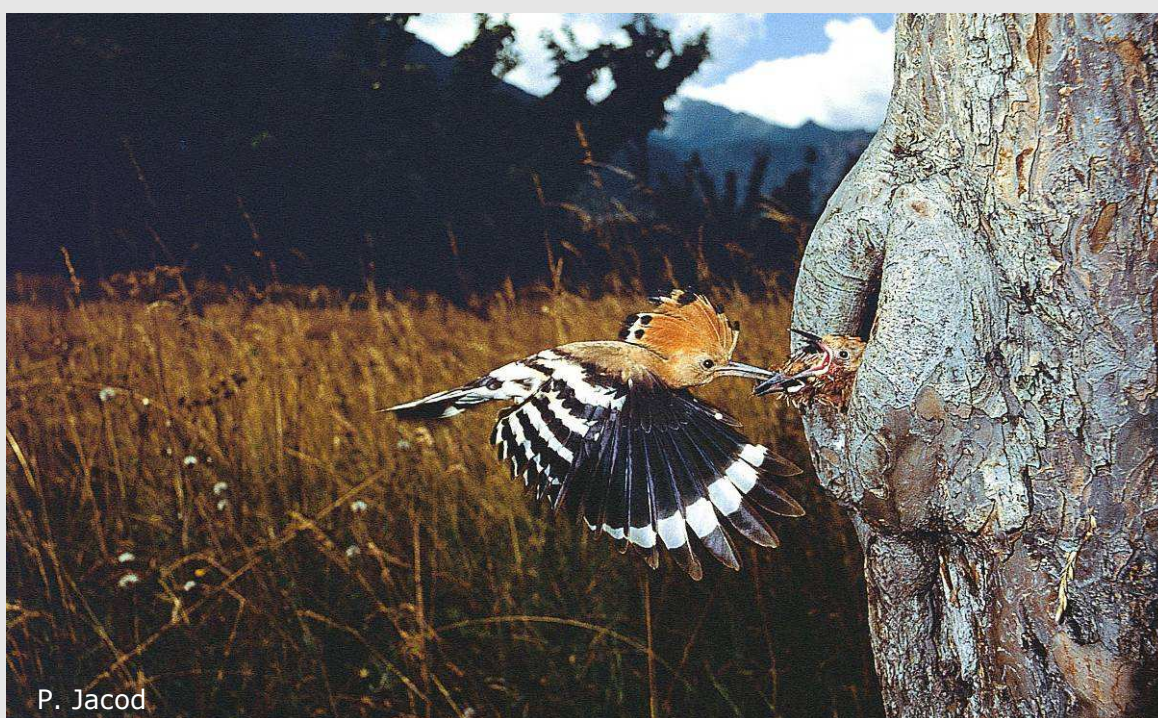


Revisione della lista di specie del *Farmland Bird Index* e del piano di monitoraggio per la corretta implementazione a livello regionale



Capitolo 3.1: RISULTATI BASILICATA

Parma, maggio 2009



Gruppo di lavoro

LIPU

Via Trento, 49

43100 Parma

Telefono 0521 273043

E-mail: patrizia.rossi@lipu.it

FaunaViva

Via Birighello, 114

20017 Rho (MI)

Telefono 02-87386213

E-mail: e.decarli@faunaviva.it

Patrizia Rossi	LIPU	Coordinamento generale, redazione relazione, revisione lista specie e piani di monitoraggio
Marco Gustin	LIPU	Analisi bibliografica, revisione lista specie e piani di monitoraggio
Licia Calabrese	LIPU	Redazione relazione, revisione lista specie e piani di monitoraggio
Elisabetta di Carli	FaunaViva	Revisione lista specie e piani di monitoraggio
Lia Buvoli	FaunaViva	Revisione piani di monitoraggio
Gianpiero Calvi	FaunaViva	Revisione lista specie

Indice

IDENTIFICAZIONE DELLE SPECIE AGRICOLE IN BASILICATA.....	4
PIANO DI MONITORAGGIO.....	15

IDENTIFICAZIONE DELLE SPECIE AGRICOLE IN BASILICATA

Alla luce dei risultati delle analisi descritti nei paragrafi seguenti e dell'esperienza maturata in campo ornitologico sono state identificate le specie che sono maggiormente legate agli ambienti agricoli e che, di conseguenza, sono le più idonee ad indicare lo stato della biodiversità delle aree agricole della Regione Basilicata.

Si ritiene che le comunità ornitiche che mostrano una maggiore vicinanza alle variabili ambientali riferite agli ambienti agricoli della Basilicata siano quelle appartenenti al cluster 1, 3, 4, 5, 6 ed 8. Il Culbianco è stato escluso dalla lista in quanto si ritiene che i soggetti rilevati potessero essere ancora in migrazione (e non in nidificazione). Alle specie individuate mediante l'analisi dei dati disponibili, sulla base della bibliografia e dell'esperienza maturata in campo ornitologico, sono state aggiunte altre 5 specie che si ritengono vicine agli ambienti agricoli della regione. Il **Grillaio** specie tipica e rappresentativa dei pascoli aridi (steppe), che non era rientrato nell'analisi perché censito in meno del 20% delle particelle in quanto gregario e quindi concentrato in aree limitate, è stato quindi incluso così come **l'Occhione** (vedi Capitolo 2 sui metodi). Le steppe sono infatti habitat agricoli molto rappresentati in alcune aree della regione e risultano estremamente importanti per la biodiversità. Per quanto riguarda **l'Upupa**, lo **Zigolo nero** e **l'Occhiocotto**, specie ecologicamente più forestali o arbustive che agricole (cfr. Tab. 4), risulta tuttavia una preferenza importante anche per le variabili agricole (Tab. 3), poiché possono nidificare anche su elementi naturali tipici del paesaggio agrario regionale (es. alberi isolati, muretti a secco, siepi)

Le specie che concorrono a formare il *Farmland Bird Index* sono in totale 30 e sono riportate in

Tabella 1.

Per il calcolo del *Farmland Bird Index* vengono utilizzati soltanto i dati ottenuti dalle particelle ripetute (ossia censite più di una volta), tuttavia, nell'analisi che ha portato all'individuazione delle specie si è tenuto conto anche dei dati rilevati nelle particelle non ripetute (particelle UTM 10x10 km rilevate una sola volta nel corso dei primi 7 anni di progetto), poiché i dati riferiti solamente alle particelle ripetute, in alcuni casi, sono ancora poco abbondanti e non raccolti in modo uniforme. La lista comprende quindi specie che potrebbero rivelarsi troppo rare per essere monitorate in modo efficace e non comprendere altre specie comuni nelle aree agricole, ma in qualche modo risultate poco diffuse sull'intero territorio regionale.

L'analisi dei dati raccolti nelle aree ripetute individuate nel piano di monitoraggio, caratterizzate prevalentemente da tipologie ambientali agricole, dovrebbe consentire in futuro una conferma o una modifica dell'elenco delle specie agricole inserite nel *Farmland Bird Index*.

