

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



Capitolo 3.10: RISULTATI VALLE D'AOSTA

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 VALLE D'AOSTA..... | 4 |
| PIANO DI MONITORAGGIO | 17 |

IDENTIFICAZIONE DELLE SPECIE AGRICOLE IN VALLE D'AOSTA

Data la particolarità degli ambienti agricoli della Regione Valle d'Aosta, le analisi condotte non forniscono indicazioni chiare sulle scelte ecologiche delle specie. **L'unica comunità che appare, più delle altre, legata alle zone agricole è quella appartenente al gruppo 4** (cfr. Tabella 4). **Il cluster 5** appare legato alla variabile ambientale 3.2 (Associazioni arbustive o erbacee) che si ritiene possa corrispondere ai prati da sfalcio e pascoli di montagna sebbene non classificata come variabile agricola. Dall'elenco è però stata esclusa l'Aquila reale, specie caratteristica degli ambienti di alta montagna e frequenta solo marginalmente gli ambienti agricoli.

Prendendo in considerazione i baricentri ambientali delle specie afferenti alla comunità 2 e i risultati dell'analisi nMDS (Figura 4), si ritiene di poter inserire tra le specie legate agli ambienti agricoli della regione anche **Prispolone, Zigolo giallo, Zigolo muciatto**.

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.

Di conseguenza, si suggerisce di eseguire una revisione dell'elenco delle specie nel momento in cui saranno stati acquisiti maggiori dati ornitologici. L'analisi dei dati raccolti nelle aree ripetute individuate dal piano di monitoraggio, caratterizzate prevalentemente da tipologie ambientali agricole, dovrebbe infatti consentire in futuro di identificare in modo più oggettivo le specie agricole da inserire nel *Farmland Bird Index*.

Le specie che costituiscono il *Farmland Bird Index* della Val d'Aosta risultano pertanto 17 (Tabella).

- Gheppio
- Allodola
- Prispolone
- Spioncello
- Ballerina bianca
- Codiroso spazzacamino
- Codiroso
- Stiaccino
- Culbianco
- Codirossone
- Averla piccola
- Gracchio alpino
- Verzellino
- Fanello
- Cardellino
- Zigolo giallo
- Zigolo muciatto

Tabella 1. Specie diffuse in Val d'Aosta tipiche degli ambienti agricoli.

1.1 SELEZIONE DELLE SPECIE COMUNI DA SOTTOPORRE AD ANALISI

Nel corso dei rilevamenti effettuati in Val d'Aosta tra il 2000 e il 2006 (con l'eccezione degli anni 2002 e 2003) è stato rilevato un numero totale di 73 specie. Al fine di selezionare solo le specie maggiormente comuni e diffuse sono state considerate solo quelle presenti in almeno il 30% delle particelle UTM 10x10 km visitate nel corso dei cinque anni di rilevamento. L'elenco delle specie comuni e diffuse nella regione include 48 specie, elencate in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** Nella Tabella compare anche il valore di frequenza nelle particelle UTM 10x10 km.

| Specie | Frequenza particelle UTM |
|------------------------|--------------------------|
| Poiana | 62,5 |
| Aquila reale | 37,5 |
| Gheppio | 50,0 |
| Cuculo | 62,5 |
| Rondone | 62,5 |
| Picchio verde | 37,5 |
| Picchio rosso maggiore | 62,5 |
| Allodola | 37,5 |
| Rondine montana | 62,5 |
| Balestruccio | 75,0 |
| Prispolone | 87,5 |
| Spioncello | 75,0 |
| Ballerina gialla | 75,0 |
| Ballerina bianca | 75,0 |
| Scricciolo | 87,5 |
| Sordone | 37,5 |
| Pettiroso | 75,0 |
| Codiroso spazzacamino | 87,5 |
| Codiroso | 50,0 |
| Stiaccino | 75,0 |
| Culbianco | 62,5 |
| Codirossone | 37,5 |
| Merlo | 87,5 |
| Cesena | 37,5 |
| Tordo bottaccio | 37,5 |

