le variabili predittive (indipendenti) misurate (nel nostro caso le 66 variabili ambientali) seleziona il miglior sottoinsieme di variabili possibile, immettendo o togliendo dalla equazione di regressione una variabile predittiva alla volta (Fabbris, 1990). Il modello di analisi assume che ogni osservazione sia esprimibile come una combinazione lineare delle diverse variabili ambientali secondo adeguati coefficienti.

Se una regressione lineare semplice tratta la relazione tra una variabile indipendente e la variabile dipendente (numero di coppie) come l'equazione di una retta, questa regressione multipla integra in un'unica equazione le relazioni lineari che danno un contributo significativo alla variabilità della variabile dipendente. Il rischio insito in questo tipo di statistica è quello di una eccessiva intercorrelazione (collinearità) tra le variabili predittive, fatto che può provocare gravi inconvenienti nei calcoli (Johnston, 1972).

Per evitare gli inconvenienti derivanti dalla collinearità dei dati, in via preliminare rispetto all'analisi di regressione multipla è stata quindi applicata l'analisi discriminante, utilizzata per diminuire il numero di variabili da inserire nel calcolo della regressione stessa. Questa procedura determina la combinazione lineare delle variabili di previsione che meglio classificano i dati in gruppi (Manly, 1994). In questo caso i gruppi sono le classi di numerosità (coppie totali) di ciascuna specie nei campionamenti puntiformi (1, 2, 3, 4 coppie e così via).

Le combinazioni lineari di variabili sono riunite in più funzioni, elencate in base al loro contributo nello spiegare la variabilità totale insita nei dati. Questo contributo è espresso come percentuale della varianza totale. In qualche caso si è trovata una unica funzione che riassumeva l'effetto di tutte le variabili ambientali, in qualche altro numerose funzioni riassumevano ciascuna l'effetto di poche variabili. Specie per specie sono state selezionate per l'analisi quelle variabili ambientali correlate in modo significativo con le funzioni discriminanti considerate rilevanti.

La procedura utilizzata ha dunque seguito i seguenti passaggi:

- 1) Costruzione per ciascuna specie di un *data-base* contenente, punto per punto, il valore percentuale assunto da ciascuna variabile ambientale e il numero di coppie presenti.
- 2) Applicazione dell'analisi discriminante sui dati come tali o trasformati.
- 3) Identificazione delle funzioni discriminanti e selezione delle variabili correlate.
- 4) Applicazione dell'analisi della regressione multipla.

5) Identificazione delle variabili mantenute nel modello.

E' stato possibile applicare questa procedura solo alle specie rilevate in un numero di stazioni sufficientemente elevato, vale a dire Rondine, Allodola e Saltimpalo.

3.3 RISULTATI DELLE ANALISI AMBIENTALI

3.3.1 Rondine

L'applicazione dell'analisi discriminante isola dalle variabili ambientali un solo parametro di quarto livello: "colture estensive" (con $F=6,99$; $p \ll 0,01$; g.l. 23 e 324). Questo tipo di coltura influenza quindi positivamente la densità di Rondine in maniera significativa (fig. 1; $r=0,15$; $p < 0,01$), mentre non si riscontra alcun legame tra la specie e la copertura generale di ambienti agricoli espressa da variabili di primo, secondo o terzo livello. Tale assenza di relazione è molto bene espressa dal grafico riportato in figura 2.

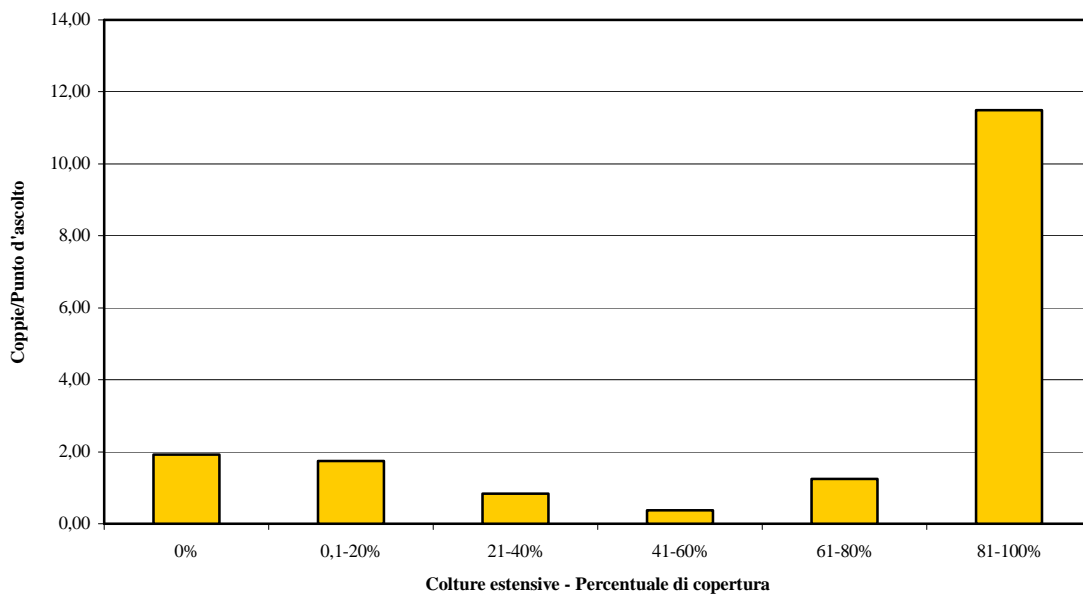


Figura 1. Abbondanza (calcolata come numero di coppie per punto d'ascolto) della Rondine in rapporto alla copertura esercitata dalla variabile ambientale "Colture estensive".

Considerato che per la Rondine si sono identificati due nuclei di densità maggiore distinti dal punto di vista geografico, nella parte settentrionale e in quella meridionale del Parco, i due settori vengono esaminati separatamente. Per identificare gli elementi ambientali che possono avere influenza positiva sulla presenza della specie, si è analizzata la composizione ambientale percentuale delle stazioni in cui sono state osservate abbondanze di Rondine decrescenti, utilizzando categorie semi-quantitative (fig. 3). In entrambi i settori del Parco, la percentuale di "pascoli e prati permanenti" decresce passando da oltre 5 coppie, a 1-5 coppie a nessuna. Nella parte settentrionale del Parco soggetti in attività trofica utilizzano aree naturali aperte (aree aperte con vegetazione scarsa o nulla), mentre nella parte meridionale del Parco sono più frequenti osservazioni nelle "aree agricole eterogenee".

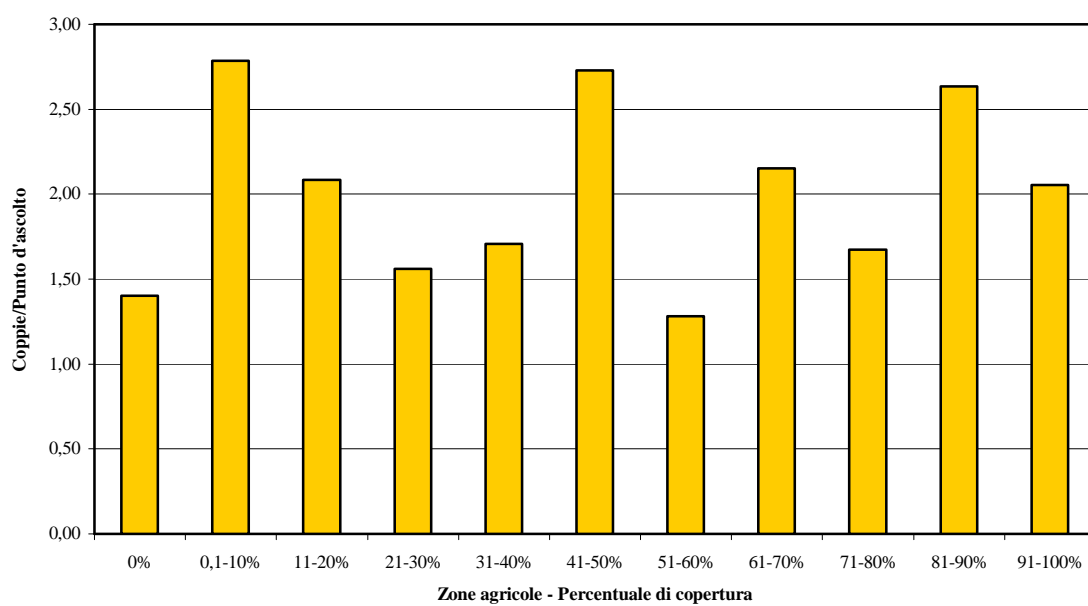
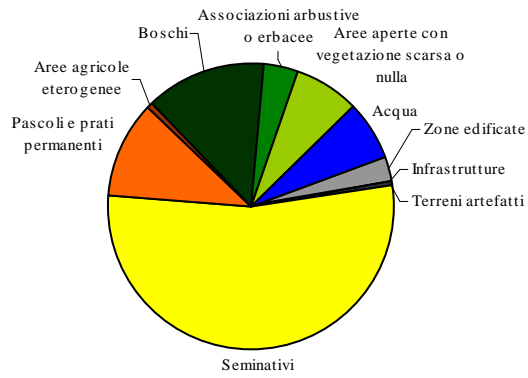
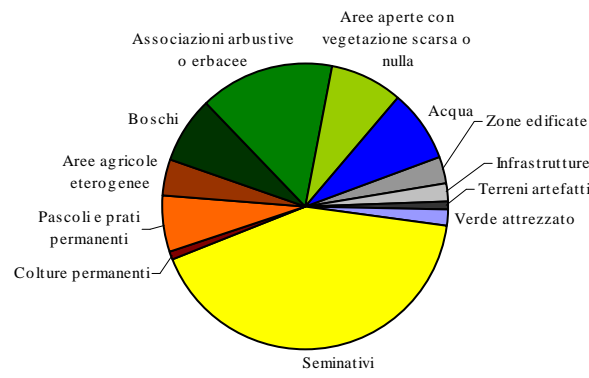


