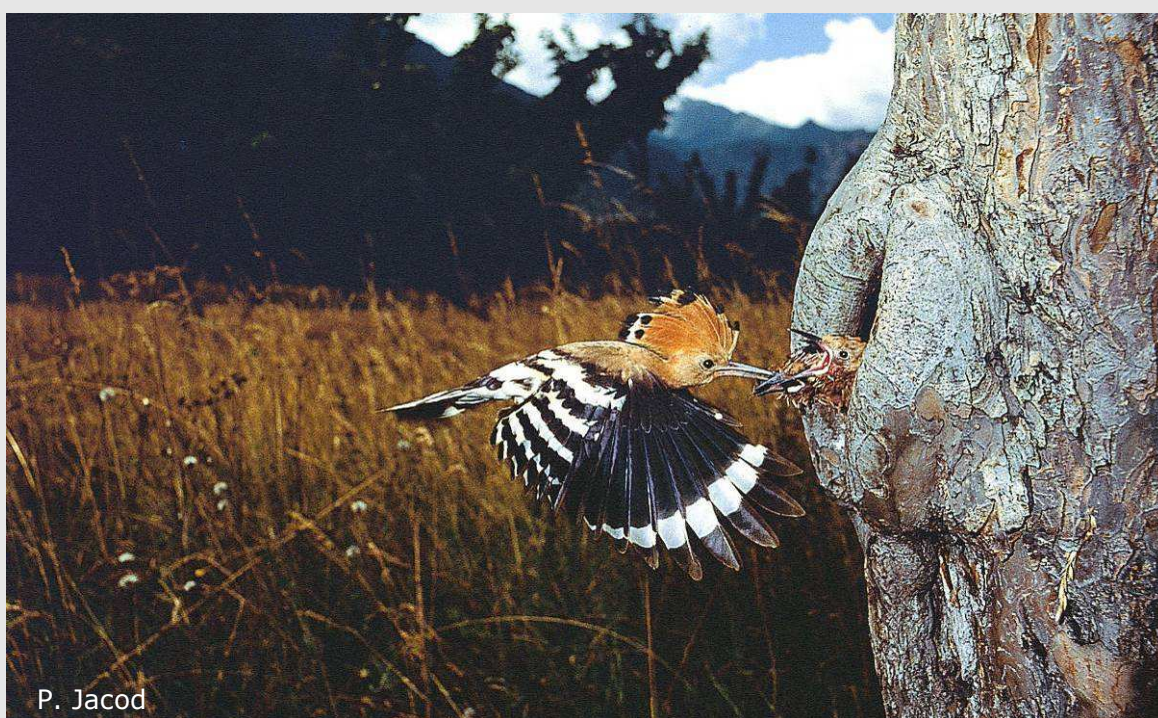


Revisione della lista di specie del *Farmland Bird Index* e del piano di monitoraggio per la corretta implementazione a livello regionale



Capitolo 3.9: RISULTATI SICILIA

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 SICILIA	4
PIANO DI MONITORAGGIO	16

IDENTIFICAZIONE DELLE SPECIE AGRICOLE IN SICILIA

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 Sicilia.

Si ritiene che le comunità ornitiche che mostrano una maggiore vicinanza alle variabili ambientali riferite agli ambienti agricoli della Sicilia, nei loro diversi aspetti, siano quelle rappresentate dai cluster 1, 2, 3 e 4 (cfr. Tabella 4). E' stato incluso, inoltre, l'**Occhione** specie tipica e rappresentativa dei pascoli aridi (steppe). Le steppe sono infatti habitat agricoli molto rappresentati in alcune aree della regione e risultano estremamente importanti per la biodiversità. Viceversa, è stato escluso il Rondone perché ritenuto prevalentemente legato agli ambienti urbanizzati e solo marginalmente a quelli agricoli. Mentre il Rondone pallido è legato prevalentemente alle falesie, di conseguenza è stato eliminato. In merito al Piccione torraio si rimanda al paragrafo 1.1 del Metodi.

Le specie incluse nel Farmland Bird Index sono, quindi, in totale 43 e sono riportate in Tabella 1.

Discorso a parte va fatto per la **Coturnice di Sicilia** (sottospecie endemica dell'isola) che frequenta i pascoli estensivi (es. steppe) e le aree agricole estensive ai margini di boschi e macchia mediterranea. Questa specie andrebbe inclusa nell'indice, a tal fine però sarebbe necessario impostare un piano di monitoraggio ad hoc in quanto la metodologia utilizzata per le altre specie (e proposta nel capitolo 2) non è idonea.

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 dal 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*.

- | | | |
|-----------------------|---------------------------|---------------------|
| • Poiana | • Ballerina bianca | • Rigogolo |
| • Grillaio | • Usignolo | • Averla capirossa |
| • Gheppio | • Saltimpalo | • Gazza |
| • Occhione | • Culbianco | • Taccola |
| • Tortora dal collare | • Passero solitario | • Cornacchia grigia |
| • Tortora | • Merlo | • Storno nero |
| • Gruccione | • Usignolo di fiume | • Passera sarda |
| • Upupa | • Beccamoschino | • Passera mattugia |
| • Torcicollo | • Cannaiola | • Verzellino |
| • Calandra | • Sterpazzola di Sardegna | • Verdone |
| • Calandrella | • Sterpazzolina | • Cardellino |
| • Cappellaccia | • Occhiocotto | • Fanello |
| • Allodola | • Pigliamosche | • Zigolo nero |
| • Rondine | • Cinciallegra | • Strillozzo |
| • Ballerina gialla | | |

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

1.1 SELEZIONE DELLE SPECIE COMUNI DA SOTTOPORRE AD ANALISI

Nel corso dei rilevamenti effettuati in Sicilia tra il 2000 e il 2005 è stato rilevato un numero totale di 102 specie. Al fine di selezionare solo le specie maggiormente comuni e diffuse sono state considerate solo quelle presenti in almeno il 10% delle particelle UTM 10x10 km visitate nel corso dei sei anni di rilevamento. L'elenco delle specie comuni e diffuse nella regione include 60 specie, elencate in Tabella 2 assieme al valore di frequenza nelle particelle UTM 10x10 km.

Specie	Frequenza particelle UTM
Poiana	77,9
Grillaio	16,2
Gheppio	83,8
Piccione torraio	79,4
Colombaccio	89,7
Tortora dal collare	35,3
Tortora	73,5
Cuculo	19,1
Rondone	95,6
Rondone pallido	10,3
Gruccione	33,8
Upupa	63,2
Torricollo	16,2
Picchio rosso maggiore	13,2
Calandra	11,8
Calandrella	23,5
Cappellaccia	88,2
Tottavilla	23,5
Allodola	11,8
Rondine	73,5
Balestruccio	73,5
Ballerina gialla	17,6
Ballerina bianca	20,6
Scricciolo	36,8
Pettiroso	29,4
Usignolo	51,5
Saltimpalo	70,6
Culbianco	14,7
Passero solitario	30,9
Merlo	83,8

Specie	Frequenza particelle UTM
Usignolo di fiume	69,1
Beccamoschino	91,2
Cannaiola	16,2
Sterpazzola di Sardegna	26,5
Sterpazzolina	57,4
Occhiocotto	95,6
Capinera	61,8
Lui piccolo	14,7
Pigliamosche	17,6
Codibugnolo	10,3
Cinciarella	41,2
Cinciallegra	82,4
Rampichino	32,4
Rigogolo	13,2
Averla capirossa	32,4
Ghiandaia	57,4
Gazza	98,5
Taccola	63,2
Cornacchia grigia	85,3
Corvo imperiale	25,0
Storno nero	77,9
Passera sarda	97,1
Passera mattugia	63,2
Fringuello	44,1
Verzellino	92,6
Verdone	44,1
Cardellino	100,0
Fanello	60,3
Zigolo nero	64,7
Strillozzo	70,6

Tabella 2. Elenco delle specie comuni rilevate in Sicilia.

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 Sicilia è mostrata nella Tabella .