| Specie | Frequenza particelle UTM |
|-----------------------|--------------------------|
| Tordela | 75,0 |
| Bigiarella | 50,0 |
| Capinera | 75,0 |
| Lui bianco | 50,0 |
| Lui piccolo | 75,0 |
| Cincia bigia alpestre | 75,0 |
| Cincia dal ciuffo | 50,0 |
| Cincia mora | 87,5 |
| Cinciarella | 37,5 |
| Cinciallegra | 87,5 |
| Averla piccola | 37,5 |
| Ghiandaia | 75,0 |
| Nocciolaia | 50,0 |
| Gracchio alpino | 62,5 |
| Cornacchia nera | 87,5 |
| Passera d'Italia | 50,0 |
| Fringuello | 100,0 |
| Verzellino | 62,5 |
| Verdone | 37,5 |
| Cardellino | 50,0 |
| Fanello | 75,0 |
| Zigolo giallo | 50,0 |
| Zigolo muciatto | 75,0 |

Tabella 2. Elenco delle specie comuni rilevate in Val d'Aosta

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 della "coppia media" della specie in esame.

La matrice specie/baricentri riferita alle specie diffuse in Valle d'Aosta 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 Coltive 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.5.1 |
|------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Poiana | 0,0 | 2,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 82,5 | 7,5 | 5,0 | 0,0 | 2,5 |
| Aquila reale | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 10,0 | 80,0 | 0,0 | 0,0 | 10,0 |
| Gheppio | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 92,6 | 7,5 | 0,0 | 0,1 |
| Cuculo | 2,9 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 74,3 | 22,9 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Rondone | 58,8 | 3,0 | 0,0 | 4,0 | 0,3 | 11,1 | 12,5 | 0,0 | 3,1 | 7,1 | 0,1 | 0,0 | 0,0 |
| Picchio verde | 1,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 7,5 | 2,5 | 3,8 | 80,0 | 2,5 | 2,5 | 0,0 | 0,0 |
| Picchio rosso maggiore | 8,7 | 2,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 4,6 | 11,5 | 1,2 | 58,1 | 11,0 | 2,1 | 0,0 | 0,4 |
| Allodola | 0,0 | 1,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 90,0 | 8,8 | 0,0 | 0,0 |
| Rondine montana | 26,3 | 1,3 | 2,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 6,3 | 0,0 | 11,3 | 16,3 | 36,3 | 0,0 | 0,0 |
| Balestruccio | 46,6 | 2,6 | 0,0 | 3,8 | 0,0 | 6,7 | 8,8 | 1,0 | 12,7 | 7,9 | 9,3 | 0,3 | 0,3 |
| Prispolone | 1,7 | 1,9 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 8,1 | 0,7 | 41,8 | 43,6 | 0,9 | 0,0 | 1,4 |
| Spioncello | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,8 | 0,0 | 1,2 | 85,2 | 11,3 | 0,0 | 1,2 |
| Ballerina gialla | 0,0 | 3,0 | 2,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 5,0 | 0,0 | 53,5 | 17,0 | 5,0 | 0,0 | 14,5 |
| Ballerina bianca | 17,8 | 2,4 | 0,0 | 4,5 | 0,0 | 2,1 | 23,6 | 11,7 | 25,7 | 10,2 | 0,5 | 0,2 | 1,4 |
| Scricciolo | 4,7 | 1,5 | 0,5 | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 5,8 | 0,0 | 58,8 | 17,8 | 8,0 | 0,0 | 2,3 |
| Sordone | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 75,0 | 0,0 | 25,0 |
| Pettiroso | 3,2 | 2,7 | 0,0 | 0,4 | 0,4 | 1,2 | 19,4 | 4,6 | 60,7 | 5,0 | 0,7 | 0,0 | 1,6 |
| Codirosso spazzacamino | 15,7 | 0,5 | 0,2 | 2,6 | 0,0 | 2,5 | 7,1 | 2,2 | 16,1 | 39,5 | 11,7 | 0,0 | 2,1 |
| Codirosso | 20,3 | 3,1 | 0,0 | 3,4 | 0,0 | 0,0 | 18,6 | 6,9 | 36,0 | 8,8 | 2,1 | 0,0 | 0,7 |
| Stiaccino | 0,7 | 0,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 13,4 | 80,2 | 3,8 | 0,0 | 1,4 |
| Culbianco | 1,0 | 0,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 2,7 | 86,0 | 8,2 | 0,0 | 1,6 |
| Codirossone | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 95,0 | 5,0 | 0,0 | 0,0 |
| Merlo | 10,0 | 5,8 | 0,1 | 2,4 | 0,1 | 5,0 | 18,9 | 3,3 | 41,8 | 8,5 | 1,8 | 0,1 | 2,2 |
| Cesena | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 16,7 | 2,2 | 53,3 | 26,7 | 0,0 | 0,0 | 1,1 |
| Tordo bottaccio | 1,8 | 0,9 | 0,0 | 0,0 | 0,9 | 0,9 | 17,3 | 0,0 | 73,7 | 3,6 | 0,0 | 0,0 | 0,9 |
| Tordela | 1,2 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 21,2 | 0,0 | 60,2 | 16,6 | 0,0 | 0,0 | 0,6 |
| Bigiarella | 9,1 | 0,5 | 0,0 | 9,1 | 0,0 | 0,0 | 7,3 | 0,0 | 32,7 | 36,8 | 3,6 | 0,0 | 0,9 |
| Capinera | 6,7 | 4,9 | 0,1 | 1,7 | 0,5 | 3,4 | 18,5 | 0,3 | 49,0 | 9,9 | 2,0 | 0,0 | 2,9 |
| Luì bianco | 1,4 | 1,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 22,5 | 7,1 | 52,1 | 14,3 | 0,7 | 0,0 | 0,0 |
| Luì piccolo | 1,7 | 1,8 | 0,0 | 0,6 | 0,8 | 0,0 | 17,8 | 10,0 | 47,8 | 18,1 | 0,0 | 0,0 | 1,5 |
| Cincia bigia alpestre | 0,0 | 0,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 10,9 | 0,0 | 0,0 | 35,5 | 34,1 | 16,4 | 0,0 | 2,7 |
| Cincia dal ciuffo | 1,2 | 1,8 | 0,0 | 0,6 | 0,0 | 0,6 | 16,5 | 0,0 | 76,8 | 2,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Cincia mora | 3,0 | 1,9 | 0,2 | 0,9 | 0,0 | 0,0 | 16,2 | 1,8 | 60,3 | 11,8 | 2,4 | 0,0 | 1,6 |