Figura 2. Abbondanza (calcolata come numero di coppie per punto d'ascolto) della Rondine in rapporto alla copertura esercitata dalla variabile ambientale "Zone agricole".

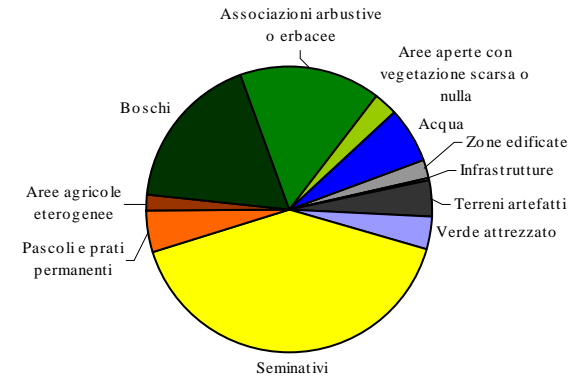
Settore settentrionale



Coppie: >5,5

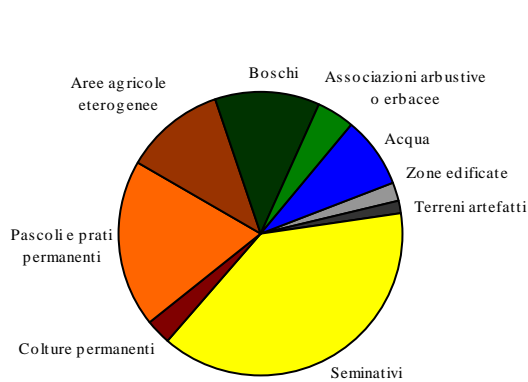


Coppie: 0,5 - 5

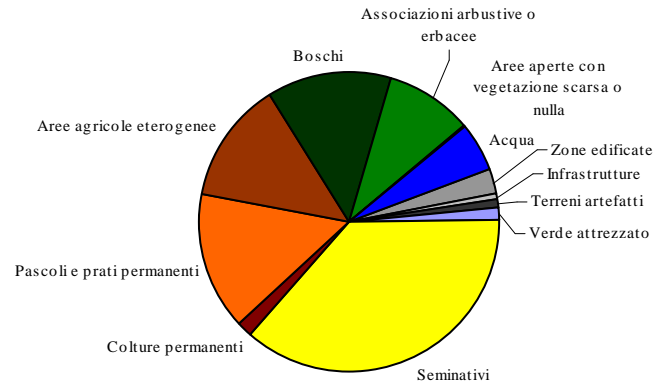


Coppie: =0

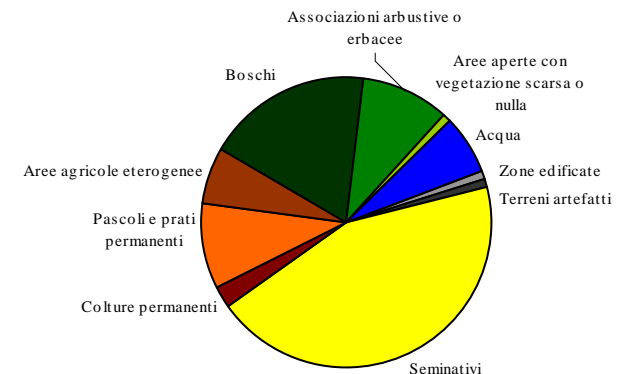
Settore meridionale



Coppie: >5,5



Coppie: 0,5 - 5



Coppie: =0

Figura 3. Composizione ambientale percentuale delle stazioni in cui sono state osservate abbondanze di Rondine decrescenti.

3.3.2 Allodola

L'applicazione dell'analisi discriminante isola dalle variabili ambientali un solo parametro: "vegetazione scarsa o nulla" (con $F=6,34$; $p<<0,01$; g.l. 4 e 343). Ciò significa che nel territorio del Parco l'abbondanza di questa specie appare influenzata più dalla presenza degli habitat naturali aperti che accompagnano il corso del fiume che non dall'estensione delle zone agricole. Questa relazione è espressa da una regressione lineare significativa, che spiega come il numero di coppie di Allodola aumenta con l'estensione di tali habitat (fig. 4; $r = 0,21$; $p<0,01$).

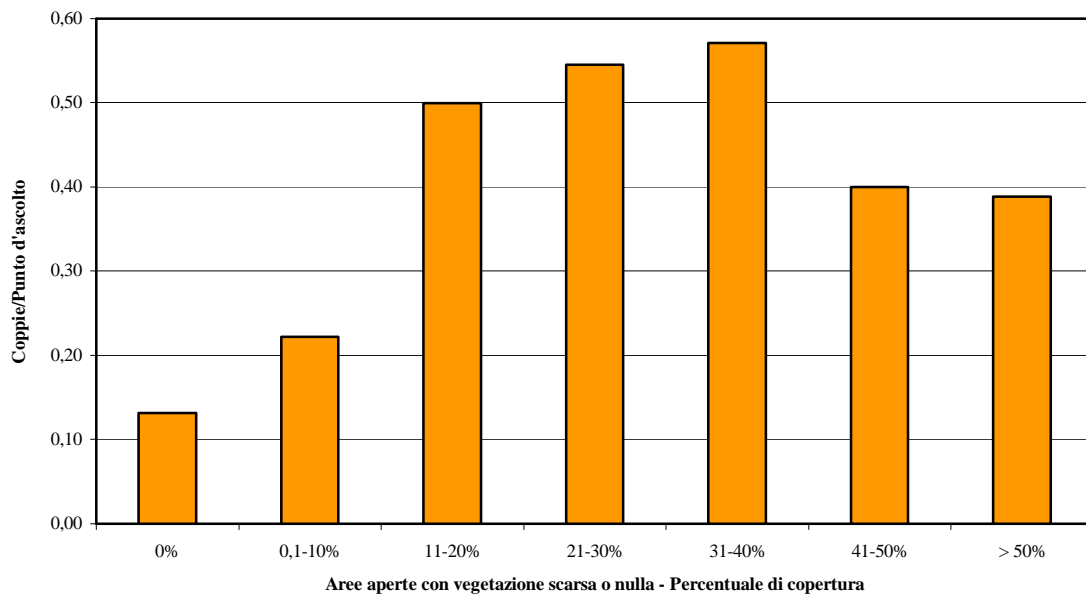


Figura 4. Abbondanza (calcolata come numero di coppie per punto d'ascolto) dell'Allodola in rapporto alla copertura esercitata dalla variabile ambientale "Aree aperte con vegetazione scarsa o nulla".

Al contrario, non esiste un legame significativo con nessuna delle variabili di tipo agricolo. Considerando la variabile cumulativa di primo livello che raccoglie tutti gli habitat agricoli, si osserva come la progressiva estensione delle zone agricole influenza anzi la densità dell'Allodola in senso negativo (fig. 5), tranne che a valori di copertura uguali o superiori al 80%.