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| • Nibbio bruno | • Usignolo di fiume |
| • Nibbio reale | • Beccamoschino |
| • Grillaio | • Occhiocotto |
| • Gheppio | • Sterpazzola |
| • Tortora dal collare | • Averla piccola |
| • Upupa | • Averla capirossa |
| • Calandra | • Gazza |
| • Calandrella | • Passera d'Italia |
| • Cappellaccia | • Passera mattugia |
| • Allodola | • Verzellino |
| • Rondine | • Cardellino |
| • Calandro | • Fanello |
| • Ballerina bianca | • Zigolo nero |
| • Saltimpalo | • Zigolo capinero |
| • Monachella | • Strillozzo |

Tabella 1. Specie diffuse in Basilicata tipiche degli ambienti agricoli.

1.1 SELEZIONE DELLE SPECIE COMUNI DA SOTTOPORRE AD ANALISI

Nel corso dei rilevamenti effettuati in Basilicata tra il 2000 e il 2006 è stato rilevato un numero totale di 104 specie. Al fine di selezionare solo le specie maggiormente comuni e diffuse sono state considerate solo quelle presenti in almeno il 20% delle particelle UTM 10x10 km visitate nel corso dei 7 anni di monitoraggio. L'elenco delle specie comuni e diffuse in Basilicata include 63 specie, elencate in Tabella 2, assieme al valore di frequenza nelle particelle UTM 10x10 km.

Specie	Frequenza particelle UTM
Nibbio bruno	54,5
Nibbio reale	68,2
Poiana	90,9
Gheppio	54,5
Colombaccio	63,6
Tortora dal collare	36,4
Tortora	77,3
Cuculo	68,2
Rondone	90,9
Gruccione	40,9
Upupa	68,2
Torricollo	27,3
Picchio verde	50,0
Picchio rosso maggiore	50,0
Calandra	31,8
Calandrella	22,7
Cappellaccia	72,7
Tottavilla	59,1
Allodola	50,0
Rondine	95,5
Balestruccio	68,2
Calandro	36,4
Ballerina gialla	31,8
Ballerina bianca	31,8
Scricciolo	68,2
Pettiroso	68,2
Usignolo	100,0
Saltimpalo	54,5
Culbianco	27,3
Monachella	27,3
Merlo	90,9
Tordela	31,8

Specie	Frequenza particelle UTM
Usignolo di fiume	59,1
Beccamoschino	68,2
Cannaiola	22,7
Sterpazzolina	68,2
Occhiocotto	59,1
Sterpazzola	72,7
Capinera	100,0
Luì piccolo	50,0
Codibugnolo	59,1
Cinciarella	72,7
Cinciallegra	95,5
Picchio muratore	59,1
Rampichino	45,5
Rigogolo	86,4
Averla piccola	50,0
Averla capirossa	59,1
Ghiandaia	68,2
Gazza	77,3
Taccola	50,0
Cornacchia grigia	95,5
Corvo imperiale	36,4
Passera d'Italia	100,0
Passera mattugia	45,5
Fringuello	95,5
Verzellino	90,9
Verdone	86,4
Cardellino	90,9
Fanello	54,5
Zigolo nero	95,5
Zigolo capinero	27,3
Strillozzo	90,9

Tabella 2. Elenco delle specie comuni rilevate in Basilicata

1.2 CALCOLO DELLE PREFERENZE AMBIENTALI

Per identificare le specie che selezionano gli ambienti agricoli sono stati analizzati i dati ambientali raccolti in ciascuna stazione di rilevamento, calcolando il valore di baricentro ambientale che esprime le preferenze ambientali di una "coppia media" della specie in esame.

La matrice specie/baricentri riferita alle specie diffuse in Basilicata è mostrata nella Tabella 3.

Legenda della Tabella 3

Variabile ambientale

- 1.1 Zone edificate
- 1.2 Infrastrutture
- 1.3 Terreni artefatti
- 1.4 Aree di verde attrezzato
- 2.1 Seminativi
- 2.2 Colture permanenti
- 2.3 Pascoli e prati permanenti
- 2.4 Aree agricole eterogenee
- 3.1 Boschi
- 3.2 Associazioni arbustive od erbacee
- 3.3 Aree aperte con vegetazione scarsa o nulla
- 4.1 Zone umide interne
- 4.2 Zone umide costiere
- 5.1 Acque interne
- 5.2 Acque marine

Tabella 3. Matrice specie/baricentri contenente i valori specifici di baricentro ambientale delle diverse variabili ambientali.

Specie	Var.1.1	Var.1.2	Var.1.3	Var.1.4	Var.2.1	Var.2.2	Var.2.3	Var.2.4	Var.3.1	Var.3.2	Var.3.3	Var.4.1	Var.4.2	Var.5.1	Var.5.2
Nibbio bruno	0.0	10.0	0.0	0.0	50.0	0.0	0.0	0.0	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	0.0
Nibbio reale	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	85.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Poiana	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.3	0.0	11.3	70.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.5	0.0
Gheppio	0.0	1.1	0.0	0.0	4.4	6.1	2.2	3.3	8.3	21.7	52.8	0.0	0.0	0.0	0.0
Colombaccio	2.2	7.5	0.0	0.5	7.6	1.2	4.3	4.8	55.2	13.5	0.7	0.0	1.5	1.1	0.0
Tortora dal collare	0.0	8.3	0.0	0.0	53.3	0.0	11.7	0.0	0.0	10.0	10.0	6.7	0.0	0.0	0.0
Tortora	0.9	5.3	0.0	0.0	18.1	2.6	6.4	8.2	39.0	13.9	2.6	0.0	0.0	3.0	0.0
Cuculo	0.6	5.1	0.0	0.0	0.0	0.9	16.5	8.1	39.8	22.0	3.3	0.0	2.4	0.0	1.2
Rondone	72.4	1.2	0.0	0.1	3.1	9.2	0.2	3.4	1.3	5.2	3.6	0.0	0.0	0.1	0.2
Gruccione	2.2	4.1	0.0	0.0	20.3	10.8	0.0	1.2	8.5	34.1	18.9	0.0	0.0	0.0	0.0
Upupa	3.0	4.1	0.0	0.7	18.5	4.4	14.8	8.1	32.6	10.4	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Torcicollo	0.8	5.9	0.0	0.0	3.3	6.7	25.0	0.0	50.0	6.7	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0
Picchio verde	0.3	1.8	0.0	0.0	1.1	11.1	7.4	29.3	42.8	3.8	2.0	0.0	0.0	0.5	0.0
Picchio rosso maggiore	1.3	3.1	0.0	0.0	8.9	0.0	9.1	4.3	67.4	5.4	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0
Calandra	0.7	5.1	0.0	0.0	87.1	0.7	0.8	1.9	2.8	0.3	0.0	0.3	0.0	0.4	0.0
Calandrella	1.7	7.5	0.0	0.0	90.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cappellaccia	2.0	5.7	0.0	0.0	63.4	7.2	0.9	3.6	5.9	8.0	1.5	0.3	0.0	1.5	0.0
Tottavilla	0.8	5.0	0.0	0.0	20.2	2.1	16.9	7.2	30.2	17.2	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Allodola	0.4	4.1	0.0	0.0	63.2	1.0	14.3	0.4	3.6	12.6	0.2	0.0	0.0	0.4	0.0
Rondine	45.7	2.6	0.0	0.0	31.9	6.9	1.2	3.3	4.4	2.8	0.5	0.3	0.0	0.4	0.0
Balestruccio	46.9	2.8	0.0	1.2	1.7	7.7	4.9	11.0	6.8	6.4	9.3	0.0	0.0	0.0	1.2
Calandro	0.2	3.9	0.0	0.0	46.4	0.9	20.2	0.0	10.9	12.0	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0
Ballerina gialla	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	58.6	2.9	7.1	0.0	0.0	27.9	0.0
Ballerina bianca	5.0	3.0	0.0	0.0	25.0	19.0	13.0	0.0	21.0	14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Scricciolo	2.0	5.6	0.1	0.1	3.1	0.9	7.5	2.9	58.7	16.0	0.1	0.0	0.0	3.1	0.0
Pettiroso	0.4	5.2	0.1	0.1	1.7	0.0	8.2	2.2	72.4	8.3	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0
Usignolo	2.0	5.2	0.0	0.3	20.2	4.1	10.9	8.8	27.7	14.2	2.3	0.1	0.3	3.7	0.1
Saltimpalo	0.0	5.4	0.0	0.0	15.0	2.5	32.5	18.6	11.5	14.1	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0
Culbianco	0.0	2.4	0.0	0.0	21.6	2.1	22.9	0.0	2.6	45.8	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0
Monachella	0.0	2.6	0.0	0.0	18.8	2.4	13.2	0.0	0.0	16.5	46.5	0.0	0.0	0.0	0.0
Merlo	3.7	4.9	0.0	0.0	5.8	2.5	12.2	2.9	51.6	13.8	0.5	0.0	0.0	2.2	0.0
Tordela	0.0	7.6	0.0	0.0	4.0	0.0	12.0	2.4	61.2	12.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Usignolo di fiume	1.6	6.0	0.0	0.0	28.8	8.3	5.2	6.2	16.7	16.2	1.4	0.0	0.0	9.7	0.0
Beccamoschino	0.6	4.4	0.0	0.0	41.6	5.4	0.9	4.6	9.2	15.7	11.4	1.2	1.0	2.6	1.3