| 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.5.1 |
|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Cinciarella | 1,6 | 4,0 | 0,0 | 0,0 | 1,4 | 11,0 | 22,6 | 0,0 | 47,0 | 11,0 | 1,4 | 0,0 | 0,0 |
| Cinciallegra | 12,4 | 5,3 | 0,0 | 1,3 | 0,9 | 4,2 | 20,8 | 1,0 | 40,2 | 13,0 | 0,3 | 0,0 | 0,6 |
| Averla piccola | 16,0 | 15,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 4,0 | 27,0 | 2,0 | 9,0 | 25,0 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Ghiandaia | 9,5 | 2,4 | 0,1 | 3,6 | 0,0 | 0,9 | 10,4 | 12,4 | 55,3 | 3,4 | 0,3 | 0,0 | 1,6 |
| Nocciolaia | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 10,0 | 0,0 | 89,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,0 |
| Gracchio alpino | 5,6 | 0,0 | 0,0 | 1,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 58,1 | 34,7 | 0,0 | 0,2 |
| Cornacchia nera | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 10,0 | 0,0 | 90,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Passera d'Italia | 56,0 | 9,8 | 0,0 | 11,0 | 0,0 | 2,9 | 6,7 | 0,0 | 10,0 | 3,5 | 0,1 | 0,0 | 0,0 |
| Fringuello | 8,9 | 2,4 | 0,2 | 1,1 | 0,1 | 1,4 | 16,3 | 2,2 | 45,4 | 16,6 | 3,5 | 0,0 | 2,0 |
| Verzellino | 31,0 | 1,5 | 0,0 | 5,0 | 0,0 | 0,0 | 25,5 | 4,0 | 27,5 | 2,5 | 0,0 | 0,0 | 3,0 |
| Verdone | 84,4 | 1,1 | 0,0 | 6,7 | 0,0 | 1,1 | 6,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Cardellino | 19,3 | 8,4 | 0,0 | 4,8 | 0,0 | 1,0 | 28,6 | 2,9 | 27,1 | 3,8 | 2,9 | 0,7 | 0,7 |
| Fanello | 0,0 | 0,5 | 0,0 | 1,0 | 0,0 | 0,0 | 2,0 | 0,0 | 17,0 | 76,8 | 2,4 | 0,0 | 0,4 |
| Zigolo giallo | 18,9 | 0,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 20,0 | 0,0 | 27,2 | 32,8 | 0,0 | 0,0 | 0,6 |
| Zigolo muciatto | 2,3 | 1,0 | 0,0 | 0,7 | 0,0 | 8,0 | 27,0 | 2,7 | 31,7 | 22,7 | 3,5 | 0,0 | 0,5 |

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.