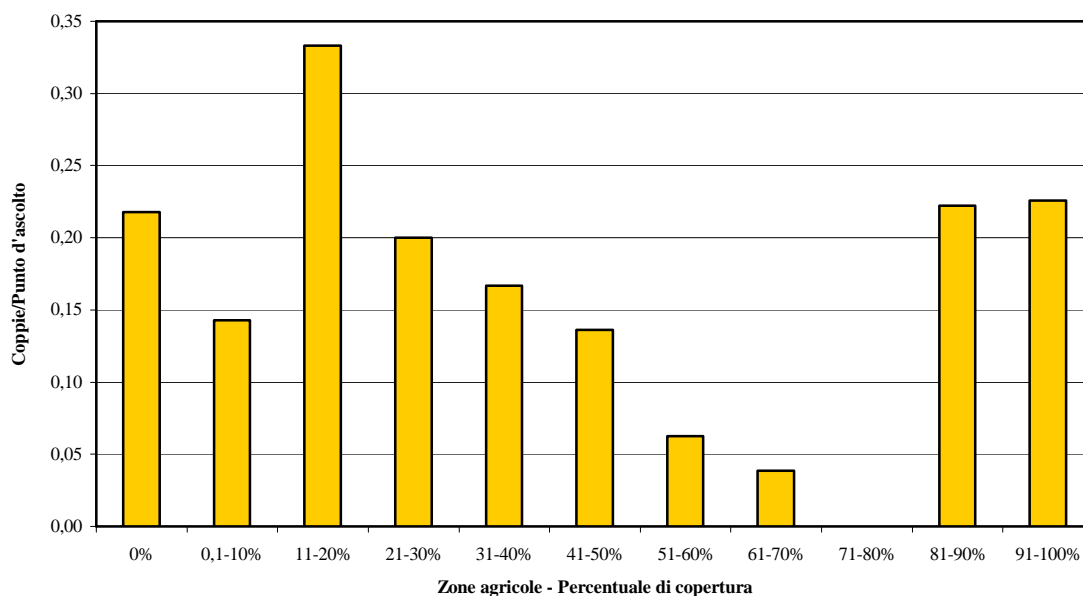


Figura 5. Abbondanza (calcolata come numero di coppie per punto d'ascolto) dell'Allodola in rapporto alla copertura esercitata dalla variabile ambientale "Zone agricole".

Isolando i campionamenti che rispettano questa condizione, si ottiene un sottocampione di 155 punti di ascolto, di cui 26 in cui la specie è presente. Analizzando le caratteristiche ambientali di questi due gruppi di punti, si può evidenziare come la specie manchi dalle aree con seminativi irrigui e coltivate a foraggio, mentre i casi positivi sono caratterizzati dalla presenza del mais. La preferenza per terreni asciutti è evidenziata dalla assenza della specie nei punti con presenza di canali o rogge di dimensioni medie o grandi o in prossimità del fiume.

L'effetto negativo giocato dalla copertura arborea è ancora una volta sottolineato dal comportamento evidenziato in rapporto alla presenza di filari o boschetti (fig. 6). L'Allodola è presente soltanto dove la copertura arborea non supera il 10%; la copertura media dei punti occupati è del 4,4%, quella dei punti non occupati è pari all'8,0%. In questi ultimi si presentano spesso coperture arboree o arbustive dell'ordine del 20% o piccoli nuclei boschivi. Le specie che concorrono principalmente alla copertura arborea nei punti dove l'Allodola è presente sono Pioppi, Salici e Aceri, dove la specie manca l'essenza arborea dominante è la Robinia.

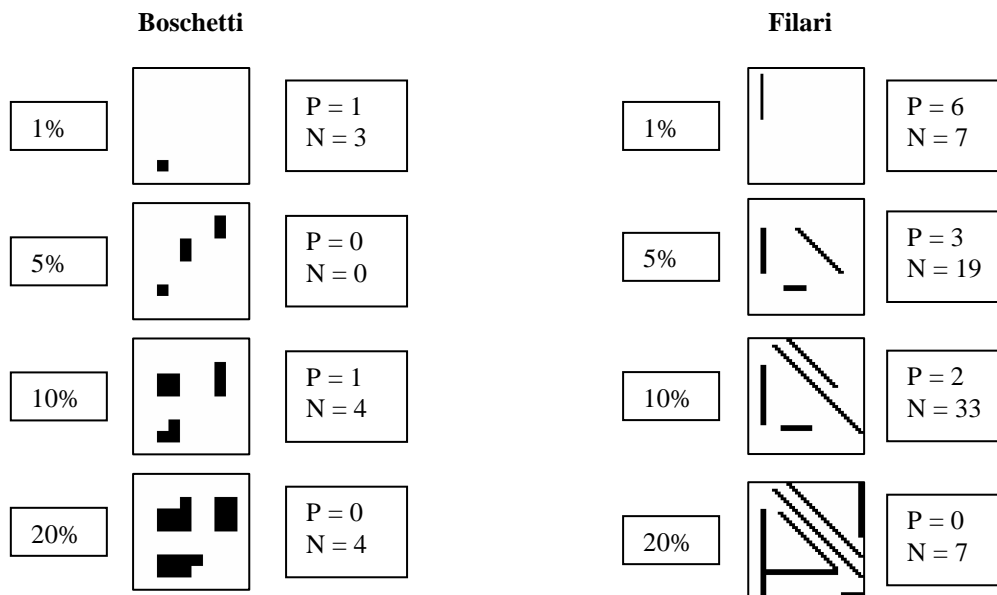


Figura 6. Percentuale di copertura e tipologie di distribuzione degli elementi arborei ed arbustivi e corrispondente numero di punti d'ascolto in cui l'Allodola è stata rilevata (P) e punti d'ascolto in cui la specie non è stata invece rilevata (N).

3.3.3 Saltimpalo

L'applicazione dell'analisi discriminante isola tre variabili: "praterie discontinue" (quarto livello), "associazioni arbustive o erbacee" (secondo livello, include la precedente), "aree con vegetazione rada" (terzo livello). Tutte vengono mantenute all'interno del modello di regressione multipla ($r=0,45$; $p < 0,01$). Il legame più stretto si manifesta con le praterie discontinue (correlazione canonica: 0,48; proporzione di variabilità spiegata dalla variabile: 0,30), quindi con le "aree con vegetazione rada" (correlazione canonica: 0,32; proporzione di variabilità residua spiegata dalla variabile: 0,12), infine con "associazioni arbustive o erbacee" (correlazione canonica: 0,12; proporzione di variabilità residua spiegata dalla variabile: 0,01). Questi legami sono riassunti, per le variabili di livello più elevato, nella figura 7.