Specie	Var.1.1	Var.1.2	Var.1.3	Var.1.4	Var.2.1	Var.2.2	Var.2.3	Var.2.4	Var.3.1	Var.3.2	Var.3.3	Var.4.1	Var.4.2	Var.5.1	Var.5.2
Cannaiola	2.3	1.7	0.0	0.0	7.0	0.0	8.6	11.4	22.0	1.3	1.7	9.1	3.4	31.4	0.0
Sterpazzolina	0.7	7.2	0.0	0.0	17.0	5.5	4.4	3.9	23.1	37.8	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0
Occhiocotto	1.9	5.0	0.0	0.0	18.3	11.3	7.8	1.3	11.7	22.8	14.4	0.0	0.0	2.5	2.9
Sterpazzola	3.1	4.6	0.1	0.1	18.9	3.7	24.8	9.9	17.0	16.5	0.8	0.0	0.0	0.5	0.0
Capinera	2.0	5.3	0.0	0.4	13.1	3.1	10.2	7.4	43.2	11.7	0.5	0.0	0.0	3.1	0.0
Lui piccolo	0.0	5.3	0.0	0.0	1.2	0.0	9.7	0.5	68.3	12.4	0.2	0.0	0.0	2.5	0.0
Codibugnolo	0.1	2.3	0.0	0.0	2.2	3.9	3.5	1.5	55.3	12.8	2.7	0.0	0.0	15.7	0.0
Cinciarella	3.1	4.8	0.0	1.5	12.1	2.6	9.2	6.6	47.5	10.3	0.7	0.0	0.0	1.6	0.0
Cinciallegra	1.4	4.9	0.0	0.1	11.4	3.8	11.2	7.2	42.1	11.6	4.2	0.0	0.0	2.1	0.0
Picchio muratore	0.2	5.1	0.0	0.0	5.0	1.0	1.7	0.0	78.1	8.5	0.1	0.0	0.0	0.4	0.0
Rampichino	0.5	5.8	0.0	0.0	1.5	0.0	7.7	1.0	77.3	4.6	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0
Rigogolo	1.4	4.1	0.0	0.0	14.3	7.2	2.8	9.2	48.0	10.7	0.5	0.0	1.0	0.9	0.0
Averla piccola	1.5	4.2	0.0	0.0	11.7	0.0	35.2	13.8	13.1	20.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Averla capirosa	0.9	5.4	0.0	0.0	43.4	5.4	0.0	6.8	18.2	16.4	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0
Ghiandaia	0.8	4.4	0.0	0.0	4.9	1.7	7.2	9.9	55.4	13.8	0.8	0.0	0.0	1.1	0.0
Gazza	5.5	4.8	0.0	0.8	33.3	5.9	8.3	13.3	14.5	12.4	0.5	0.1	0.0	0.6	0.0
Taccola	87.3	0.5	0.0	0.1	2.6	2.5	0.0	4.4	1.4	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cornacchia grigia	0.7	4.8	0.0	0.0	15.9	3.0	8.9	24.9	28.9	9.3	0.0	0.2	0.0	3.4	0.0
Corvo imperiale	1.8	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	34.1	38.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Passera d'Italia	21.5	1.7	0.0	0.4	27.3	10.4	2.3	6.6	9.9	7.6	11.8	0.0	0.0	0.4	0.0
Passera mattugia	10.2	3.9	0.0	0.0	22.1	56.6	0.0	2.9	1.1	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fringuello	0.0	5.4	0.0	0.0	5.8	1.5	10.5	3.4	59.1	11.3	0.3	0.0	0.0	2.6	0.0
Verzellino	7.0	5.3	0.1	1.1	25.9	9.1	6.8	11.7	19.9	11.3	0.4	0.0	0.0	1.5	0.0
Verdone	8.2	5.3	0.1	0.4	16.7	10.8	9.6	7.7	27.0	13.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0
Cardellino	9.8	4.7	0.0	1.9	32.1	12.5	5.3	5.1	13.1	14.2	0.4	0.1	0.0	0.8	0.0
Fanello	4.1	3.7	0.0	0.0	9.4	0.0	28.1	4.5	9.4	28.7	12.2	0.0	0.0	0.0	0.0
Zigolo nero	0.9	5.4	0.0	0.1	13.7	3.3	11.6	7.6	31.3	20.2	4.8	0.0	0.0	1.1	0.0
Zigolo capinero	0.0	7.9	0.0	0.0	64.6	0.0	0.0	6.4	7.9	12.5	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Strillozzo	1.5	5.3	0.0	0.0	44.9	3.7	10.2	7.1	11.9	11.3	2.0	0.3	0.2	1.6	0.1

1.3 INDIVIDUAZIONE DI GRUPPI OMOGENEI DI SPECIE

La matrice specie/baricentri è stata sottoposta all'analisi dell'agglomerazione (*cluster analysis*) per individuare, tra le specie comuni, gruppi di specie con preferenze ambientali tra loro comparabili.