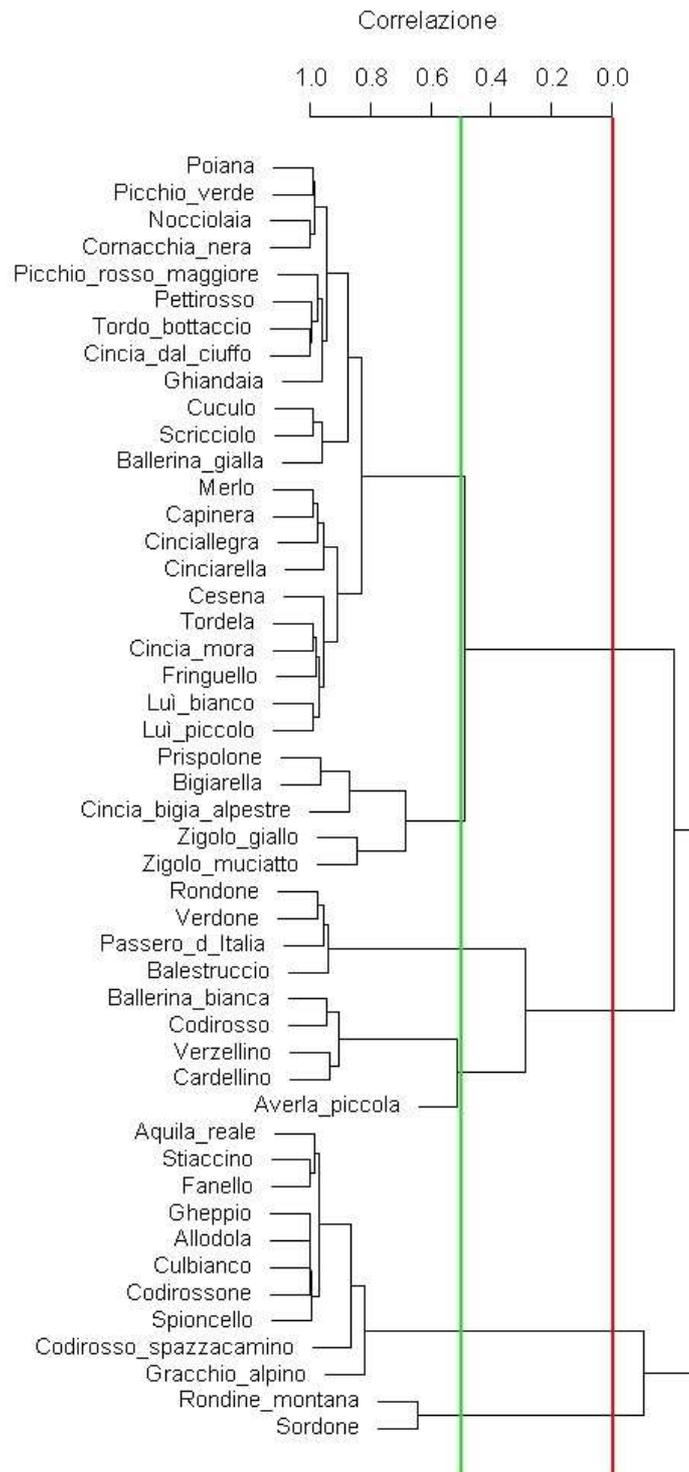


Figura 1. Dendrogramma prodotto dalla cluster analysis, con selezione dei cluster basata sui livelli di correlazione 0 (linea rossa) e 0,5 (linea verde).