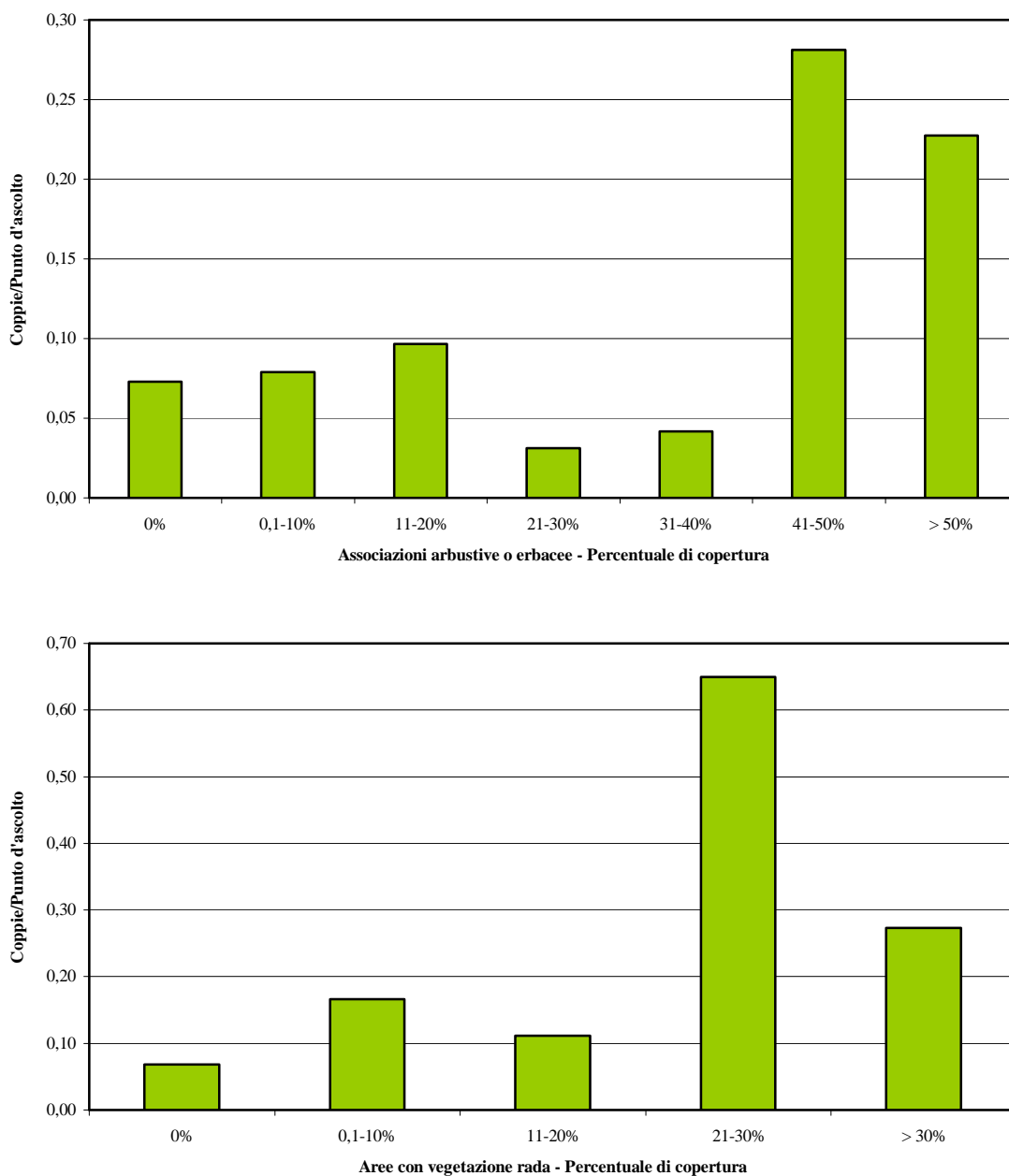


Figura 7. Abbondanza (calcolata come numero di coppie per punto d'ascolto) del Saltimpalo in rapporto alla copertura esercitata dalle variabili ambientali "Associazioni arbustive o erbacee" e "Aree con vegetazione rada".

Come per l'Allodola, non esiste un legame significativo con nessuna delle variabili di tipo agricolo. Considerando la variabile cumulativa di primo livello che raccoglie tutti gli habitat agricoli, si osserva anzi come la progressiva estensione delle zone agricole influenzi anzi la densità del Saltimpalo in senso negativo (fig. 8), tranne che a valori di copertura uguali o superiori al 70% (dove però le densità sono comunque modeste).

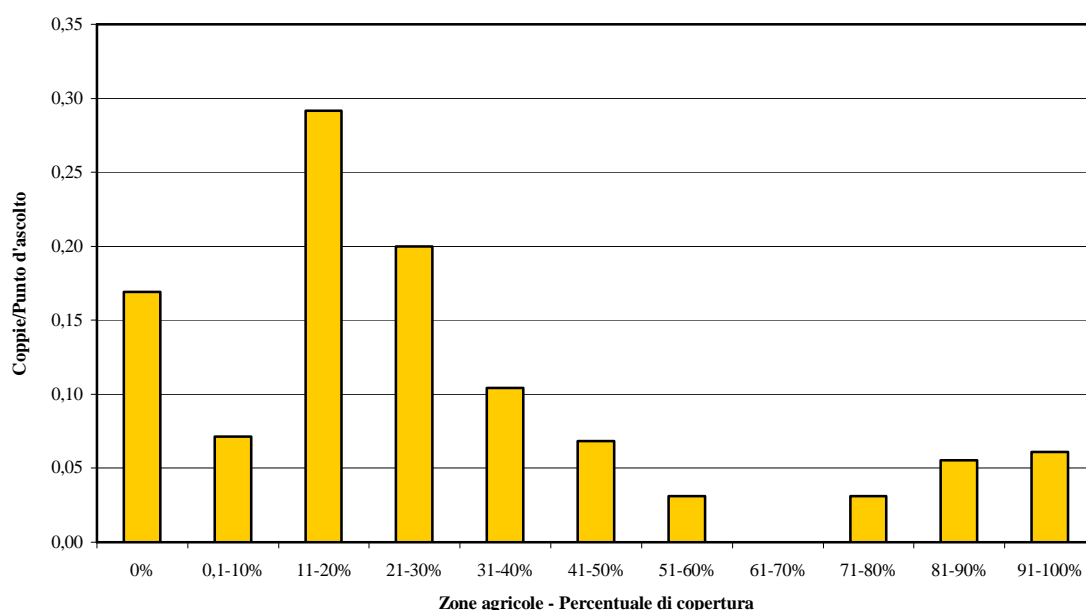


Figura 8. Abbondanza (calcolata come numero di coppie per punto d’ascolto) del Saltimpalo in rapporto alla copertura esercitata dalla variabile ambientale “Zone agricole”.

Isolando i campionamenti che rispettano questa condizione, si ottiene un sottocampione di 159 punti di ascolto, di cui 11 in cui la specie è presente. Analizzando le caratteristiche ambientali di questi due gruppi di punti, si può evidenziare come gli habitat agricoli apparentemente selezionati siano le “aree agricole eterogenee” e i “pascoli e prati permanenti”, mentre un legame negativo si riscontra con i “seminativi”. Le coperture medie nei punti occupati e non occupati sono rispettivamente il 23,6 contro il 12,1%, il 21,4 contro il 13,8%, e il 49,6 contro il 64,4%. In queste situazioni, la presenza della specie non sembra influenzata da variazioni nell’estensione di filari e macchie arboree.

3.3.4 Averla piccola

L’Averla piccola mostra in generale una risposta positiva alla presenza degli ambienti agricoli, con la maggior parte delle osservazioni effettuate a coperture agricole superiori al 30% (fig. 9). Peraltro, in media nei punti occupati sono molti gli elementi di diversificazione del paesaggio con percentuali rilevanti (fig. 10), presenti in realtà alternativamente l’uno all’altro. Sembra importante una presenza arborea a coperture minime del 10% (valore medio 12%, massimo 20%).

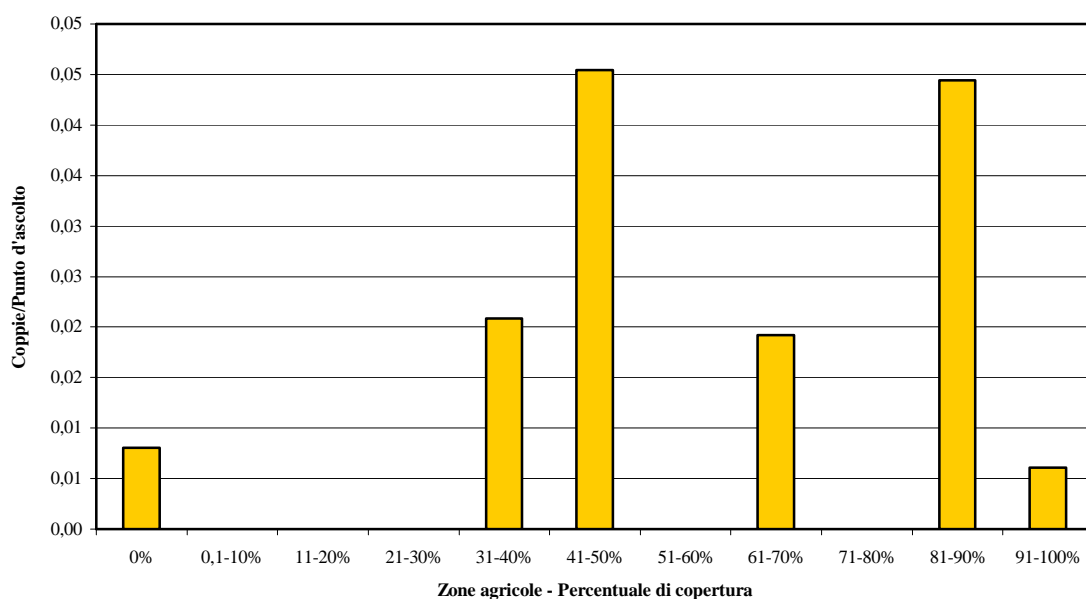


Figura 9. Abbondanza (calcolata come numero di coppie per punto d'ascolto) dell'Averla piccola in rapporto alla copertura esercitata dalla variabile ambientale "Zone agricole".