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/baricentro ambientale contenente i valori specifici di baricentro 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
Poiana	1,5	2,8	0,0	0,2	32,0	35,9	8,7	7,4	0,7	9,6	0,4	0,4	0,0	0,4	0,0
Grillaio	9,7	0,3	0,0	0,0	82,3	0,8	2,3	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gheppio	3,3	2,2	0,1	0,6	16,7	36,6	4,5	14,4	5,8	12,3	1,3	0,0	0,0	0,8	1,5
Piccione torraio	13,0	5,0	0,3	2,5	19,3	26,5	2,2	6,0	0,8	17,1	3,2	0,3	0,0	2,5	1,3
Colombaccio	3,4	2,5	0,0	1,9	6,5	22,4	5,5	10,9	29,1	15,1	1,7	0,1	0,2	0,7	0,0
Tortora dal collare	15,6	4,0	0,0	14,7	16,5	28,1	4,2	2,7	3,4	7,2	2,5	0,4	0,4	0,3	0,0
Tortora	1,6	1,8	0,3	0,6	12,9	31,9	3,8	11,0	13,9	16,6	2,6	1,3	0,6	1,2	0,0
Cuculo	3,0	1,0	0,0	0,0	0,0	16,5	0,0	0,0	53,0	26,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rondone	14,4	3,5	0,4	1,4	14,1	31,9	4,3	8,3	6,5	12,8	1,5	0,1	0,0	0,5	0,1
Rondone pallido	1,7	3,3	0,0	0,0	0,0	65,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gruccione	4,2	2,4	1,0	0,6	13,4	24,9	2,1	6,2	5,0	23,1	14,0	0,3	2,2	0,7	0,0
Upupa	3,3	2,1	0,0	0,3	14,4	22,6	6,3	7,0	10,3	22,7	8,2	1,3	1,0	0,7	0,0
Torcicollo	6,2	1,2	0,0	0,0	2,0	38,0	12,7	2,0	6,3	28,7	2,0	0,0	0,0	1,0	0,0
Picchio rosso maggiore	1,5	1,8	0,0	0,3	2,0	22,8	3,8	0,5	49,8	11,3	6,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Calandra	1,1	0,7	0,0	2,3	48,6	2,7	0,0	29,5	0,0	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Calandrella	1,4	0,5	0,0	0,5	32,7	21,9	8,5	28,1	0,0	6,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cappellaccia	2,2	1,4	0,2	0,9	31,6	23,9	4,4	15,3	2,1	14,3	1,8	0,1	0,2	1,2	0,3
Tottavilla	0,0	0,7	0,0	0,0	5,3	15,7	3,7	19,3	30,0	21,7	3,3	0,0	0,0	0,3	0,0
Allodola	0,0	0,0	0,0	0,0	60,0	40,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rondine	12,2	2,4	0,1	2,8	18,8	32,4	5,1	7,5	5,6	9,9	0,9	0,8	0,0	1,7	0,0
Balestruccio	23,7	2,0	0,3	4,0	1,9	12,6	1,2	19,2	12,8	13,1	4,5	0,0	0,0	0,1	4,6
Ballerina gialla	5,7	0,9	0,0	2,0	0,0	23,7	0,0	16,1	14,1	30,9	1,3	0,0	0,0	3,3	2,2
Ballerina bianca	14,2	0,9	0,0	0,0	16,7	28,3	0,0	15,0	0,0	21,7	0,0	2,5	0,0	0,8	0,0
Scricciolo	4,8	1,3	0,1	0,1	4,3	14,5	2,5	6,5	35,1	27,8	2,6	0,0	0,0	0,4	0,0
Pettiroso	3,7	1,1	0,0	0,0	0,8	8,3	1,5	4,2	63,9	15,8	0,3	0,0	0,0	0,3	0,0
Usignolo	4,5	1,6	0,2	0,6	10,4	28,6	2,4	9,6	12,3	23,3	4,6	0,3	0,0	1,3	0,2
Saltimepalo	2,3	0,9	0,2	0,9	19,2	27,3	6,8	14,9	6,1	17,2	1,6	0,0	0,0	1,6	1,0
Culbianco	0,3	0,0	0,0	0,0	51,3	8,0	2,7	26,3	4,0	6,7	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Passero solitario	23,5	1,3	0,0	1,3	10,3	24,5	0,0	4,0	5,3	24,8	2,5	0,0	0,0	0,5	2,3
Merlo	5,9	1,6	0,2	2,1	7,6	25,8	2,8	8,8	21,5	21,4	1,1	0,3	0,0	0,9	0,0
Usignolo di fiume	4,0	2,8	0,0	1,6	16,3	28,0	2,3	11,2	8,3	17,4	1,6	1,4	0,3	3,8	0,8
Beccamoschino	3,7	2,4	0,1	2,1	24,0	25,5	5,6	11,8	3,0	17,4	1,4	0,4	0,6	1,9	0,1
Cannaiola	0,0	1,4	0,0	0,0	28,3	9,3	2,4	7,6	0,7	18,6	5,5	8,6	2,1	15,5	0,0

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
Sterpazzola di Sardegna	4,3	1,4	0,0	0,0	14,3	34,4	4,5	19,3	9,1	9,7	1,4	0,0	0,0	0,2	1,4
Sterpazzolina	2,0	1,0	0,4	0,3	9,5	23,0	3,5	8,1	22,3	25,1	4,0	0,0	0,0	0,8	0,0
Occhiocotto	4,5	1,7	0,2	2,3	10,9	34,4	3,4	10,6	6,3	22,3	2,0	0,2	0,1	0,9	0,3
Capinera	6,9	2,0	0,1	1,8	3,4	21,6	1,6	8,2	32,5	19,1	1,8	0,0	0,0	0,7	0,2
Lui piccolo	1,5	1,1	0,0	0,0	0,0	2,3	1,0	0,0	75,0	16,9	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Pigliamosche	7,4	1,1	0,0	0,3	2,6	37,9	2,9	6,8	21,1	10,8	6,8	0,0	0,0	0,3	2,1
Codibugnolo	3,9	3,5	0,0	0,0	7,0	13,5	1,3	4,3	40,9	24,8	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Cinciarella	3,2	1,7	0,0	0,9	4,9	22,6	3,8	8,7	34,0	18,1	1,6	0,0	0,0	0,4	0,0
Cinciallegra	4,0	1,6	0,3	2,6	5,6	27,5	2,8	7,4	25,9	20,3	1,4	0,1	0,0	0,5	0,2
Rampichino	2,2	3,2	0,0	2,4	12,0	32,4	2,3	3,8	34,5	7,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
Rigogolo	2,5	2,3	0,0	1,0	6,3	34,3	9,5	3,3	22,4	17,6	0,0	0,4	0,0	0,5	0,0
Averla capirossa	1,6	0,9	0,0	1,9	16,3	34,6	6,7	6,4	6,6	23,3	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Ghiandaia	1,9	2,4	0,0	0,5	2,5	25,5	2,5	7,0	43,5	13,3	0,5	0,0	0,0	0,4	0,0
Gazza	6,0	3,0	0,5	3,0	16,2	36,0	3,7	9,9	4,8	14,3	1,6	0,1	0,3	0,6	0,1
Taccola	5,6	9,0	0,7	2,2	17,3	32,6	2,5	7,5	2,4	17,6	2,4	0,0	0,0	0,2	0,0
Cornacchia grigia	2,6	1,5	0,0	1,6	18,0	32,4	7,0	9,0	14,0	11,9	1,8	0,1	0,0	0,1	0,0
Corvo imperiale	2,3	4,1	0,0	0,0	9,5	12,3	25,9	3,6	26,4	15,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Storno nero	8,5	4,8	0,7	3,2	16,7	25,5	5,0	8,5	5,7	17,8	2,1	0,2	0,1	0,9	0,2
Passera sarda	9,1	2,3	0,4	2,4	23,1	30,2	3,9	9,6	2,8	12,7	1,7	0,4	0,1	0,7	0,6
Passera mattugia	10,9	4,0	0,0	5,7	17,1	37,1	3,5	5,9	2,9	10,5	1,1	0,1	0,1	0,4	0,7
Fringuello	4,1	0,8	0,1	0,1	4,0	19,0	1,5	9,1	43,3	16,1	1,9	0,0	0,0	0,2	0,0
Verzellino	7,8	2,5	0,3	3,9	10,0	38,2	3,1	10,8	7,0	13,5	1,9	0,1	0,1	0,7	0,2
Verdone	14,2	3,8	0,0	9,5	4,5	21,5	5,4	9,6	12,6	15,7	1,3	0,3	0,0	0,3	1,4
Cardellino	7,2	2,2	0,5	3,5	12,7	33,9	4,2	9,5	8,5	15,7	1,0	0,1	0,0	0,8	0,2
Fanello	2,3	2,0	0,3	1,8	13,5	28,8	6,6	22,6	7,8	12,3	1,4	0,2	0,3	0,2	0,0
Zigolo nero	2,8	1,6	0,1	0,8	7,7	28,9	3,9	4,9	22,2	25,2	1,1	0,0	0,0	0,7	0,2
Strillozzo	1,8	1,4	0,1	0,0	39,9	19,2	6,8	6,9	3,4	17,6	1,0	0,3	0,4	0,6	0,7

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 , 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 6) in cui ricade ciascuna specie.