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 le specie incluse nel Farmland Bird Index.

| Specie | Cluster |
|------------------------|----------------|
| Poiana | 1 |
| Picchio verde | 1 |
| Nocciolaia | 1 |
| Cornacchia nera | 1 |
| Picchio rosso maggiore | 1 |
| Pettiroso | 1 |
| Tordo bottaccio | 1 |
| Cincia dal ciuffo | 1 |
| Ghiandaia | 1 |
| Cuculo | 1 |
| Scricciolo | 1 |
| Ballerina gialla | 1 |
| Merlo | 1 |
| Capinera | 1 |
| Cinciallegra | 1 |
| Cinciarella | 1 |
| Cesena | 1 |
| Tordela | 1 |
| Cincia mora | 1 |
| Fringuello | 1 |
| Luì bianco | 1 |
| Luì piccolo | 1 |
| Prispolone | 2 |
| Bigiarella | 2 |
| Cincia bigia alpestre | 2 |
| Zigolo giallo | 2 |

| Specie | Cluster |
|------------------------|----------------|
| Zigolo muciatto | 2 |
| Rondone | 3 |
| Verdone | 3 |
| Passera d'Italia | 3 |
| Balestruccio | 3 |
| Ballerina bianca | 4 |
| Codirosso | 4 |
| Verzellino | 4 |
| Cardellino | 4 |
| Averla piccola | 4 |
| Aquila reale | 5 |
| Stiaccino | 5 |
| Fanello | 5 |
| Gheppio | 5 |
| Allodola | 5 |
| Culbianco | 5 |
| Codirossone | 5 |
| Spioncello | 5 |
| Codirosso spazzacamino | 5 |
| Gracchio alpino | 5 |
| Rondine montana | 6 |
| Sordone | 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 cinque assi, i primi due dei quali sono in grado di "spiegare" l' 85,5% della varianza dei dati (Tabella).

Tabella 5. 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 |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Var.11 | -0.030 | -0.918 | 0.313 | 0.236 | 0.036 |
| Var.12 | -0.160 | -0.395 | 0.183 | -0.425 | -0.219 |
| Var.13 | -0.035 | -0.087 | -0.266 | 0.137 | -0.008 |
| Var.14 | -0.052 | -0.672 | 0.279 | 0.087 | -0.194 |
| Var.21 | -0.237 | 0.028 | 0.053 | -0.292 | 0.055 |
| Var.22 | -0.158 | -0.291 | 0.071 | -0.116 | 0.031 |
| Var.23 | -0.511 | -0.229 | 0.240 | -0.774 | 0.130 |
| Var.24 | -0.275 | -0.083 | 0.085 | -0.416 | -0.255 |
| Var.31 | -0.854 | 0.503 | 0.067 | 0.110 | 0.021 |
| Var.32 | 0.912 | 0.389 | 0.123 | 0.041 | 0.018 |
| Var.33 | 0.271 | -0.199 | -0.929 | 0.110 | 0.106 |
| Var.41 | -0.026 | -0.284 | 0.071 | -0.425 | -0.040 |
| Var.51 | 0.051 | -0.056 | -0.717 | 0.009 | -0.590 |

| | | | | | |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Autovalori | 3.254 | 2.156 | 1.609 | 1.288 | 1.250 |
| Varianza | 0.585 | 0.270 | 0.090 | 0.038 | 0.005 |
| Varianza cumulativa | 0.585 | 0.855 | 0.945 | 0.983 | 0.988 |

I gradienti identificati dagli assi sono di scarso aiuto nell'identificare il posizionamento ecologico delle specie perché sono assenti le variabili ambientali agricole. Il primo asse identifica infatti un gradiente "bosco-associazioni arbustive ed erbacee" (asse orizzontale nella "associazioni arbustive ed erbacee" che si ritiene possa corrispondere ai prati da sfalcio e pascoli di montagna sebbene non classificata come variabile agricola