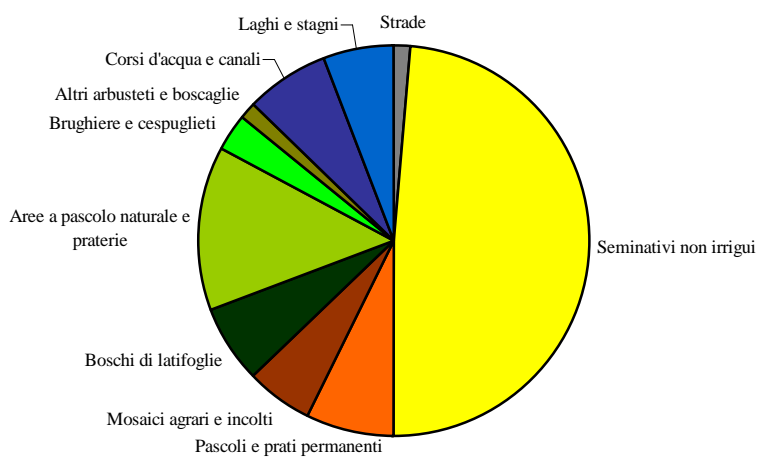


Figura 10. Habitat medio frequentato dall'Averla piccola

3.3.5 Pavoncella

L'elemento comune alle quattro stazioni in cui la specie è stata rilevata è la vicinanza del fiume, riportata con coperture comprese tra il 20 e il 50%. Ambienti agricoli erano presenti invece in tre casi; l'abitudine della specie a nidificare in luoghi aperti è confermata dalla presenza una volta in campi arati, due volte in prati permanenti. E' tollerante verso una copertura arborea di circa il 10-20%.

3.3.6 Civetta

L'elemento comune alle quattro stazioni in cui è avvenuto il rilevamento della Civetta è la presenza di campi di mais. In un caso la zona agricola confinava con un agglomerato urbano, in un altro con un insediamento rurale. La massima copertura arborea rilevata è del 20%.

I 20 territori di Civetta segnalati dalle Guardie Ecologiche Volontarie sono ripartiti tra 10 piccoli insediamenti rurali, 7 ruderi o piccoli edifici isolati, 2 periferie di grandi agglomerati abitativi e 1 nucleo boschivo. Utilizzando la georeferenziazione di queste segnalazioni, si nota una maggiore frequenza di osservazioni in quadrati caratterizzati da copertura di ambienti agricoli compresa tra il 50 e il 75% (8,7% dei quadrati) e tra il 25 e il 50% (7,7% dei quadrati). Sopra al 75% la frequenza scende al 3,2%.

4. AREE AGRICOLE AD ALTA NATURALITÀ

4.1 CRITERI UTILIZZATI

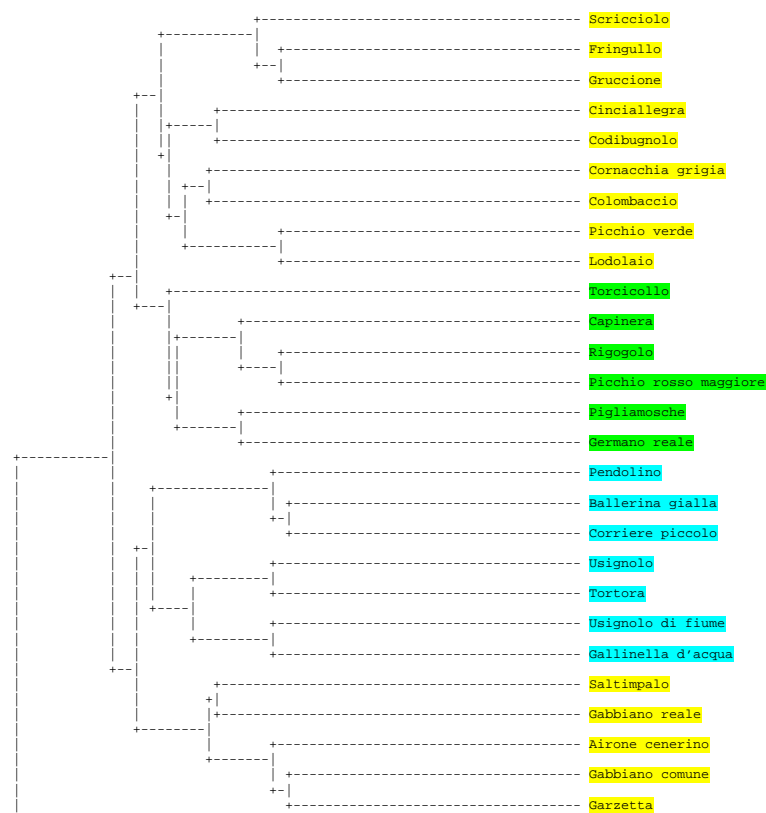
I dati raccolti sono stati utilizzati per l'individuazione di gruppi di specie o comunità che fossero in relazione con gli ambienti agricoli presenti nel Parco. A tal fine si è fatto uso della *cluster analysis*, una procedura statistica multivariata il cui scopo è proprio quello di identificare gruppi omogenei di elementi (nel caso in esame le specie rilevate). L'analisi è stata condotta utilizzando il coefficiente di correlazione non parametrica di Spearman ed applicando poi, quale metodo di agglomerazione, la tecnica del legame completo (o *Furthest neighbor*) che produce normalmente *cluster* (o gruppi) ben distinti.

Sono stati considerati come *cluster* separati quei gruppi di specie che si riunivano al di sopra di un valore di correlazione pari a zero; a tale valore corrisponde infatti una completa indipendenza degli elementi, mentre un valore di correlazione maggiore di zero indica che le specie tendono ad occupare le stesse stazioni.

Analizzando l'albero di agglomerazione ottenuto (fig. 11), si evidenzia come le sei specie ritenute *a priori* indicatrici di ambienti agricoli a buona naturalità compaiano in realtà in gruppi differenti e sovente non collegati fra di loro. Si denota quindi una scarsa propensione delle stesse specie ad associarsi fra loro e ad occupare i medesimi habitat, indicando conseguentemente come il postulato iniziale sia almeno in parte da ritenersi errato.

L'unica specie che individua un gruppo decisamente legato ad ambienti agricoli aperti sembra essere l'Allodola, che rientra in gruppo comprendente anche Strillozzo, Quaglia, Cappellaccia e Cutrettola. Tale gruppo è relativamente prossimo sia alla Civetta (specie isolata) sia al gruppo comprendente la Pavoncella, che appare tuttavia composto da specie legate non all'ambiente agricolo bensì a quello fluviale; in tale gruppo infatti compaiono specie quali il Martin pescatore, la Pantana, la Pettegola, il Piro piro piccolo e il Piro piro boschereccio. L'Averla piccola è invece unita a Cinciarella e Merlo, ad indicare presumibilmente un gruppo di specie utilizzando ambienti marginali e di ecotono. Per quanto riguarda il Saltimpalo, la specie si separa invece dalle altre cinque addirittura alla prima divisione dell'albero di agglomerazione e viene associata anch'essa ad uccelli estremamente legati ad ambienti umidi (Airone cenerino, Garzetta, Gabbiano comune, Gabbiano reale), evidenziando la distribuzione in aree aperte attigue al corso fluviale. La Rondine, infine, rientra in un gruppo di specie (Passero mattugio, Balestruccio, Verzellino, Verdone e Cardellino) maggiormente adattate alle zone edificate e ad ambienti anche poco naturali.

Figura 11a. Albero di agglomerazione derivante dall'applicazione della cluster analysis (prosegue nella pagina successiva).