I gruppi di specie sono stati identificati "tagliando" il dendrogramma a livello di correlazione pari a 0,5, (Figura 1). In Tabella 3, per meglio evidenziare l'appartenenza delle specie ai diversi gruppi e per facilitare la lettura delle analisi successive, viene indicato il numero assegnato al cluster (da 1 a 10) in cui ricade ciascuna specie.

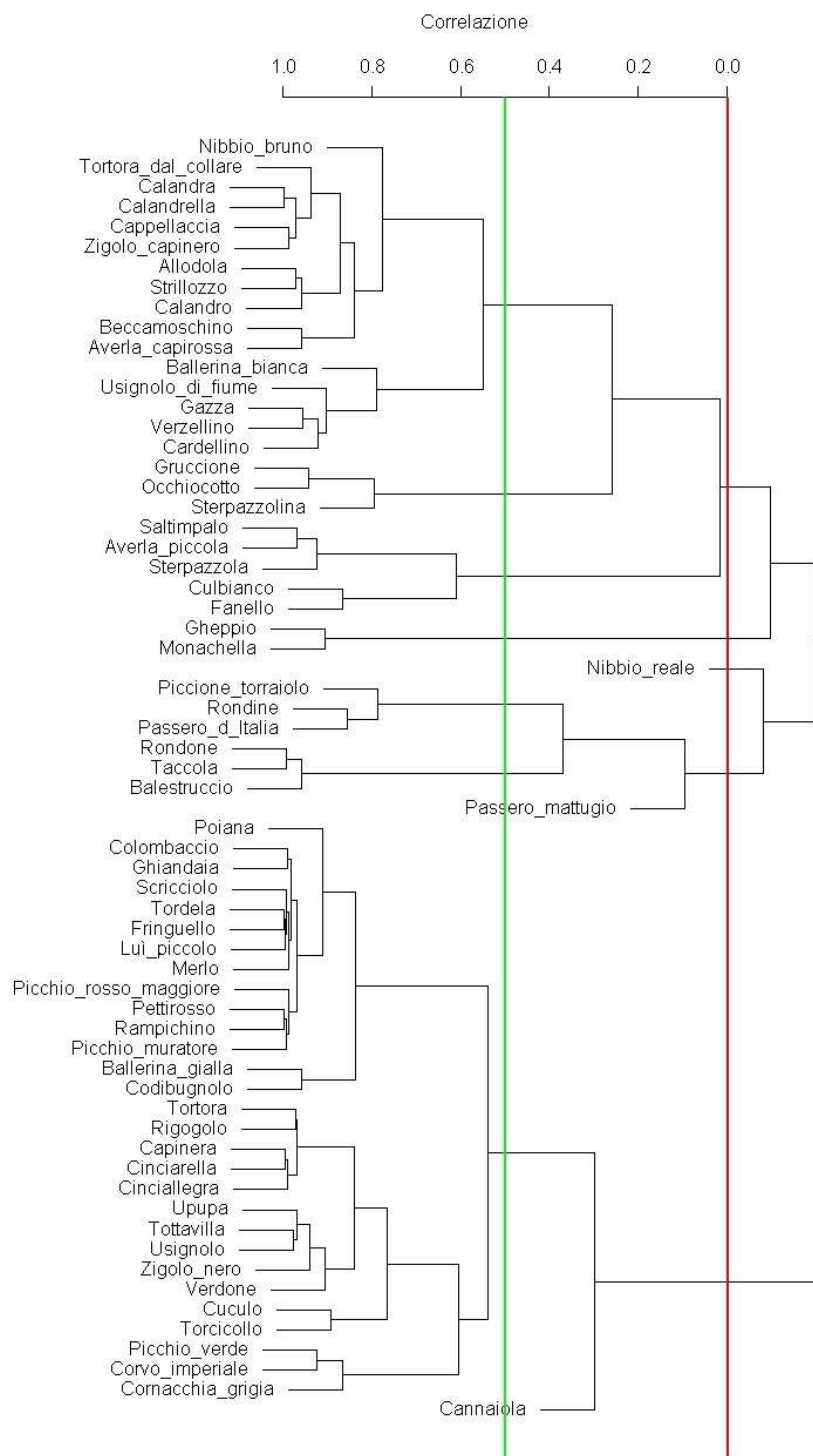


Figura 1. Dendrogramma prodotto dalla cluster analysis, con selezione dei cluster basata sui livelli di correlazione 0 (linea rossa) e 0,5 (linea verde).

Tabella 3. Cluster di appartenenza di ciascuna specie diffusa sul territorio regionale; i cluster sono stati identificati sulla base di un valore di correlazione pari a 0,5. In rosso sono segnalate le specie che concorrono alla formazione del Farmland Bird Index.

Specie	Cluster
Nibbio bruno	1
Tortora dal collare	1
Calandra	1
Calandrella	1
Cappellaccia	1
Zigolo capinero	1
Allodola	1
Strillozzo	1
Calandro	1
Beccamoschino	1
Averla capirosa	1
Ballerina bianca	1
Usignolo di fiume	1
Gazza	1
Verzellino	1
Cardellino	1
Gruccione	2
Occhiocotto	2
Sterpazzolina	2
Saltimpalo	3
Averla piccola	3
Sterpazzola	3
Culbianco	3
Fanello	3
Gheppio	4
Monachella	4
Nibbio reale	5
Rondine	6
Passera d'Italia	6
Rondone	7
Taccola	7
Balestruccio	7

Specie	Cluster
Passera mattugia	8
Poiana	9
Colombaccio	9
Ghiandaia	9
Scricciolo	9
Tordela	9
Fringuello	9
Luì piccolo	9
Merlo	9
Picchio rosso maggiore	9
Pettiroso	9
Rampichino	9
Picchio muratore	9
Ballerina gialla	9
Codibugnolo	9
Tortora	9
Rigogolo	9
Capinera	9
Cinciarella	9
Cinciallegra	9
Upupa	9
Tottavilla	9
Usignolo	9
Zigolo nero	9
Verdone	9
Cuculo	9
Torcicollo	9
Picchio verde	9
Corvo imperiale	9
Cornacchia grigia	9
Cannaiola	10

1.4 COLLOCAZIONE DEI CLUSTER NELLO SPAZIO DEFINITO DALLE PREFERENZE AMBIENTALI

1.4.1 Analisi delle componenti principali – PCA

L'analisi delle componenti principali ha identificato due assi principali in grado di "spiegare" il 66,8% della varianza dei dati (Tabella 4).

Tabella 4. Risultati della PCA: identificazione degli assi principali. In grassetto le variabili ambientali che costituiscono gli estremi del gradiente identificato da ciascun asse.