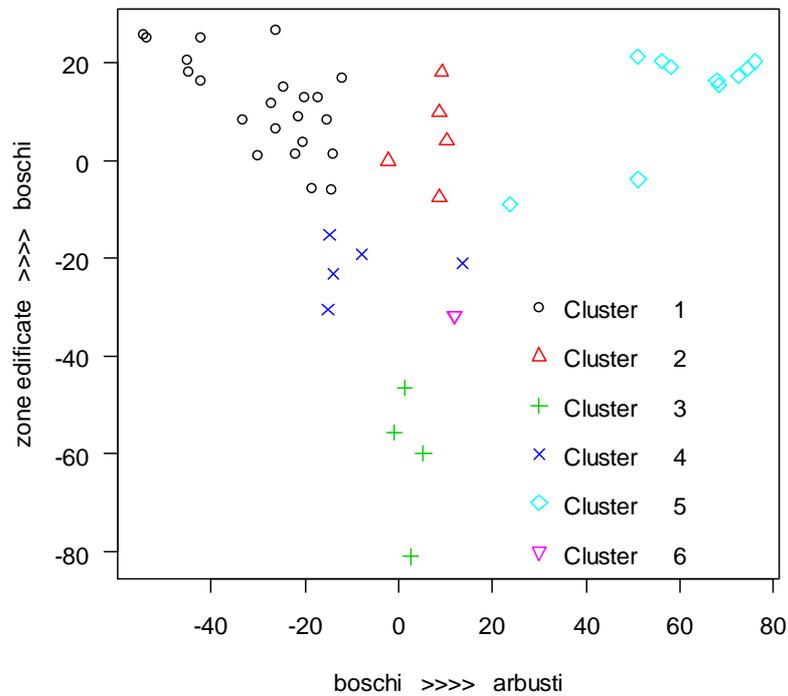


Figura 2), il secondo asse identifica un gradiente "zone edificate-boschi" (asse verticale nella "associazioni arbustive ed erbacee" che si ritiene possa corrispondere ai prati da sfalcio e pascoli di montagna sebbene non classificata come variabile agricola

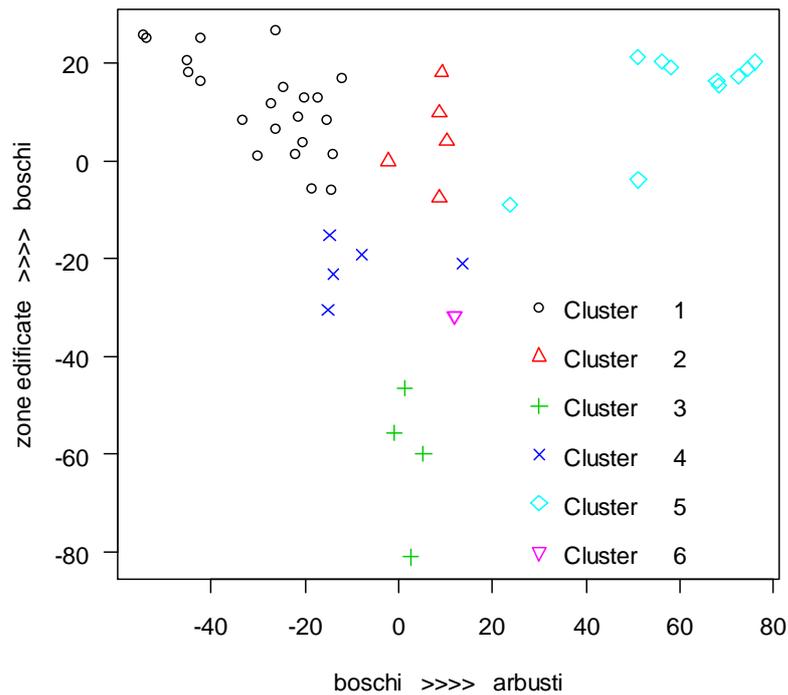


Figura 2) e il terzo asse identifica un gradiente "aree aperte con vegetazione scarsa o nulla-zone edificate". Gli assi che includono una variabile ambientale agricola quale estremo di un gradiente sono il 4 e il 5 ai quali si deve tuttavia una percentuale di varianza molto esigua. Tuttavia, il *cluster* 5 si posizione nella parte in alto a destra che corrisponde alla variabile "associazioni arbustive ed erbacee" che si ritiene possa corrispondere ai prati da sfalcio e pascoli di montagna sebbene non classificata come variabile agricola