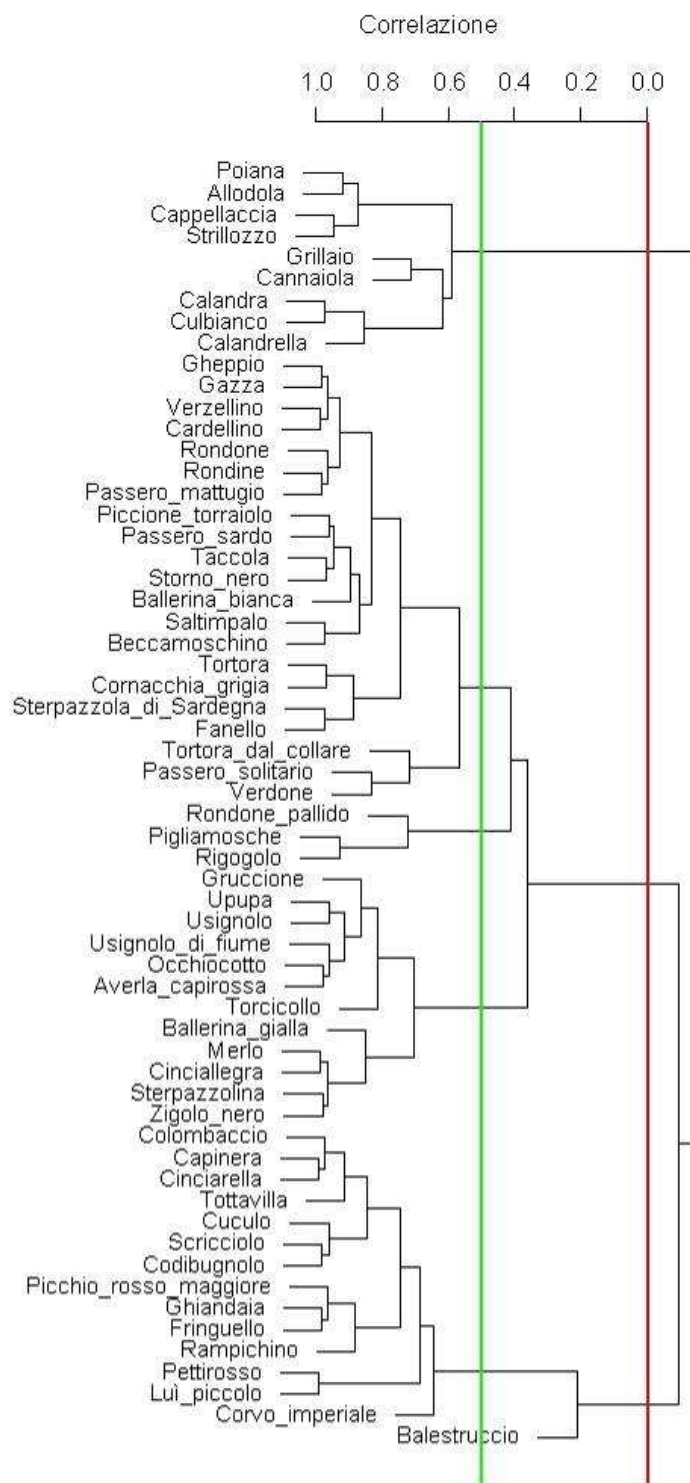


Figura 1. Dendrogramma prodotto dalla cluster analysis, con selezione dei cluster basata sui livelli di correlazione 0 (linea rossa) e 0,5 (linea verde).

Tabella 4. 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 evidenziate le specie che concorrono alla formazione del Farmland Bird Index.

Specie	Cluster
Poiana	1
Allodola	1
Cappellaccia	1
Strillozzo	1
Grillaio	1
Cannaiola	1
Calandra	1
Culbianco	1
Calandrella	1
Gheppio	2
Gazza	2
Verzellino	2
Cardellino	2
Rondone	2
Rondine	2
Passera mattugia	2
Piccione torraiole	2
Passera sarda	2
Taccola	2
Storno nero	2
Ballerina bianca	2
Saltimpalo	2
Beccamoschino	2
Tortora	2
Cornacchia grigia	2
Sterpazzola di Sardegna	2
Fanello	2
Tortora dal collare	2
Passero solitario	2
Verdone	2
Rondone pallido	3
Pigliamosche	3
Rigogolo	3

Specie	Cluster
Gruccione	4
Upupa	4
Usignolo	4
Usignolo di fiume	4
Occhiocotto	4
Averla capirossa	4
Torcicollo	4
Ballerina gialla	4
Merlo	4
Cinciallegra	4
Sterpazzolina	4
Zigolo nero	4
Colombaccio	5
Capinera	5
Cinciarella	5
Tottavilla	5
Cuculo	5
Scricciolo	5
Codibugnolo	5
Picchio rosso maggiore	5
Ghiandaia	5
Fringuello	5
Rampichino	5
Pettiroso	5
Lui piccolo	5
Corvo imperiale	5
Balestruccio	6

1.4 COLLOCAZIONE DEI CLUSTER NELLO SPAZIO DEFINITO DALLE PREFERENZE AMBIENTALI

1.4.1 Analisi delle componenti principali – PCA

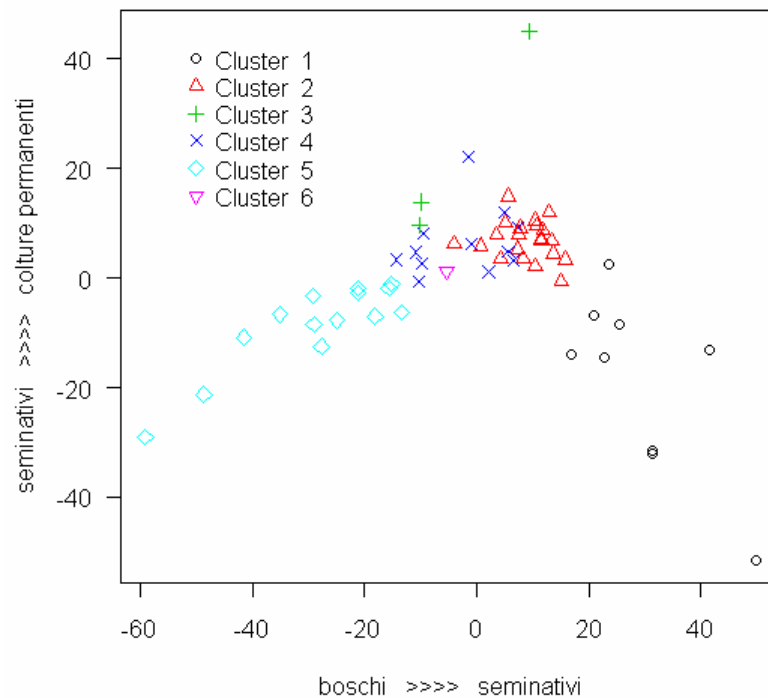
L'analisi delle componenti principali ha identificato sei assi, i primi due dei quali sono in grado di "spiegare" il 77,5% della varianza dei dati (

).

Variabili ambientali	Asse 1	Asse 2	Asse 3	Asse 4	Asse 5	Asse 6
Var.11	0.113	0.230	-0.382	0.463	0.724	0.038
Var.12	0.028	0.382	0.028	0.202	0.207	0.220
Var.13	0.139	0.239	-0.222	0.129	-0.008	-0.139
Var.14	0.133	0.240	-0.160	0.171	0.560	0.043
Var.21	0.805	-0.556	0.188	0.043	-0.039	-0.045
Var.22	0.228	0.870	0.392	-0.037	-0.048	-0.178
Var.23	0.093	0.403	0.353	-0.189	-0.203	0.780
Var.24	0.329	-0.122	-0.526	-0.757	0.086	-0.117
Var.31	-0.933	-0.306	0.182	-0.031	0.014	-0.039
Var.32	-0.423	0.084	-0.649	0.315	-0.508	-0.107
Var.33	-0.095	0.119	-0.286	0.206	-0.103	-0.036
Var.41	0.167	-0.064	-0.216	0.145	-0.179	0.116
Var.42	0.167	-0.025	-0.219	0.172	-0.273	0.109
Var.51	0.143	-0.032	-0.271	0.143	-0.243	0.088
Var.52	0.036	0.192	-0.403	0.046	0.476	-0.024
Autovalori	2.922	2.453	2.125	1.886	1.332	1.072
Varianza	0.532	0.243	0.093	0.047	0.037	0.027
Varianza cumulativa	0.532	0.775	0.868	0.914	0.951	0.978

Tabella 5. Risultati della PCA: identificazione degli assi principali. In grassetto le variabili ambientali che costituiscono gli estremi del gradiente identificato da ciascun asse.

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 (

Figura 2). Considerati i due primi assi identificati che mostrano un gradiente “boschi-seminativi” (asse 1, in orizzontale nella figura) e “seminativi-culture permanenti” (asse 2, in verticale) e considerata la disposizione delle altre variabili ambientali di tipo agricolo lungo i due gradienti, si può evidenziare come i *cluster* maggiormente legati alle zone agricole siano quelli posizionati nella parte destra del grafico e cioè i gruppi 1, 2, 3 e 4 (sebbene gli ultimi due, sono posizionati verso situazioni più ecotonali di passaggio dai seminativi al bosco). Il gruppo 3 è posizionato nella parte centrale e alta del grafico che corrisponde alle colture permanenti.

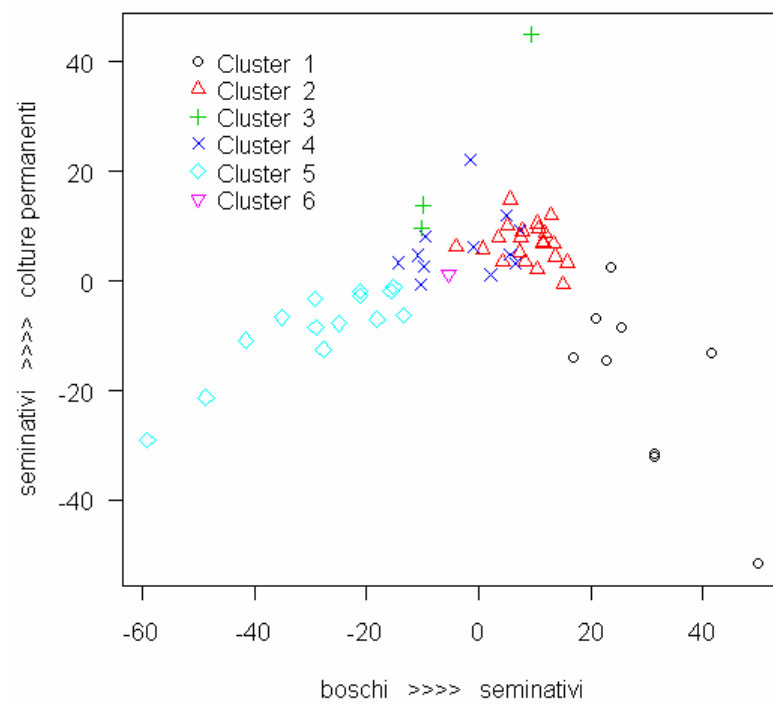


Figura 2. Biplot illustrante la disposizione, lungo i primi due assi principali individuati dalla PCA, delle specie appartenenti ai sei cluster identificati attraverso l'analisi di agglomerazione.