Variabili ambientali	Asse 1	Asse 2	Asse 3	Asse 4	Asse 5	Asse 6	Asse 7
Var.11	0.232	0.830	-0.489	0.030	0.103	0.070	0.048
Var.12	0.056	-0.487	0.111	-0.349	0.147	0.028	0.169
Var.13	-0.057	-0.010	-0.021	-0.022	0.111	-0.121	0.048
Var.14	0.132	0.158	-0.090	-0.085	0.033	-0.062	0.127
Var.21	0.820	-0.515	-0.230	-0.075	0.023	0.031	0.038
Var.22	0.178	0.223	-0.025	0.079	-0.354	-0.872	-0.055
Var.23	-0.128	-0.052	0.510	0.201	0.689	0.018	-0.343
Var.24	-0.059	0.263	0.481	-0.823	-0.032	0.057	0.121
Var.31	-0.937	-0.265	-0.219	-0.017	-0.001	0.019	0.048
Var.32	0.057	-0.066	0.534	0.622	0.264	-0.088	0.377
Var.33	0.178	0.157	0.405	0.507	-0.575	0.368	0.024
Var.41	0.121	-0.039	0.032	-0.048	-0.096	0.148	-0.476
Var.42	-0.104	0.006	0.069	-0.021	-0.065	0.074	-0.303
Var.51	-0.196	-0.101	-0.120	-0.065	-0.304	0.141	-0.669
Var.52	0.078	0.142	0.096	0.164	-0.084	-0.025	0.057
Autovalori	2.230	1.992	1.805	1.666	1.239	1.156	1.013
Varianza	0.465	0.202	0.115	0.090	0.047	0.035	0.023
Varianza cumulativa	0.465	0.668	0.783	0.872	0.919	0.954	0.978

I punteggi delle specie (*scores*) relativi alle prime due componenti sono stati utilizzati per produrre un grafico bidimensionale (*biplot*) che ha aiutato a chiarire il posizionamento ecologico delle specie stesse (Figura 2). Poiché i due primi assi identificati mostrano un gradiente "bosco-seminativi" (asse 1, in orizzontale nella figura) e "seminativi-zone edificate" (asse 2, in verticale), è evidente che i *cluster* maggiormente legati ai seminativi siano quelli posizionati nel grafico il più vicino possibile all'angolo in basso a destra, come ad esempio il n. 1 e, in secondo luogo i 4, 6 e 8.

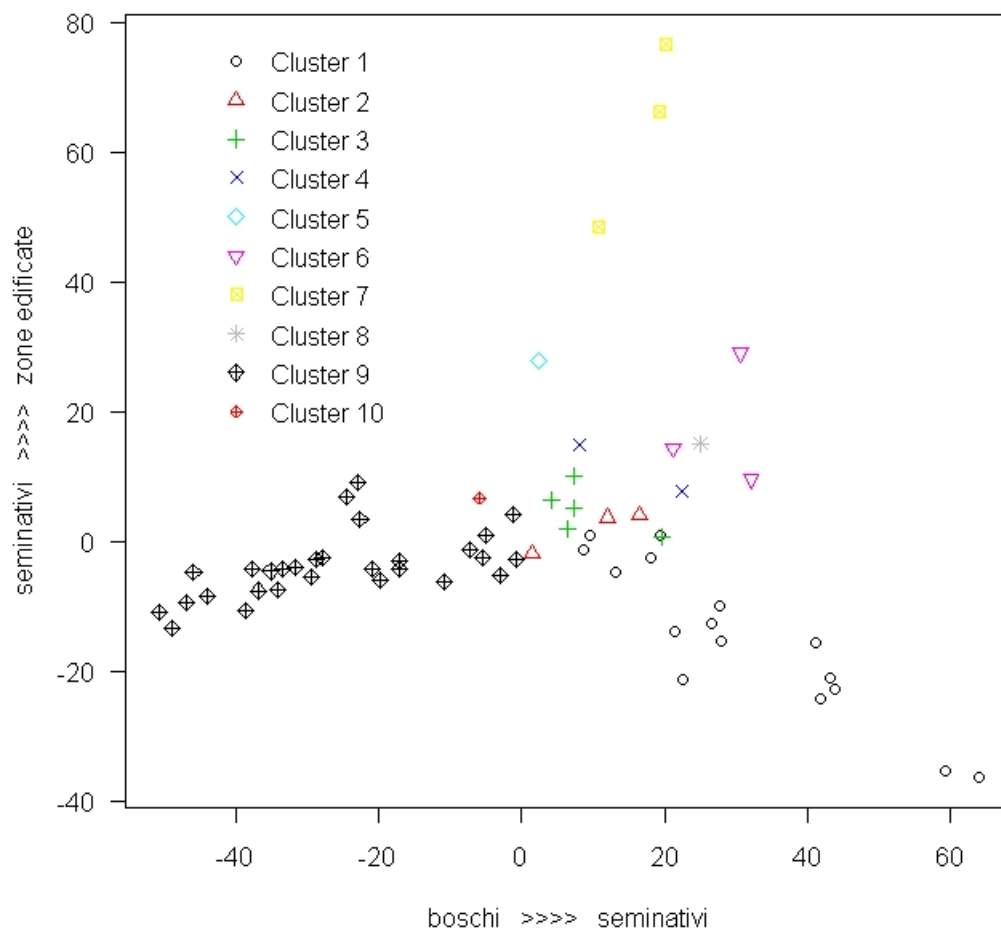


Figura 2. Biplot illustrante la disposizione, lungo i due assi principali individuati dalla PCA, delle specie appartenenti ai 10 cluster identificati attraverso l'analisi di agglomerazione.

1.4.2 Analisi della Corrispondenza (o Reciprocal Averaging) - CA

L'analisi della corrispondenza ha permesso di "riassumere" le informazioni contenute nella matrice in modo che queste potessero essere rappresentate in due dimensioni e misurate secondo lo stesso metro: la rappresentazione simultanea delle due informazioni presenti nella matrice (Comunità ornitiche e Variabili ambientali) permette quindi di caratterizzare le comunità in funzione delle loro preferenze ambientali.

Dall'analisi del joint plot si può notare (Figura 3) come le comunità di specie localizzate a "minore distanza" dalle variabili ambientali "agricole" siano rappresentate sicuramente dai *cluster* 1, 3 ("vicini" alle variabili 2.1 "Seminativi" e 2.3 "Pascoli e prati permanenti"), 8 ("vicino" alla variabile 2.2 "colture permanenti") e 5 ("vicino" alla variabile 2.4 "Aree agricole eterogenee"). Nell'ellissoide del *cluster* 4 rientra la variabile 3.3 "Aree aperte con vegetazione scarsa o nulla" che si ritiene possa essere stata assegnata agli ambienti steppici (pascoli aridi) al posto della variabile 2.3 "Pascoli e prati permanenti". Si può verificare, infatti, che ambienti di questo tipo vengano classificati come 2.3 oppure 3.3.