Dal momento che le sei specie non sembrano poter indicare una tipologia unica di ambiente agricolo caratterizzato da elevata naturalità, per l'individuazione della stessa si è proceduto all'individuazione di differenti criteri:

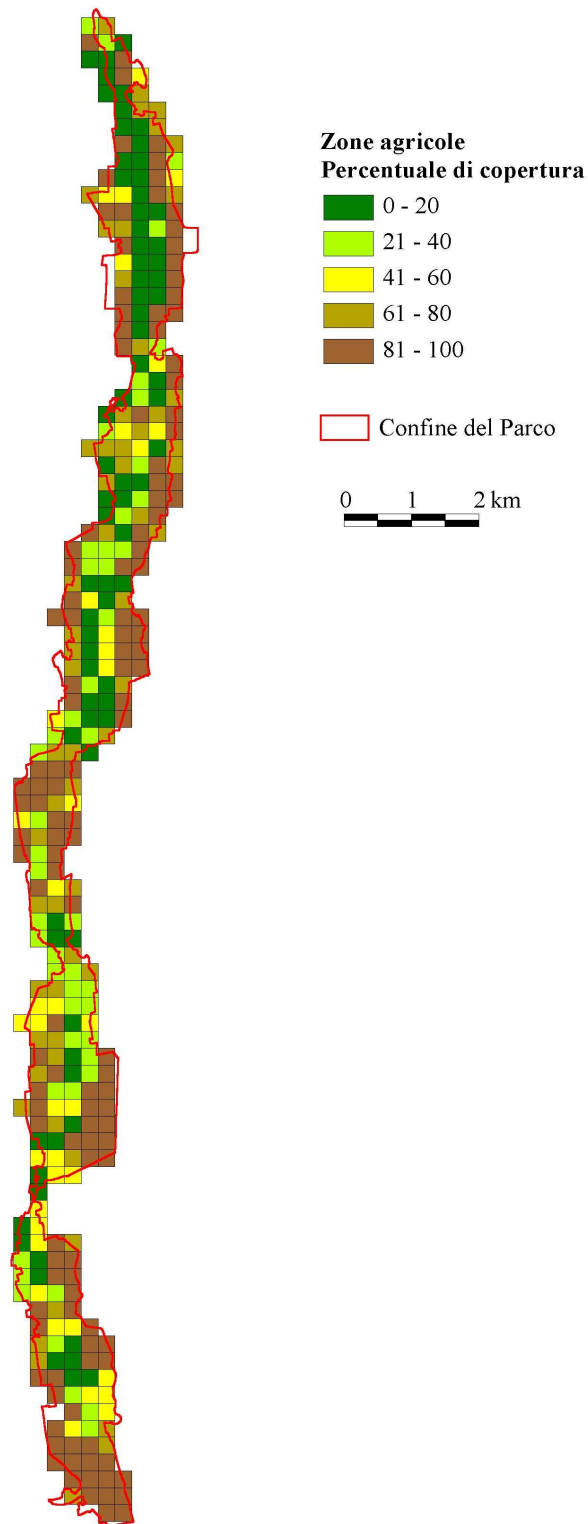
- 1) La presenza contemporanea di almeno tre delle sei specie ritenute *a priori* indicatrici di ambienti agricoli a buona naturalità.
- 2) La presenza di un numero elevato di specie (almeno 17 sul totale di 24).
- 3) La presenza contemporanea di almeno tre specie di ecotono o di ambiente aperto particolarmente selettive e importanti per la conservazione, prendendo in considerazione le specie nidificanti ritenute prioritarie all'interno della Regione (Deliberazione Giunta Regionale N.7/4345 del 20 aprile 2001).

Tabella 3. Specie nidificanti in ambienti aperti e/o ecotonali all'interno del Parco del Serio, tra quelle ritenute prioritarie per la Regione Lombardia.

Euring	Specie
3100	Lodolaio
8400	Gruccione
8760	Picchio rosso maggiore
9720	Cappellaccia
10050	Calandro
11220	Codiroso
12500	Cannaiola verdognola
12600	Canapino
12670	Occhiocotto
15150	Averla piccola

Come primo passaggio sono state prese in considerazione le stazioni in cui fosse soddisfatto almeno uno dei tre criteri; tale procedimento ha protato all'identificazione di 58 quadrati di 500 m di lato. Si è proceduto successivamente a selezionare quelle stazioni sicuramente riferibili ad ambienti agricoli (copertura percentuale della variabile Corine di secondo livello "Zone agricole" uguale o maggiore a 40). La mappa relativa alla copertura esercitata dagli ambienti agricoli è raffigurata nella carta 7. I quadrati rimasti dopo tale selezione sono risultati 31.

L'identificazione delle aree è avvenuta mediante una procedura di *buffering* attorno al baricentro dei quadrati precedentemente selezionati. Tale procedura consiste nell'individuazione di un cerchio di raggio determinato (in questo caso 500 m) attorno all'elemento di interesse (nel caso in esame il baricentro del quadrato contenente le stazioni di rilevamento selezionate). *Buffer* parzialmente sovrapposti sono stati fusi tra di loro per ottenere delle aree di maggiori dimensioni che includessero più stazioni selezionate. Sono state considerate quali aree agricole ad elevata naturalità reale quelle aree in cui erano presenti almeno tre stazioni. Tali aree sono state quindi ridefinite sulla base delle caratteristiche del territorio riconoscibili sulla base della cartografia CTR in scala 1:10.000.



Carta 7. Distribuzione delle zone agricole all'interno del Parco.

Per l'identificazione delle aree agricole ad elevata naturalità potenziale si è invece proceduto selezionando le stazioni in cui fosse presente almeno una delle specie riferibili ai criteri 1 e 3 ad eccezione di Rondine ed Allodola, in quanto tali specie appaiono nel Parco poco selettive. Tale procedimento ha portato all'identificazione di 102 quadrati di 500 m di lato. Si è quindi nuovamente proceduto a selezionare quelle stazioni sicuramente riferibili ad ambienti agricoli (copertura percentuale della variabile Corine di secondo livello "Zone agricole" uguale o maggiore a 40). I quadrati rimasti dopo tale selezione sono risultati 74.

L'identificazione delle aree è avvenuta mediante una procedura di *buffering* attorno al baricentro dei quadrati precedentemente selezionati, utilizzando un raggio di 750 m. I *buffer* parzialmente sovrapposti sono stati fusi tra di loro per ottenere delle aree di maggiori dimensioni che includessero più stazioni selezionate. Sono state considerate quali aree agricole ad elevata naturalità potenziale quelle aree in cui erano presenti almeno tre stazioni. Tali aree sono state quindi ridefinite sulla base delle caratteristiche del territorio riconoscibili sulla base della cartografia CTR in scala 1:10.000.

4.2 AREE AD ELEVATA NATURALITÀ REALE

Le aree ad elevata naturalità reale individuate mediante il procedimento descritto nel paragrafo precedente sono in tutto tre (carta 8):

Area R1 - localizzata presso la sponda sinistra del fiume nelle immediate vicinanze di Romano di Lombardia, tra le cascine Bernardella e Peroleri a nord e la Cascina Naviglio e Graffignana a sud. Tale area ha un'estensione di 176,7 ha;

Area R2 - situata tra Offanengo e la sponda sinistra del fiume in una zona compresa tra Castello di Ricengo a nord e Garzide di Sotto a sud. L'area ha un'estensione pari a 264,8 ha;

Area R3 - localizzata sulla sponda sinistra del fiume nelle immediate vicinanze di Ripalta Arpina, tra la Cascina Frati a nord e Fustagno a sud. Tale area ha un'estensione di 239,8 ha.

La cartografia in scala 1:25.000 delle singole aree individuate è inserita nell'allegato 1.

4.3 AREE AD ELEVATA NATURALITÀ POTENZIALE

Le aree ad elevata naturalità potenziale individuate tramite la procedura descritta nel paragrafo 4.1 sono in totale 8 (carta 8):

Area P1 - localizzata sulla sponda sinistra del fiume tra Malpaga a nord e Ghisalpa a sud (282,8 ha);

Area P2 - localizzata sulla sponda destra del fiume tra Fornazetta nel comune di Cologno al Serio a nord e Cascina Seriana nel comune di Morengo a sud (378,8 ha);

Area P3 - localizzata sulla sponda sinistra del fiume tra la Cascina Bergamaschi nel comune di Martinengo a nord e la Cascina S.Rocco nel comune di Romano di Lombardia a sud (174 ha);

Area P4 – estensione dell'area R1, localizzata immediatamente a sud della stessa (88,5 ha);