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.

L'analisi del joint plot conferma in gran parte l'analisi delle componenti principali, infatti si può notare (Figura 3) come le variabili ambientali di carattere agricolo risultino incluse negli ellissoidi di confidenza del, e quindi più "vicine" al, *cluster* 1 (variabile 2.1 "Seminativi"), del *cluster* 4 (2.2 "Colture permanenti") e del *cluster* 3 (variabili 2.3 "Pascoli e prati permanenti" e 2.2 "Colture permanenti"). La variabile 2.4 "Aree agricole eterogenee" non è inclusa nell'ellissoide di confidenza di alcuna comunità.

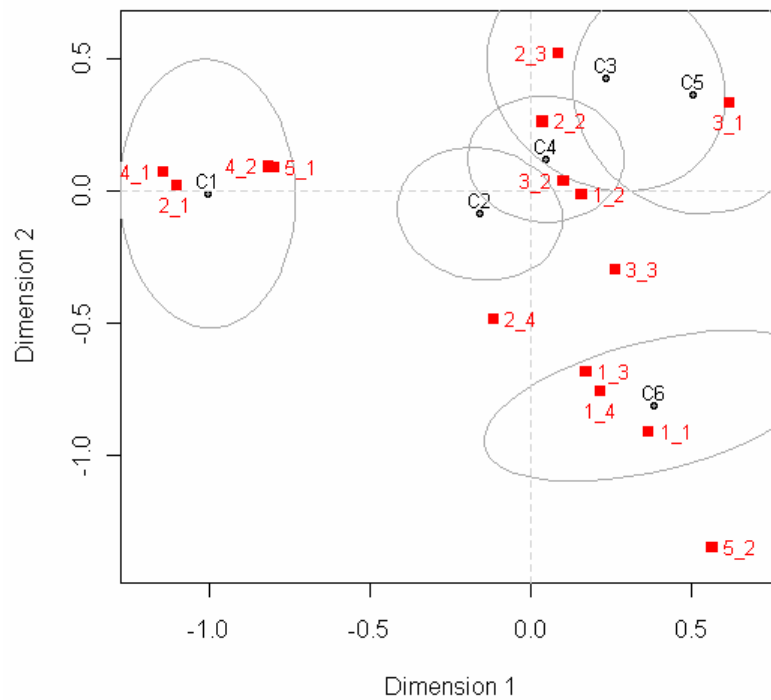


Figura 3. Joint plot con ellissoidi di confidenza. I punti rappresentano le comunità ornitiche, i quadrati rossi le variabili ambientali.

1.4.3 non-metric Multi-Dimensional Scaling - nMDS

Il grafico risultante dalla *non-metric Multi-Dimensional Scaling* (Figura 4) mostra dei legami relativamente stretti tra il *cluster* 1 e la variabile 2.1 "Seminativi" (la comunità risulta tuttavia più "vicina" alla variabile 4.1 "Zone umide interne", contenuta anche nell'ellissoide di confidenza già mostrato in Figura 3), tra il *cluster* 2 e la variabile 2.4 "Aree agricole eterogenee", tra il *cluster* 3 e le variabili 2.3 "Pascoli e prati permanenti" e 2.2 "Colture permanenti" e tra il *cluster* 4 e la variabile 2.2 "Colture permanenti" (al *cluster* 4 risulta "vicina" anche la variabile 3.2 "Associazioni arbustive ed erbacee", variabile inclusa anche nell'ellissoide di confidenza mostrato in Figura 3).

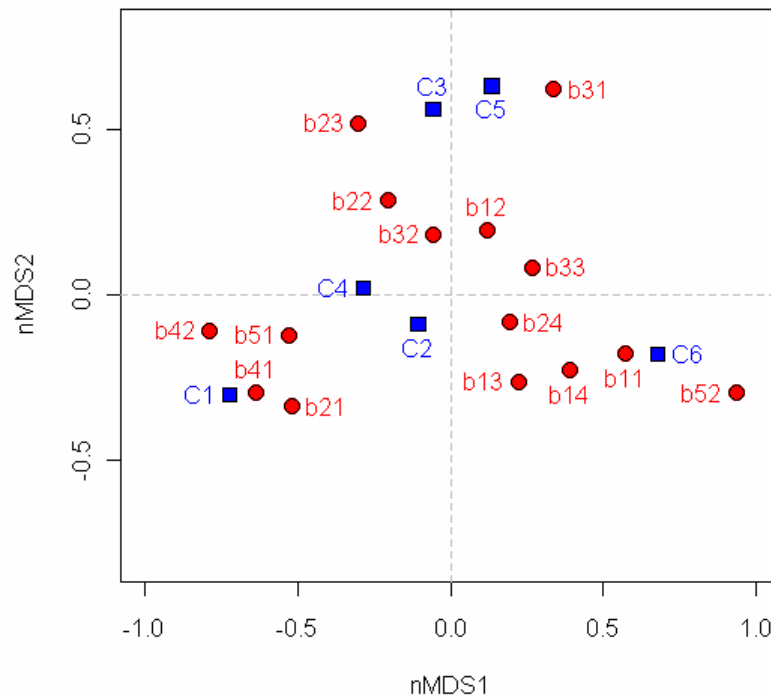


Figura 4. Grafico risultante dall'analisi nMDS. In blu sono indicate le comunità ornitiche, in rosso le variabili ambientali.

PIANO DI MONITORAGGIO

Il piano di monitoraggio delle specie che concorrono a formare il *Farmland Bird Index* è mostrato nella figura 5. Le particelle da monitorare sono 30 comprendenti 438 stazioni di ascolto.

Alle 28 particelle ripetute caratterizzate da ambiente agricolo sono state aggiunte 2 particelle non ripetute (UB46 e VB41) al fine di garantire un'adeguata rappresentatività a tutti gli ambienti agricoli (e relative specie avifaunistiche tipiche) che caratterizzano la regione.

L'elenco delle particelle selezionate e il numero di punti d'ascolto da effettuarsi in ciascuna particella è inoltre elencato nella tabella 6. Nelle figure dalla 6 alla 10 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	TB98	15
2	TC90	15
3	UB29	15
4	UB44	14
5	UB46	15
6	UB48	15
7	UB77	15
8	UB91	15
9	UB96	15
10	UC41	15
11	UC90	14
12	VA49	15
13	VA98	15
14	VB15	15
15	VB22	15
16	VB27	14
17	VB29	15
18	VB41	15
19	VB43	15
20	VB60	15
21	VB65	15
22	VB77	15
23	VB98	15
24	VC40	13
25	VC60	15
26	WA29	15
27	WB04	13
28	WB10	15
29	WB15	10
30	WC43	15

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

Il reticolo UTM che identifica le particelle è sovrapponibile, eventualmente mediante apposita trasformazione di sistema di coordinate, a qualunque cartografia digitale (tavole IGMI, cartografie regionali). Si sottolinea che le particelle UTM non coincidono con le singole tavole IGMI o con i singoli tagli della eventuale cartografia regionale. Un esempio di sovrapposizione tra le particelle UTM e la cartografia IGMI (tavole 1:25.000) è illustrato nella figura 11.

Un esempio di localizzazione delle stazioni di rilevamento, sulla base della cartografia IGM I (tavole 1:25.000) è mostrato in figura 12.