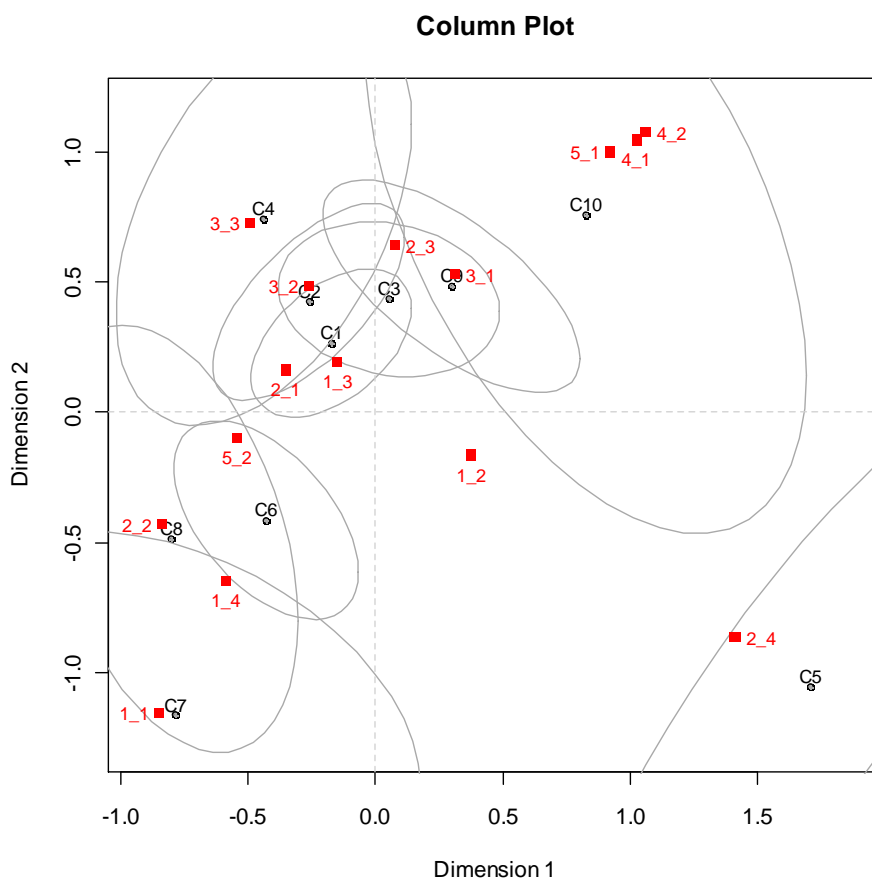


Figura 3. Joint plot con ellissoidi di confidenza. I punti rappresentano le comunità ornitiche, i quadrati rossi le variabili ambientali.

1.4.3 non-metric Multi-Dimensional Scaling - nMDS

Il grafico risultante dalla *non-metric Multi-Dimensional Scaling* (Figura 4) mostra come il *cluster* 3 sia quello più vicino alla variabile 2.1 "Seminativo" e i *cluster* 2 ed 8 siano vicini alla variabile 2.2 "Colture permanenti". Il *cluster* 4 risulta abbastanza vicino alla variabile 3.3 "Aree aperte con vegetazione scarsa o nulla".

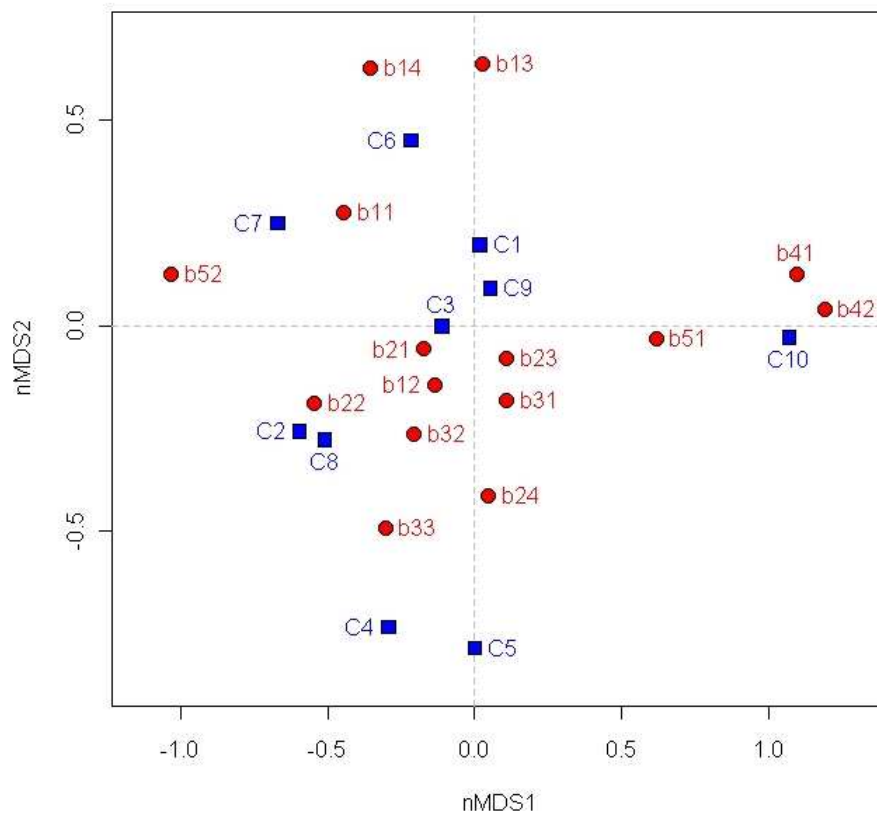


Figura 4. Grafico risultante dall'analisi nMDS. In blu sono indicate le comunità ornitiche, in rosso le variabili ambientali.

PIANO DI MONITORAGGIO

Il piano di monitoraggio ottimale per il calcolo del *Farmland Bird Index* è mostrato nella figura 5. Le particelle dove effettuare annualmente i rilevamenti dell'avifauna nidificante sono 14, comprendenti 205 stazioni di ascolto.

Alle 12 particelle ripetute caratterizzate da ambiente agricolo sono state aggiunte 2 particelle non ripetute (WE49 e XF40) al fine di garantire un'adeguata rappresentatività a tutti gli ambienti agricoli (e relative specie avifaunistiche tipiche) che caratterizzano la regione, comprese le aree steppe.