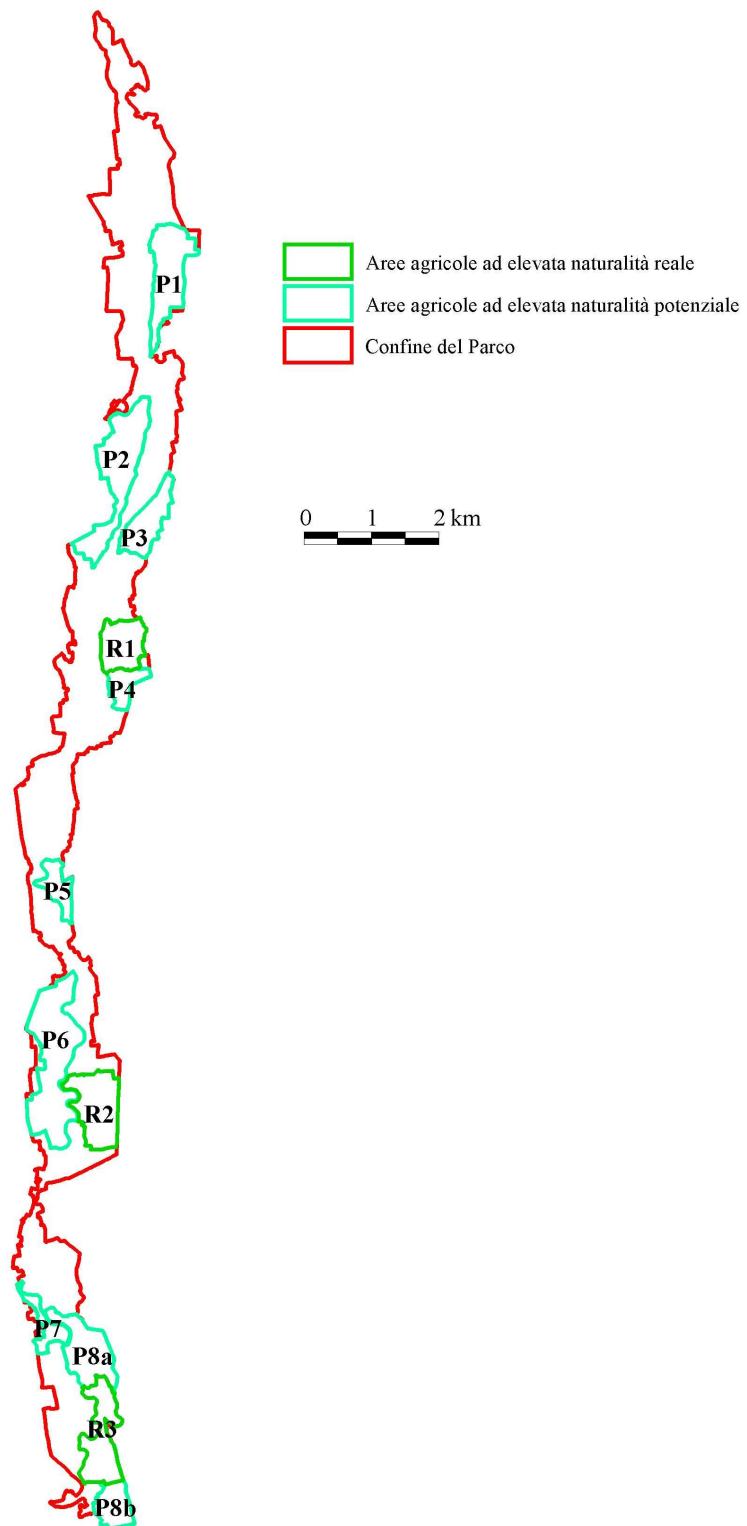
Area P5 – localizzata sulla sponda sinistra del fiume tra Montecchio e Casale Cremasco (98,9 ha);

Area P6 – localizzata sulla sponda destra del fiume tra Sergnano, Pianengo e Crema (516,7 ha);

Area P7 – localizzata sulla sponda destra del fiume tra Trampolino e la zona a sud di Ripalta Nuova (81,8 ha);

Area P8 – estensione dell'area R3 sia a nord che a sud della stessa per un totale di 359,6 ha.

La cartografia in scala 1:25.000 delle singole aree individuate è inserita nell'allegato 1.



Carta 8. Distribuzione delle aree ad elevata naturalità reale (R) e potenziale (P).

5. MISURE DI GESTIONE

5.1 INTERVENTI GENERALI

In luce alle considerazioni espone nei precedenti paragrafi, appare evidente come per la conservazione di tutte le specie indicate *a priori* come indicatrici di ambienti agricoli ad elevata naturalità dovrebbero essere approntati interventi atti al mantenimento e alla creazione di zone ecotonali all'interno delle aree agricole e alla promozione e al miglioramento delle pratiche del *set-aside*.

In particolare, misure suggerite al fine di favorire l'incremento delle popolazioni delle specie in esame (ad esempio Civetta e Saltimpalo in Tucker e Heath, 1994) potrebbero includere il mantenimento di strette fasce di incolti e la conservazione di zone cespugliate, siepi, filari e alberi isolati all'interno delle aree intensamente coltivate. L'eliminazione degli elementi di diversificazione del paesaggio appare infatti come un fattore decisivo nel processo di rarefazione di molte specie in ambienti aperti pianiziali; anche una bassa percentuale di caratteri naturali all'interno delle aree agricole (intorno al 20%) può favorire la presenza sia di specie nidificanti nel luogo sia di specie utilizzanti l'area per scopi trofici. I dati raccolti durante l'indagine confermano tale ipotesi (diversità e abbondanze maggiori registrate in corrispondenza di aree agricole con percentuale di elementi ecotonali), mostrando peraltro come la presenza di alcune piante alloctone ed infestanti, in particolar modo *Robinia pseudoacacia*, possa risultare addirittura dannosa per molte specie di uccelli, che presentano densità molto basse o risultano del tutto assenti in corrispondenza di aree occupate dalla specie.

Anche la pratica del *set-aside* può influire in modo notevole sulla conservazione di numerose specie, aumentando sia la diversità che la qualità degli habitat (Pain e Pienkowski, 1997). E' infatti risaputo come il non-utilizzo di alcune aree agricole anche per un solo anno può creare ambienti favorevoli a molte specie sia durante la stagione riproduttiva che durante quella invernale. Il metodo è stato peraltro anche promosso in termini economici a livello europeo negli ultimi anni; il Parco potrebbe incoraggiare la diffusione e la conoscenza di tale pratica, proponendosi in questo senso come punto di consulenza per le aziende agricole interessate.

In terzo luogo, poiché l'uso di pesticidi ed erbicidi incide in modo pesante sulla reperibilità di insetti e, più in generale, di invertebrati adatti alla dieta di molte specie (Tucker e Heath, 1994; Yeatman-Berthelot, 1999), appare opportuno controllarne l'utilizzo e incrementare le attività agricole che fanno uso di metodi di coltivazione "biologici". In questo senso, il Parco potrebbe favorire l'utilizzo di tali metodi mediante sovvenzioni dirette agli agricoltori.

5.2 INTERVENTI SPECIFICI

Interventi atti alla conservazione della **Civetta** dovrebbero includere il mantenimento degli edifici rurali utilizzati per la nidificazione, evitando d'altra parte la demolizione di vecchi cascinali abbandonati; misure di questo genere potrebbero andare a beneficio anche di altre specie di rapaci notturni, come il Barbagianni. Misure di sostegno alla popolazione residente potrebbero includere anche la creazione di cavità artificiali all'interno degli edifici agricoli (Rocamora e Yeatman-Berthelot, 1999) o di cassette-nido (Tucker e Heath, 1994).

Misure più specifiche per la conservazione dell'**Averla piccola** potrebbero includere il mantenimento di prati polifiti permanenti, l'incentivazione del pascolo programmato, il mantenimento e il ringiovanimento degli ambienti aperti naturali e semi-naturali e lo sfalcio dei prati utilizzati quali aree di caccia.

Un'ulteriore misura auspicabile per la conservazione del **Saltimpalo** è suggerita da Muller (in Rocamora e Yeatman – Berthelot, 1999), che propone di differire nel corso dell'anno alcune pratiche agricole effettuate spesso in periodo riproduttivo, come lo sfalcio dei bordi stradali e il decespugliamento.

Possibili interventi per la conservazione della **Rondine** all'interno del Parco potrebbero essere costituiti, oltre a quelli già citati, dal mantenimento di vecchi edifici rurali idonei alla costruzione dei nidi. Parrebbe necessaria, inoltre, una politica di educazione ambientale mirata alla conoscenza della specie presso la popolazione locale e alla salvaguardia dei siti riproduttivi. Le popolazioni europee della specie sono andate infatti incontro, a partire dagli anni '70, ad un progressivo declino (Hagemeijer e Blair, 1997), imputabile, tra le varie ragioni, alla rarefazione dei luoghi deputati alla nidificazione, avvenuta in conseguenza della sparizione dei metodi tradizionali di allevamento e della generale modernizzazione dell'agricoltura (con la progressiva trasformazione dei luoghi privilegiati per la riproduzione, come scuderie e stalle). Una recente ricerca attuata nel Parco dell'Adda Sud, simile per componenti ambientali e struttura generale al Parco del Serio, mostra come una modificazione delle pratiche agricole e zootecniche abbia notevolmente influenzato la distribuzione e l'abbondanza delle popolazioni della specie (Saino com. pers.); in particolar modo, lo studio conferma uno stretto legame tra le rondini e la presenza di allevamento, legame che potrebbe essere mediato sia dalla maggiore disponibilità trofica in cascine dove è praticato l'allevamento, sia dalla maggiore disponibilità di strutture idonee alla nidificazione.