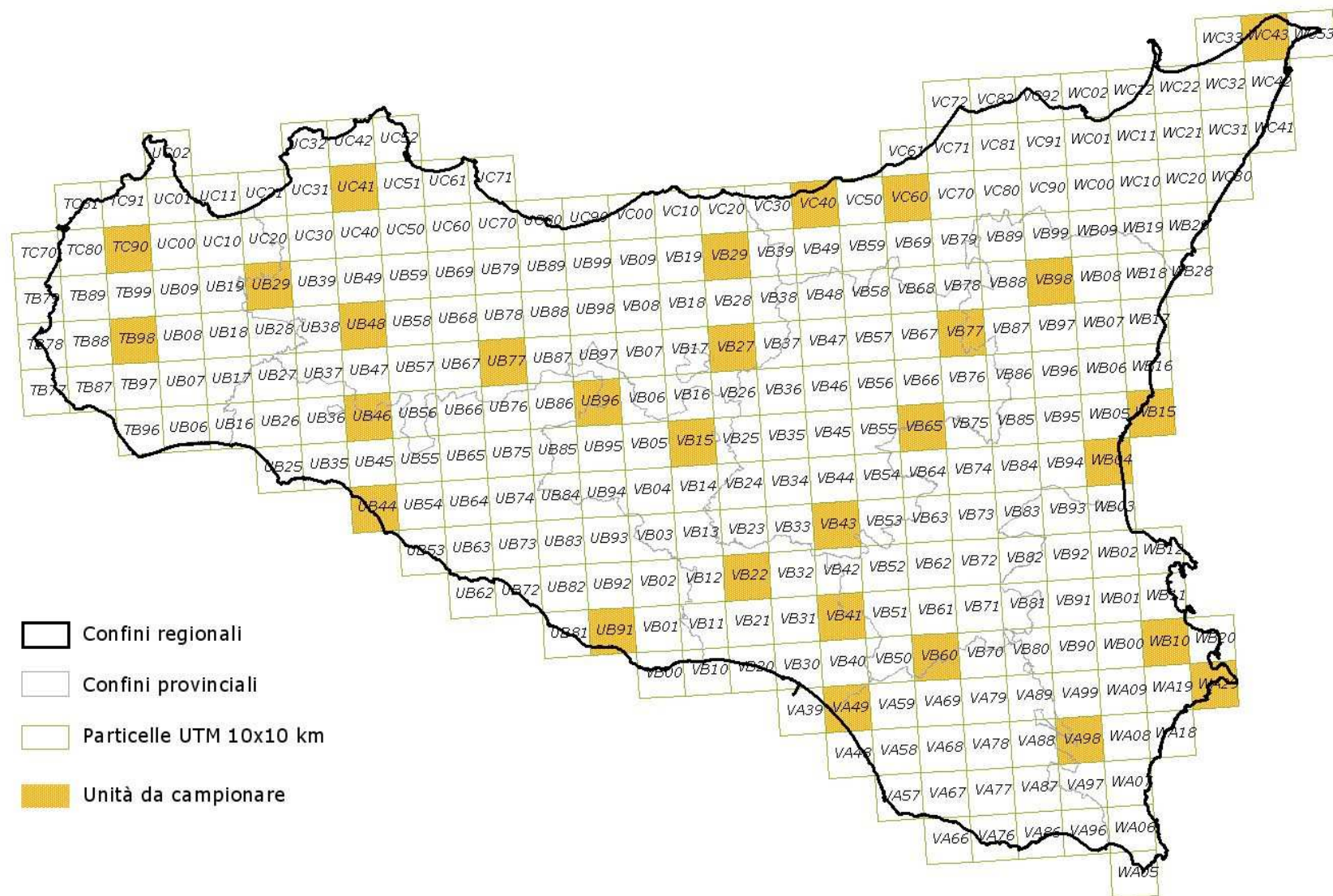


Figura 5. Distribuzione delle aree (Particelle UTM 10x10 km) in cui effettuare annualmente i rilevamenti dell'avifauna nidificante.

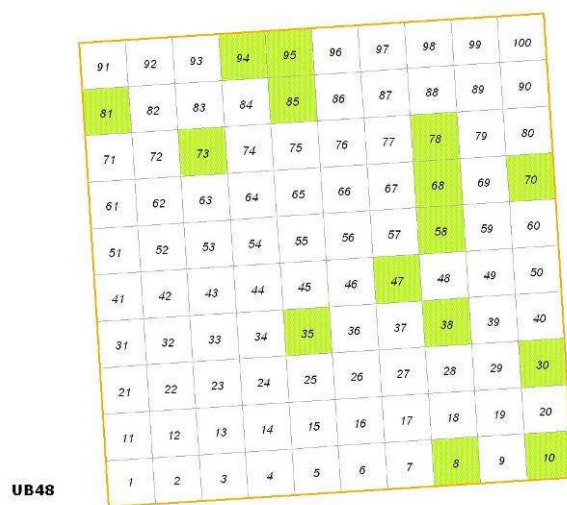
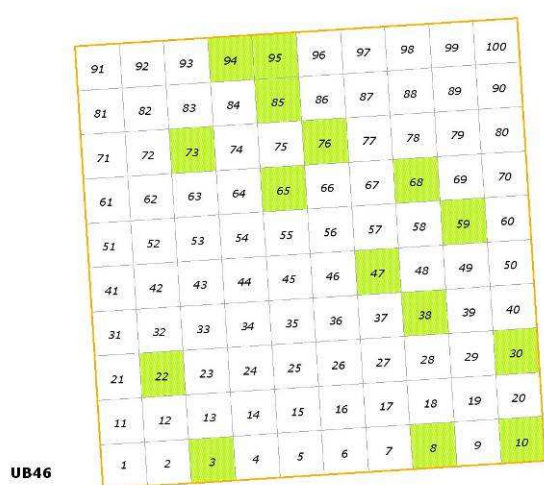
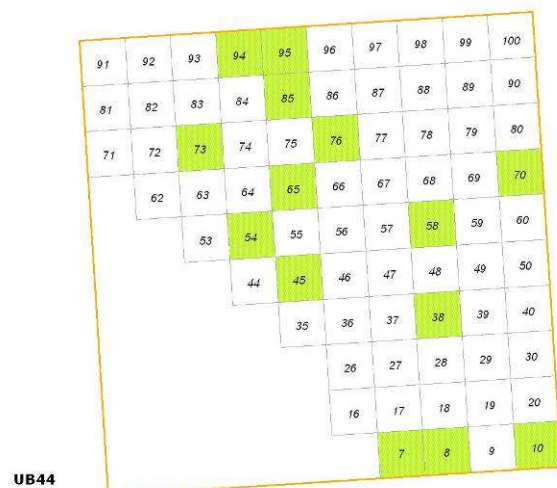
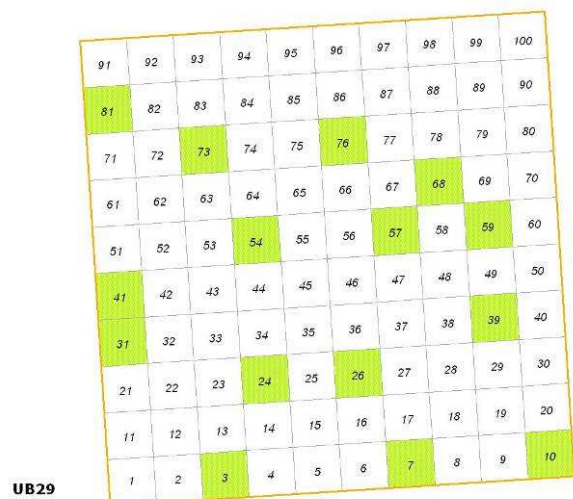
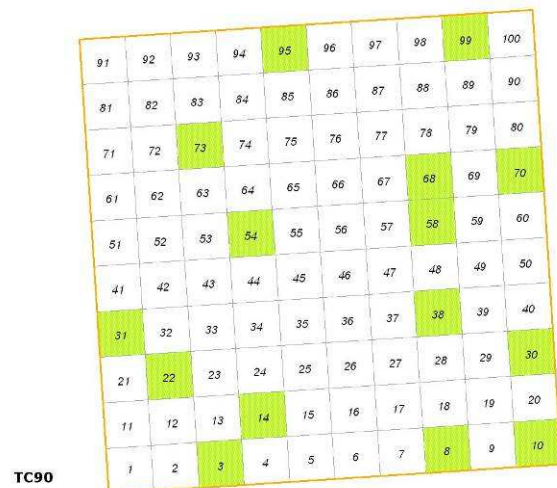
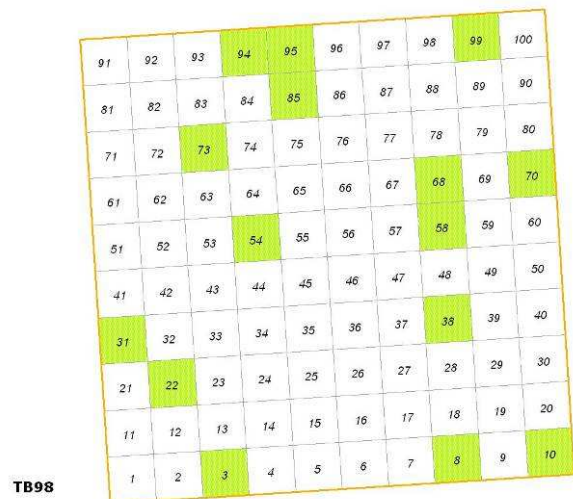


Figura 6. Distribuzione delle stazioni di rilevamento all'interno delle Particelle UTM:TB98, TC90, UB29, UB44, UB46, UB48.