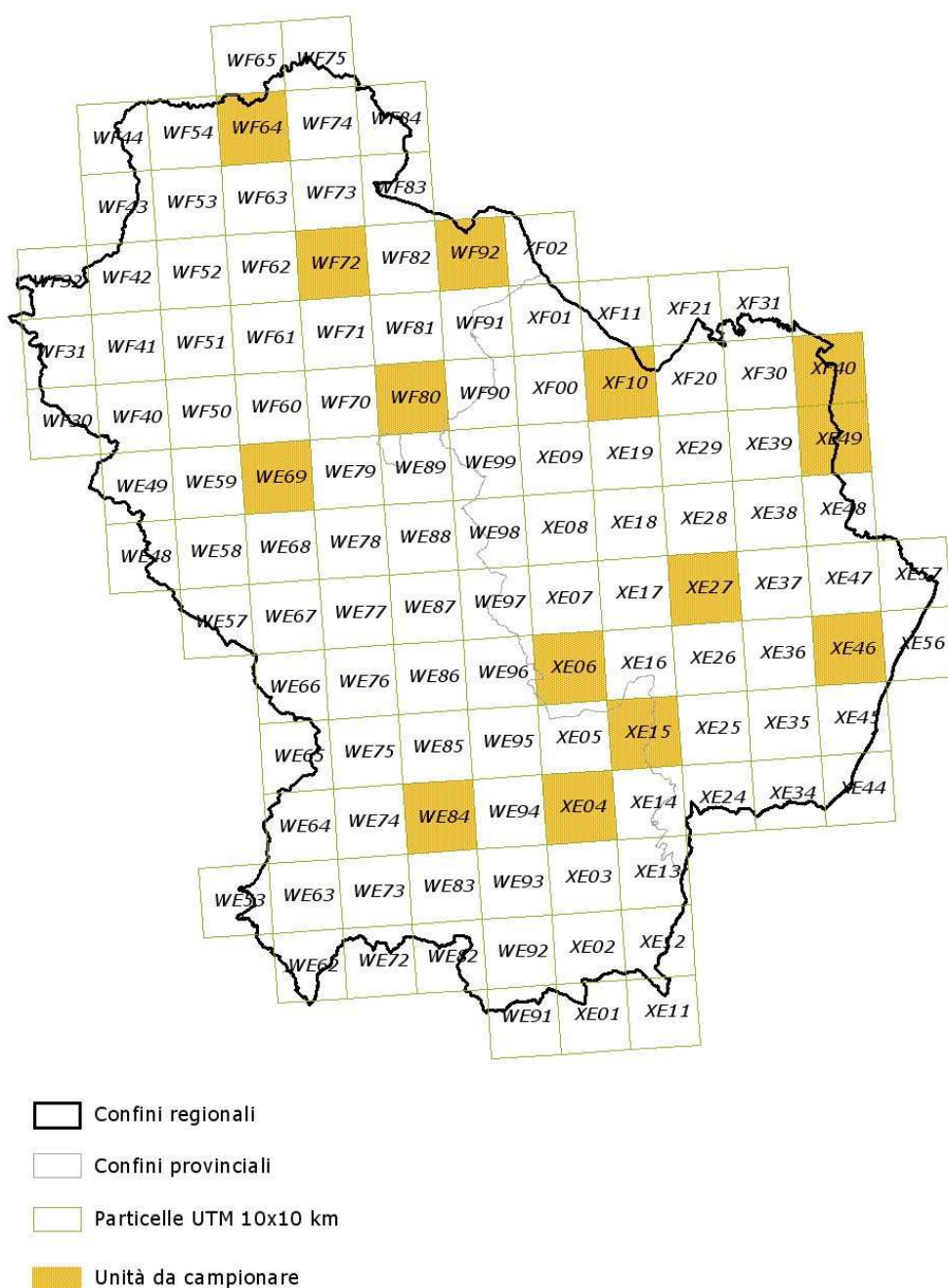


Figura 5. Distribuzione della aree (Particelle UTM 10x10 km) in cui effettuare annualmente i rilevamenti dell'avifauna nidificante.

L'elenco delle particelle e il numero di punti d'ascolto da effettuarsi in ciascuna particella è elencato nella tabella 6. Nelle figure 6, 7 e 8 è riportata, per ciascuna particella selezionata, la localizzazione delle stazioni (quadrati 1x1, identificati sulla base della griglia UTM), in cui effettuare i punti d'ascolto. La numerazione delle stazioni è stata effettuata in modo arbitrario, ordinando i quadrati 1x1 km, identificati dal reticolo UTM, in modo crescente da sinistra verso destra e dal basso verso l'alto.

Numero	Particella UTM	Numero stazioni di rilevamento
1	WE69	15
2	WE84	15
3	WF64	14
4	WF72	14
5	WF80	15
6	WF92	15
7	XE04	13
8	XE06	15
9	XE15	15
10	XE27	16
11	XE46	15
12	WE49	15
13	XF10	13
14	XF40	15

Tabella 6. Particelle UTM in cui effettuare annualmente i rilevamenti dell'avifauna e relativo numero di stazioni.

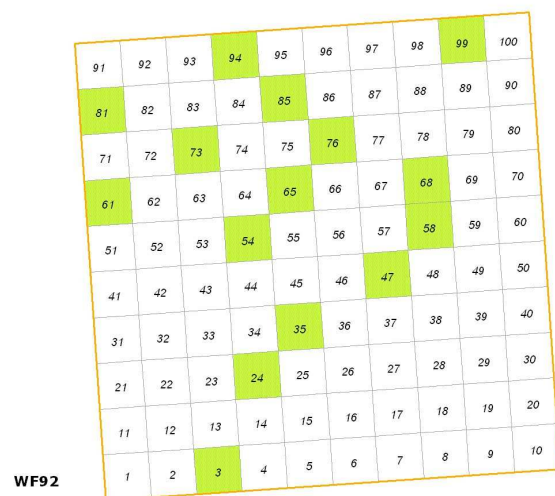
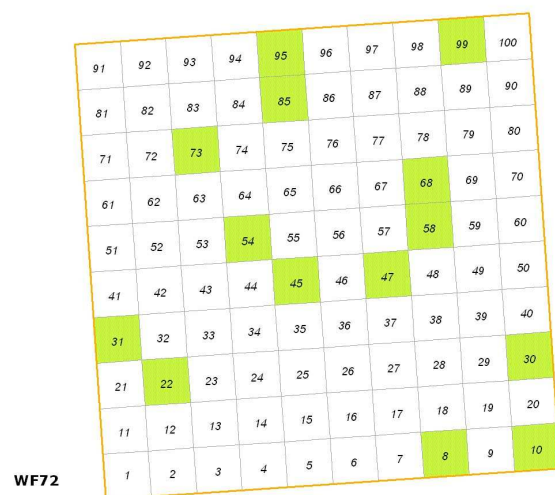


Figura 6. Distribuzione delle stazioni di rilevamento all'interno delle Particelle UTM: WE69, WE84, WF64, WF72, WF80, WF92.