In declino in molte parti dell'areale europeo, la **Pavoncella** sembra soffrire l'intensificazione delle pratiche agricole avvenuta nell'ultimo ventennio e l'uso indiscriminato di prodotti chimici artificiali (Hagemeijer e Blair, 1997). Un *trend* positivo è invece segnalato per l'Italia, dove la popolazione è oggi ritenuta pressoché costante dopo un notevole incremento avvenuto durante gli anni '70-'80 (Boano in Meschini e Frugis, 1993); l'aumento della specie nella parte settentrionale della pianura (Pianura Padana) può essere dovuto, tra le varie ragioni, anche ad un adattamento progressivo alla nidificazione in campi di mais e in coltivi asciutti a scarsa copertura erbacea. La presenza di tali ambienti nel Parco del Serio, tuttavia, non è evidentemente sufficiente per una diffusione omogenea della specie; possibili cause di una sua limitata diffusione potrebbero essere individuate nell'impiego di pratiche colturali intensive e nell'uso di pesticidi, oltre che a disturbi esterni di vario genere. La distruzione dei nidi, dovuta a un precoce processo di sfalcio, potrebbe essere inoltre un'ulteriore causa della rarità della Pavoncella nel Parco; tale ipotesi sembra essere confermata dai movimenti dell'unico nucleo riproduttore esistente, probabilmente spostatosi nell'attuale sito di nidificazione da aree adiacenti a causa di disturbi di questo tipo. Per questa specie si propone dunque un differimento delle pratiche di sfalcio del mais, che potrebbe favorire il processo di riproduzione in varie aree del Parco.

6. MONITORAGGIO

Un monitoraggio continuo dell'avifauna nidificante risulta essere indispensabile per uno studio approfondito dello status e degli andamenti numerici delle popolazioni delle specie presenti con contingenti riproduttori all'interno del Parco. I dati raccolti durante la stagione riproduttiva 2001 hanno permesso di costituire un *database* che può fungere da punto di partenza per un monitoraggio dell'avifauna prolungato nel tempo, fornendo contemporaneamente gli elementi per l'impostazione dello stesso.

Per la maggior parte delle specie, si ritiene che un programma di rilevamento mediante punti d'ascolto, effettuato sulla base di una griglia campionaria in tutto il territorio del Parco, possa risultare efficace al fine della valutazione di cambiamenti di areale delle popolazioni e di consistenza dei contingenti riproduttivi. Un programma del genere dovrebbe essere svolto su base annuale attraverso la collaborazione di ornitologi professionisti o semi-professionisti, prevedendo una durata di almeno dieci giorni di rilevamento nel periodo generalmente ritenuto migliore per il censimento di specie nidificanti (inizio maggio – metà giugno). La griglia campionaria potrebbe essere stabilita sulla base sia delle componenti ambientali rilevate nel corso del primo anno di indagine, in modo da riuscire ad indagare tutte le tipologie presenti all'interno dell'area, sia delle specie considerate prioritarie rinvenute nel 2001. Si propone in questa sede un monitoraggio esteso su circa cento punti distribuiti su tutto il territorio e selezionabili tra quelli già eseguiti.

Per altre specie (non Passeriformi, specie coloniali) sono invece auspicabili censimenti specifici estesi a tutto il territorio del Parco. In particolare si consigliano interventi diretti ai seguenti gruppi e secondo le seguenti metodologie:

- Rapaci diurni. Localizzazione e monitoraggio dei nidi all'interno del Parco;
- Pavoncella. Esplorazione delle aree occupate e valutazione del successo riproduttivo;
- Civetta e rapaci notturni (Barbagianni, Allocco, Assiolo, Gufo comune). Censimenti mediante tecnica del *playback* nel periodo riproduttivo (modalità varie a seconda delle specie) e valutazione del successo riproduttivo;
- Succiacapre. Censimenti notturni mediante più rilevatori in contemporanea con tecnica del transetto, da effettuarsi in aree vocazionali in periodo riproduttivo (metà maggio – giugno);
- Gruccione, Topino. Individuazione delle colonie e censimenti alle stesse.

- Rondine. Monitoraggio dei principali siti riproduttivi a fini conservativi.

Tali censimenti specifici potrebbero essere effettuati anche da Guardie Ecologiche Volontarie con buona esperienza di campo e analizzati da un coordinatore interno o esterno al Parco.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano per la collaborazione tutte le persone coinvolte nel rilevamento sul campo, e per le preziose informazioni le Guardie Ecologiche Volontarie del Parco.

BIBLIOGRAFIA

- Anon. – 1968. Common Bird Census Instructions. British Trust for Ornithology.
- Blondel J., Ferry C., Frochot B. - 1970. La méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) ou des relèves d'avifaune par "station d'écoute". *Alauda*, 38: 55-71.
- Blondel J., Ferry C., Frochot B. - 1981. Point Counts with Unlimited Distance. *Studies in Avian Ecology*, 6: 414-410.
- De Filippo G., Fusco L., Carrabba P., Milone M. - 1989. Densità di uccelli col metodo *Variable Circular Plots* (VCP) in aree con vegetazione a mosaico. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina*, XVI.
- Fabbris L. -1990. Analisi esplorativa di dati multidimensionali. Seconda edizione. CLEUP, Università di Padova.
- Ferry C., Frochot B. – 1958. Une méthode pour dénombrer les oiseaux nicheurs. *Terre et Vie*, 12: 85-102.
- Fornasari L., Bani L., de Carli E., Massa R. –1998. Optimum design in monitoring common birds and their habitat. *Gibier Faune Sauvage, Game Wildl.*, 15 (Hors série Tome 2): 309-322.
- Hagemeijer W.J.M., Blair M.J. (Eds.) – 1997. *The EBCC Atlas of European Breeding Birds*. T. & A.D. Poyser, London.
- Hutto R.L., Pletschet S.M., Hendricks P. – 1986. A fixed-radius point count method for non-breeding and breeding season use. *Auk*, 103: 593-602.
- IBCC –1969. Recommendations for an international standard for mapping method in bird census work. *Bird Study*, 16: 248-255.
- Johnston J. -1972. *Econometric Method*. Mc Graw-Hill, London.
- Manly B.F.J. - 1994. *Multivariate Statistical Methods – A primer*. Second edition. Chapman & Hall, London.

- Marchant J.H., Forrest C., Greenwood J.J.D. - 1998. A review of large-scale generic population monitoring schemes in Europe. BTO Research Report No. 165 (2nd edition).
- Massa R., Fedrigo A., Fornasari L., Carabella M., Schubert M. – 1987. Forest bird communities in the Po valley. *Acta Oecol.*, 8: 169-175.
- Meschini E., Frugis S (Eds.). – 1993. Atlante degli Uccelli Nidificanti in Italia. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina XX.
- Pain D.J., Pienkowski M.W. (Eds.) – 1997. Farming and Birds in Europe: The Common Agricultural Policy and its Implication for Birds Conservation. Academic Press.
- Reynolds R.T., Scott J.M., Nussbaum R.A. – 1980. A variable circular plot method for estimating bird numbers. *The Condor* 82 (3): 309 – 313.
- Rocamora G., Yeatman-Berthelot D. (Eds.) – 1999. Oiseaux menacés et à surveiller en France. Listes rouges et recherche de priorités. Populations, Tendances, Menaces, Conservation. Société d'Etudes Ornithologiques de France/Ligue pour la Protection des Oiseaux, Paris.
- Sammalisto L. – 1974. The status of the Finnish winter bird census. *Ornis Fennica*, 51: 36-47.
- Szep T., Gibbons D.W. - 1999. Monitoring of common breeding birds (MMM) in Hungary using a randomised sampling design, EBCC pilot project. *Bird Census News*, 12 (2): 38-51.
- Tucker G.M., Heath M. – 1994. Birds in Europe: their conservation status. BirdLife International, Cambridge.

ALLEGATO 1