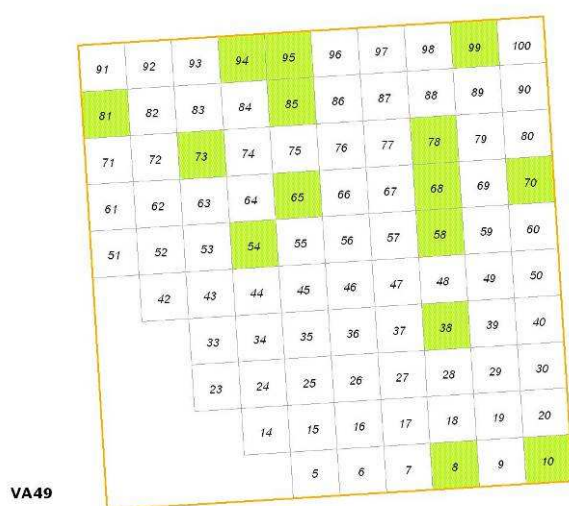
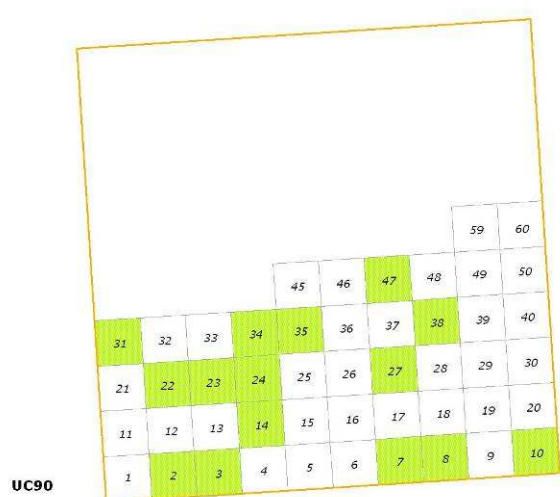
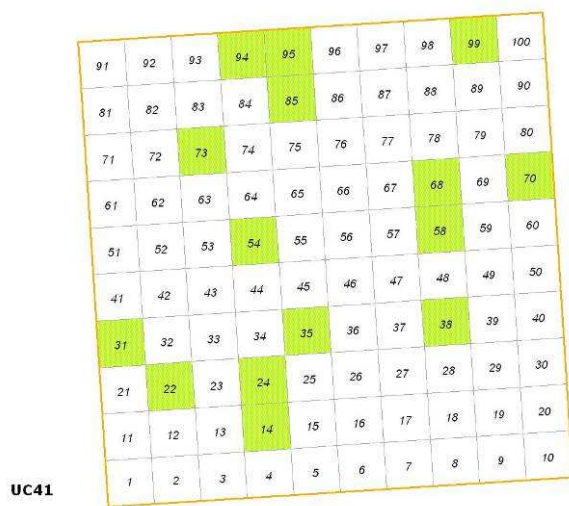
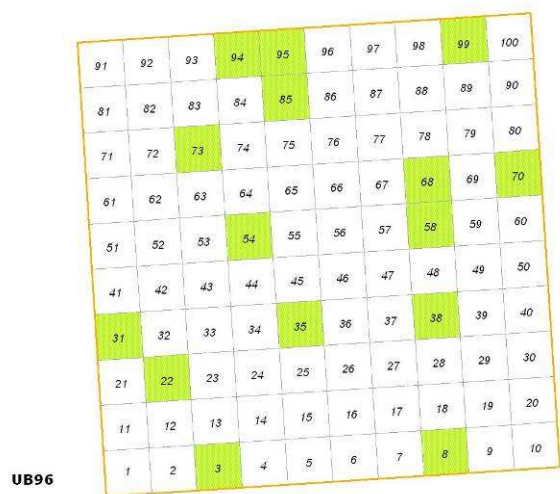
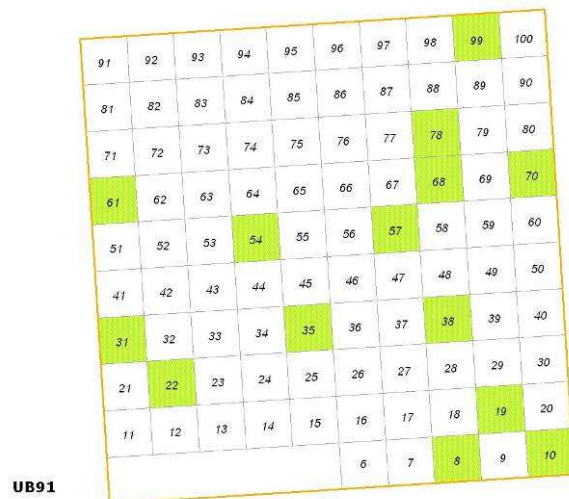
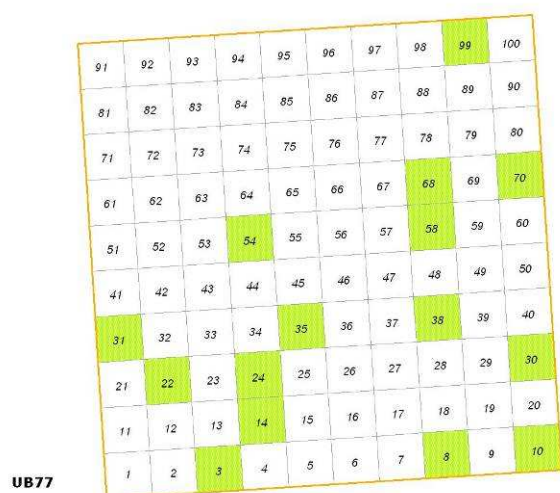


Figura 7. Distribuzione delle stazioni di rilevamento all'interno delle Particelle UTM: UB77, UB91, UB96, UC41, UC90, VA49.

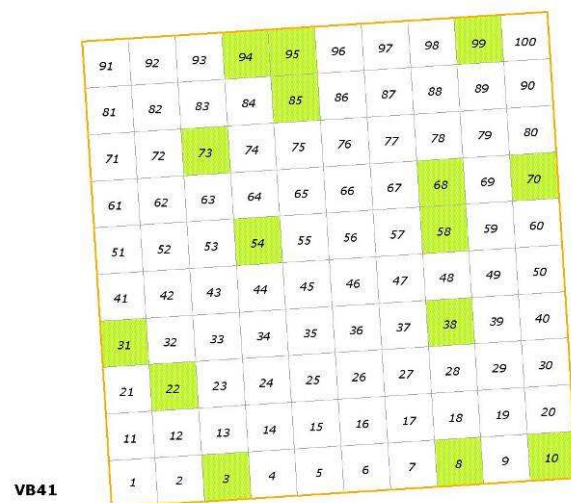
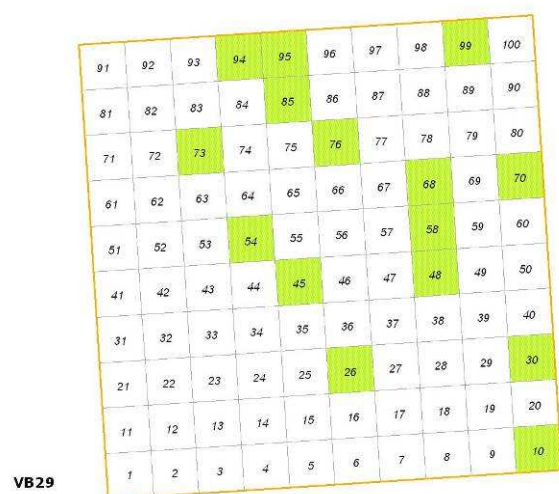
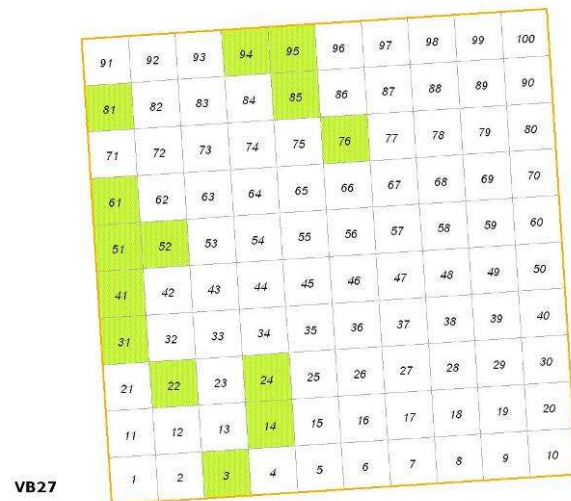
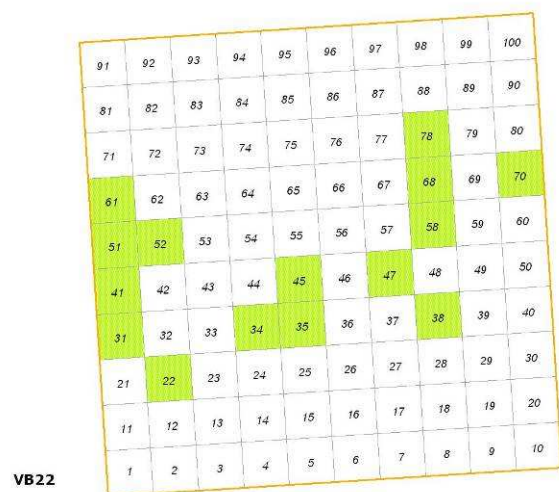
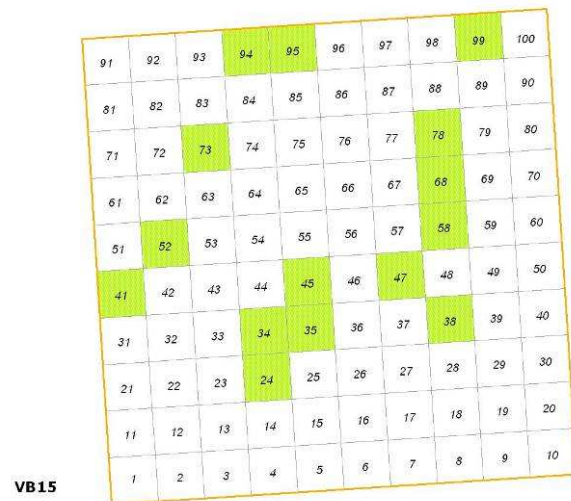
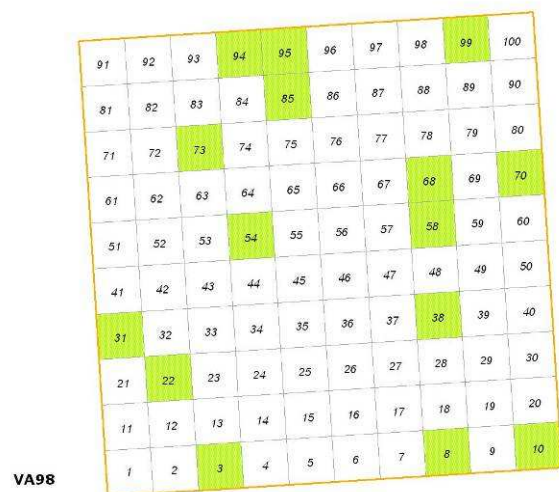


Figura 8. Distribuzione delle stazioni di rilevamento all'interno delle Particelle UTM: VA98, VB15, VB22, VB27, VB29, VB41.