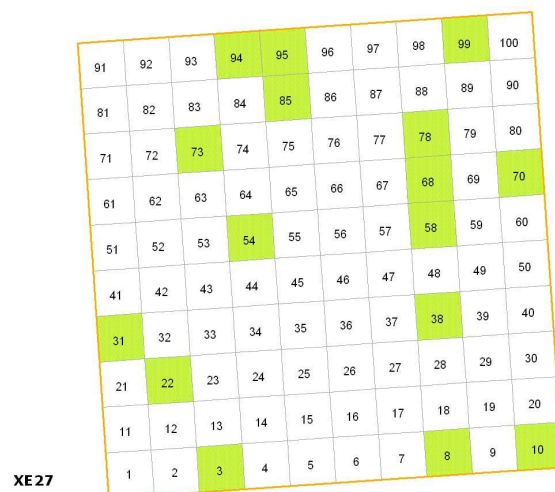
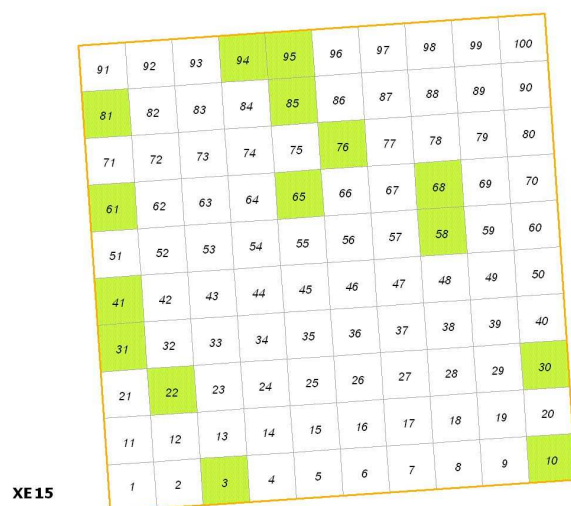
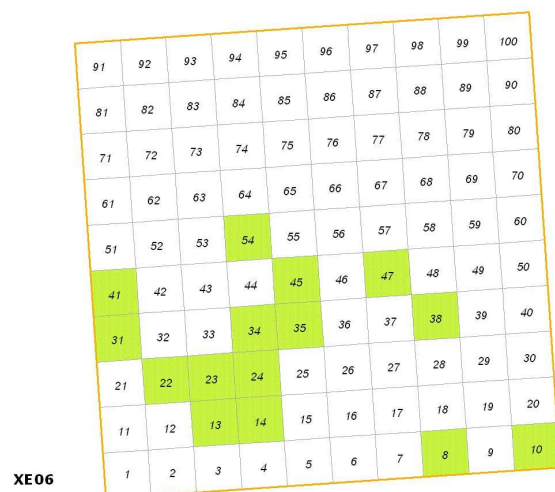
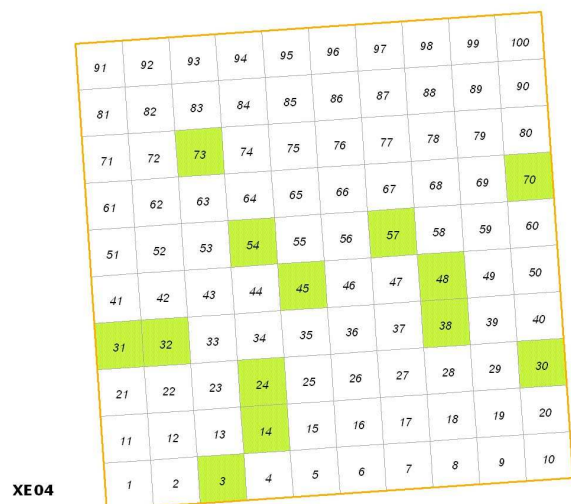


Figura 7. Distribuzione delle stazioni di rilevamento all'interno delle Particelle UTM: XE04, XE06, XE15, XE27, XE46, XE49.

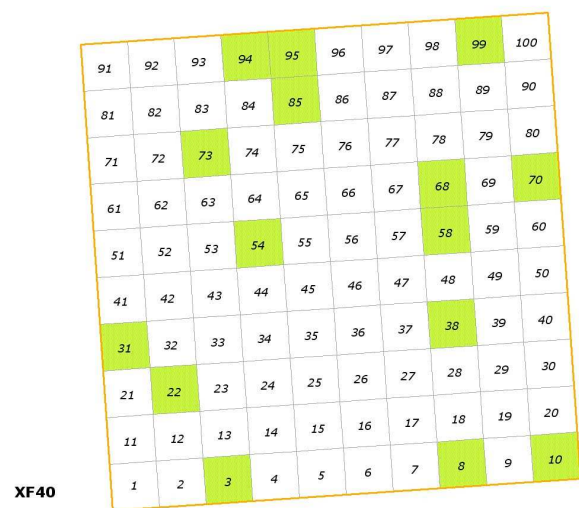


Figura 8. Distribuzione delle stazioni di rilevamento all'interno delle Particelle UTM: XE10 e XF40.

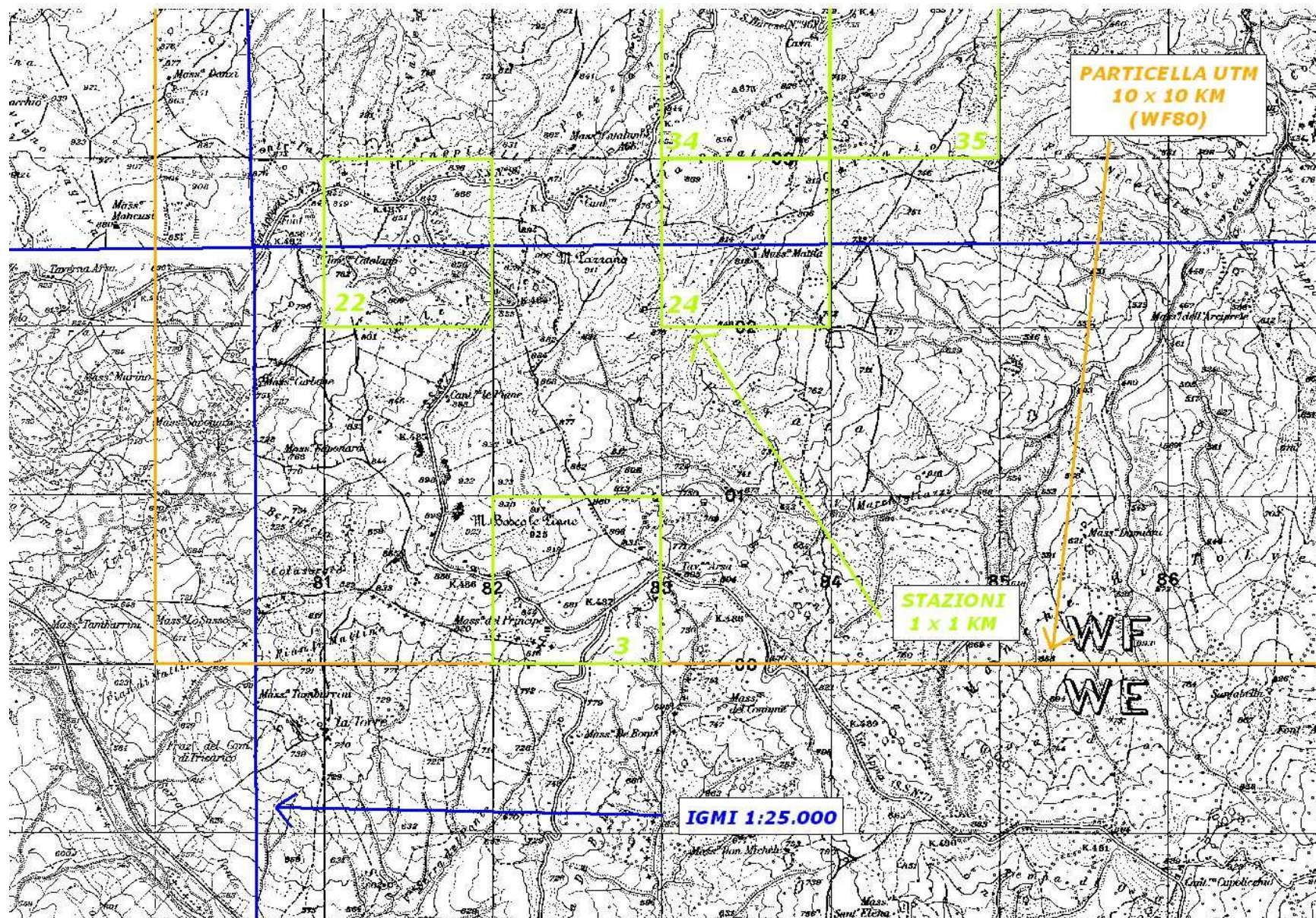


Figura 10. Esempio di localizzazione delle stazioni di rilevamento, sulla base della cartografia IGMI (tavolette 1:25.000)