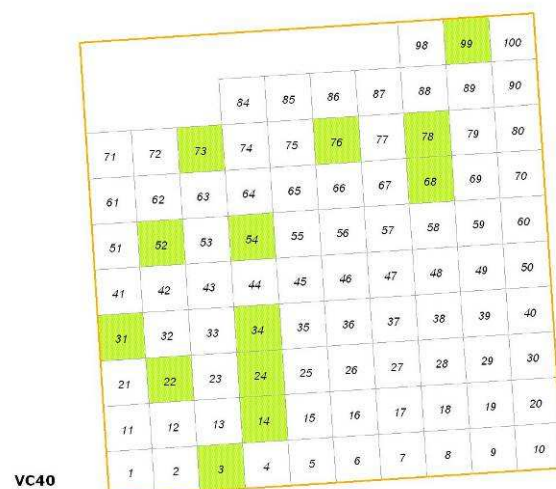
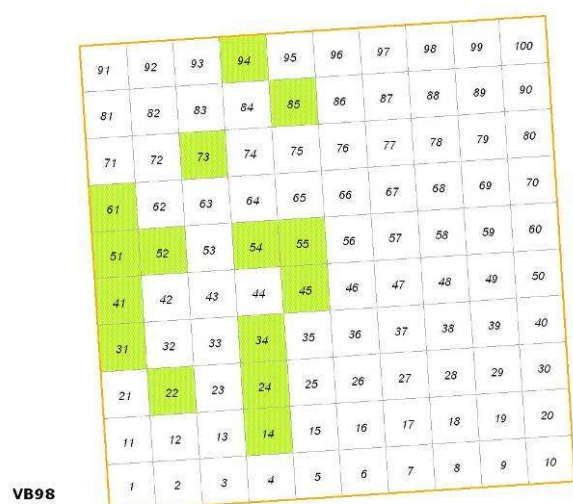
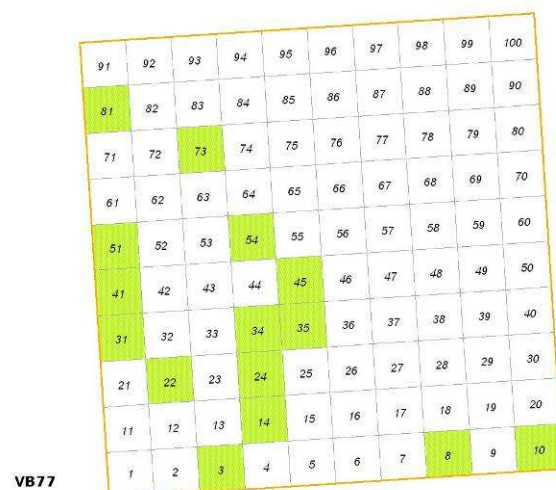
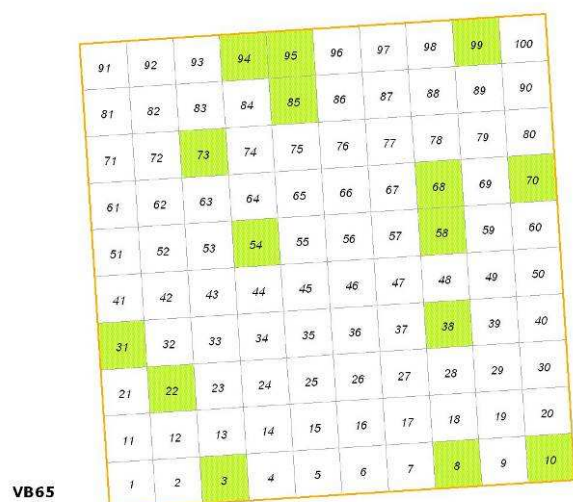
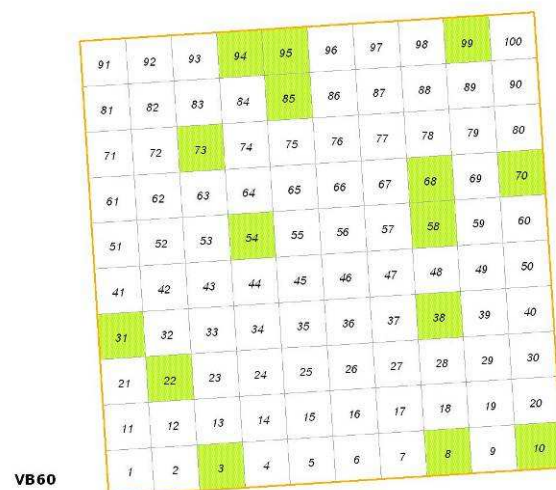
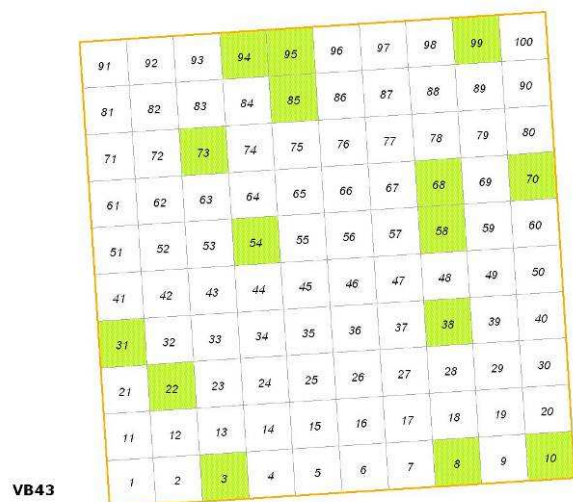


Figura 9. Distribuzione delle stazioni di rilevamento all'interno delle Particelle UTM: VB43, VB60, VB65, VB77, VB98, VC40.

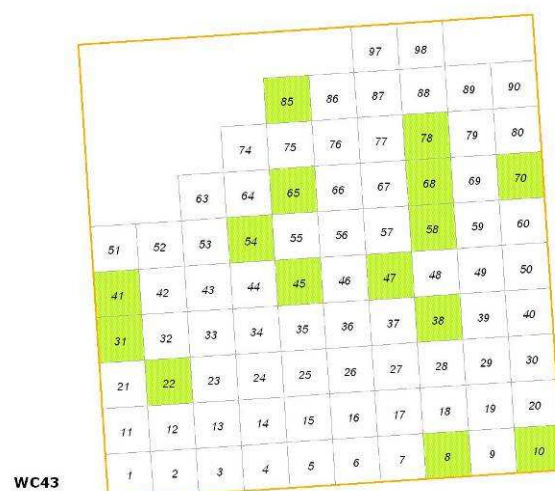
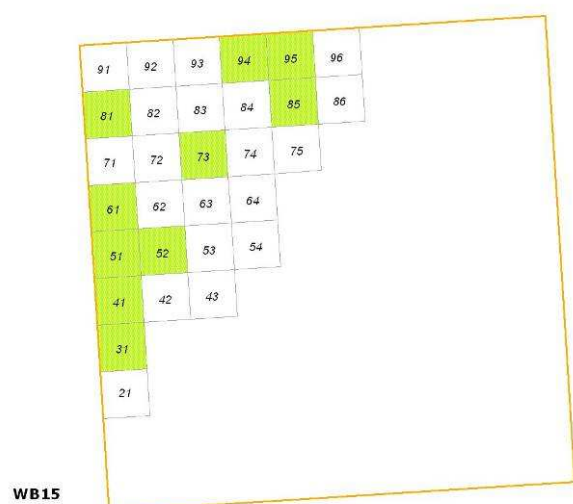
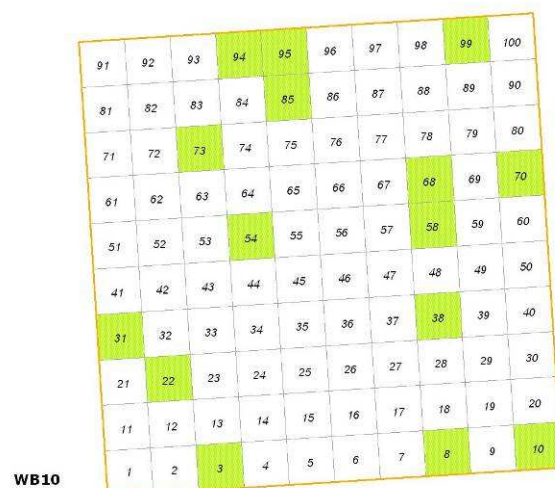
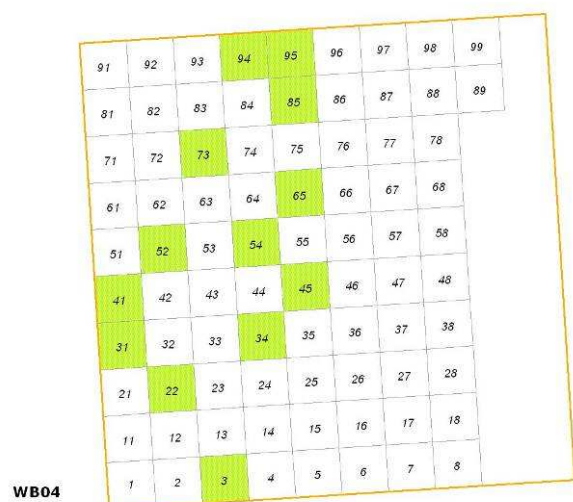
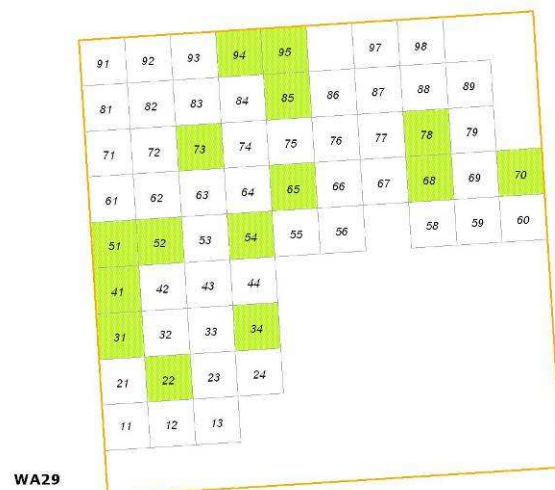
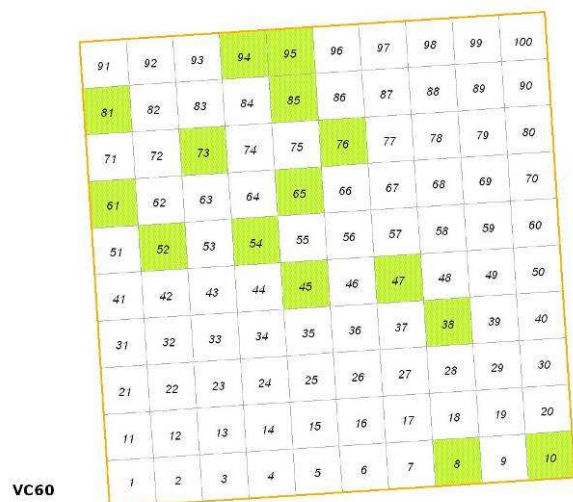


Figura 10. Distribuzione delle stazioni di rilevamento all'interno delle Particelle UTM: VC60, WA29, WB04, WB10, WB15, WC43.

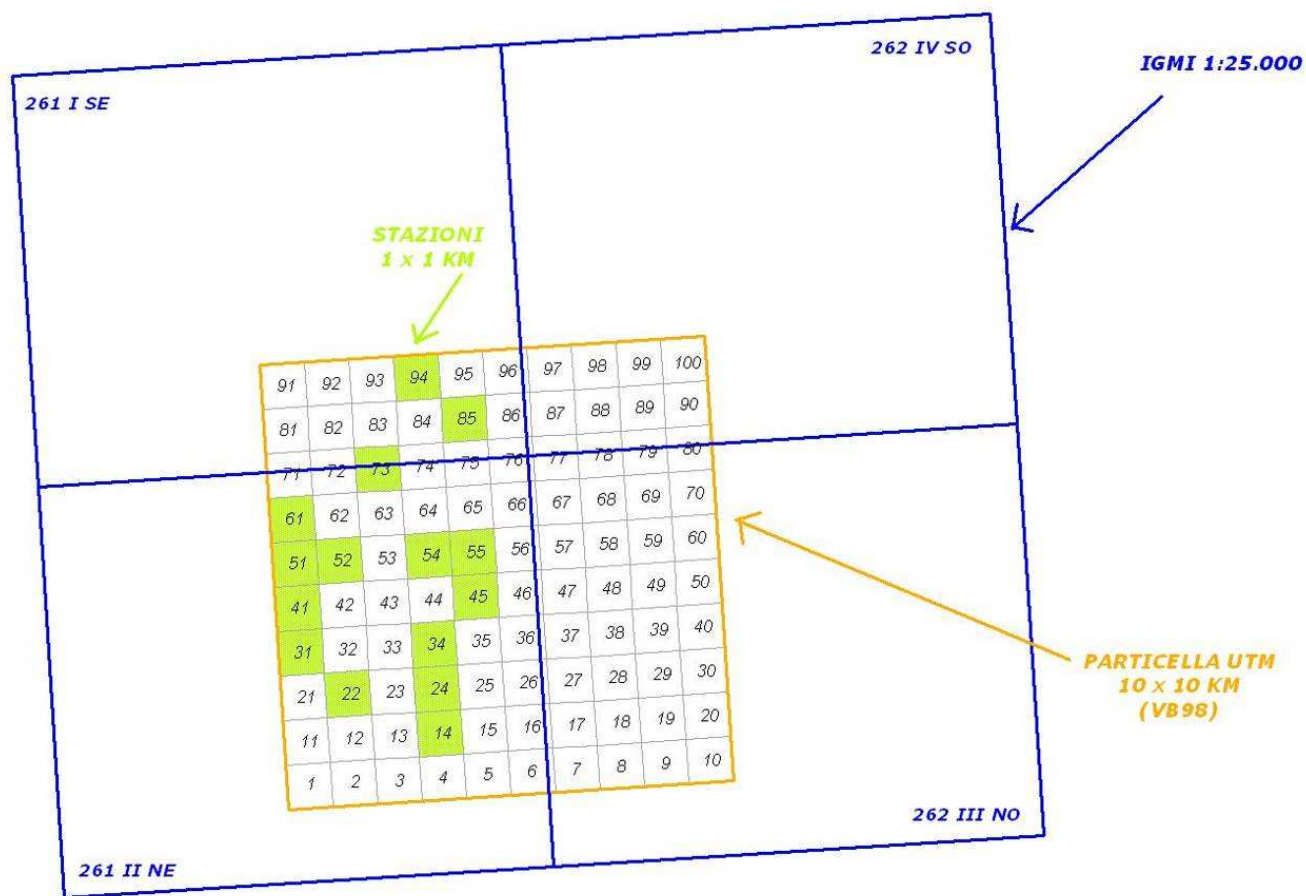


Figura 11. Esempio di sovrapposizione tra la particella UTM 10x10 km MR10 e la cartografia IGMI (tavolette 1:25.000).

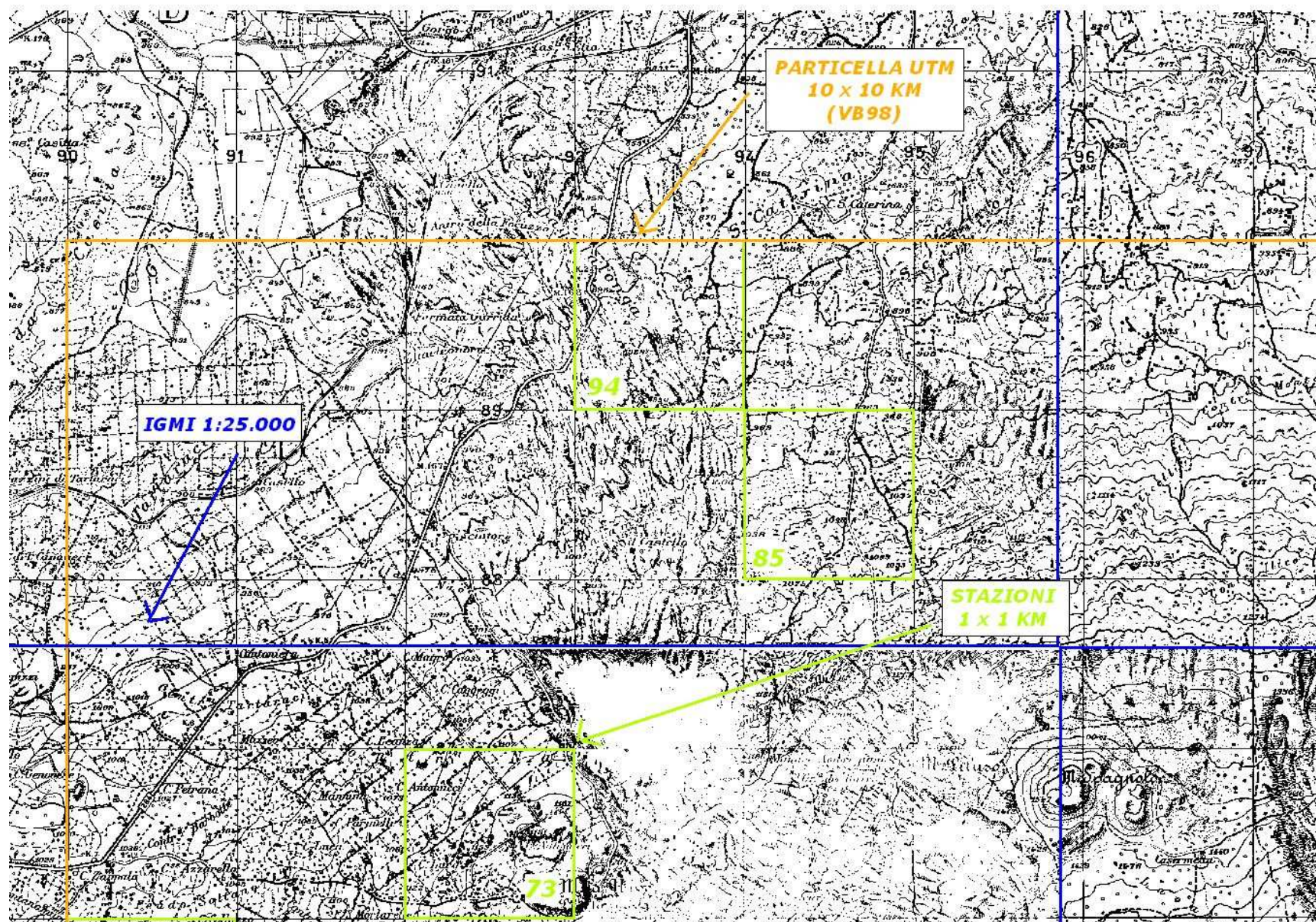


Figura 12. Esempio di localizzazione delle stazioni di rilevamento, sulla base della cartografia IGMI (tavolette 1:25.000).