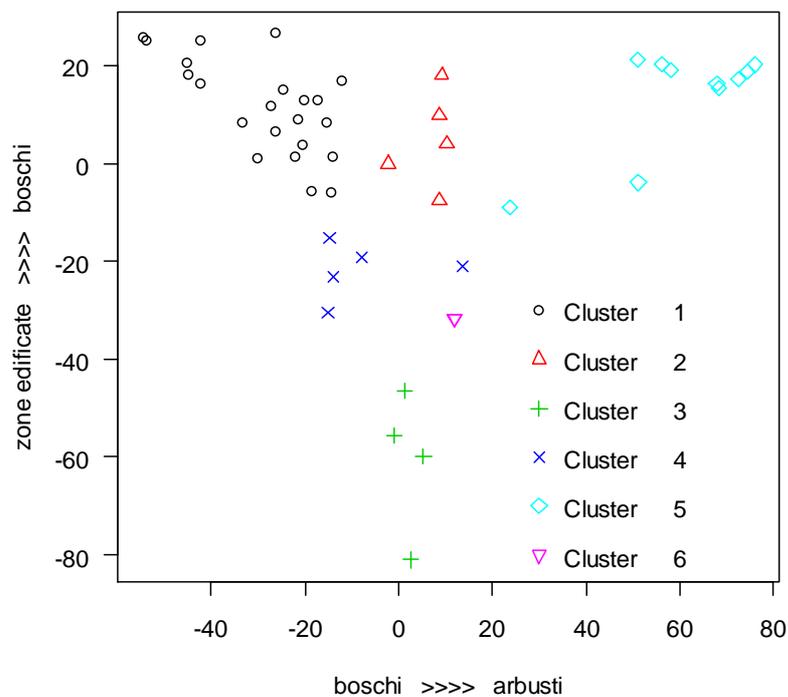


Figura 2. Biplot illustrante la disposizione, lungo i primi due assi principali individuati dalla PCA, delle specie appartenenti ai sei cluster identificati attraverso l'analisi di agglomerazione.

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.

Dall'analisi del joint plot si può evidenziare come tutte le variabili ambientali di carattere agricolo risultino incluse negli ellissoidi di confidenza dei *cluster* 1 e 4; tuttavia la comunità 1 risulta maggiormente legata alla variabile 3.1 "Boschi" (come si evince anche dai risultati della PCA ("associazioni arbustive ed erbacee" che si ritiene possa corrispondere ai prati da sfalcio e pascoli di montagna sebbene non classificata come variabile agricola

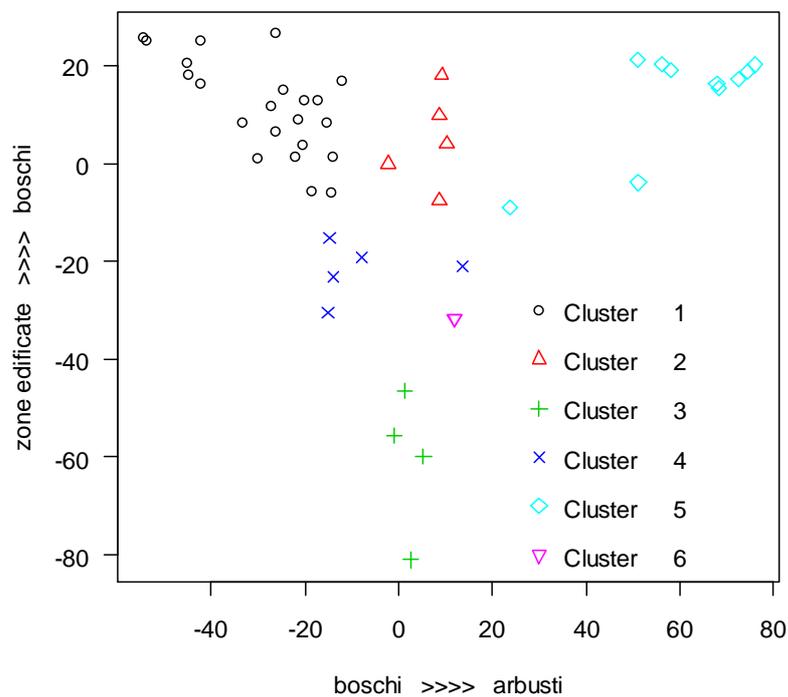


Figura 2). Il *cluster* 5 si conferma legato alla variabile 3.2 "Associazioni arbustive ed erbacee".

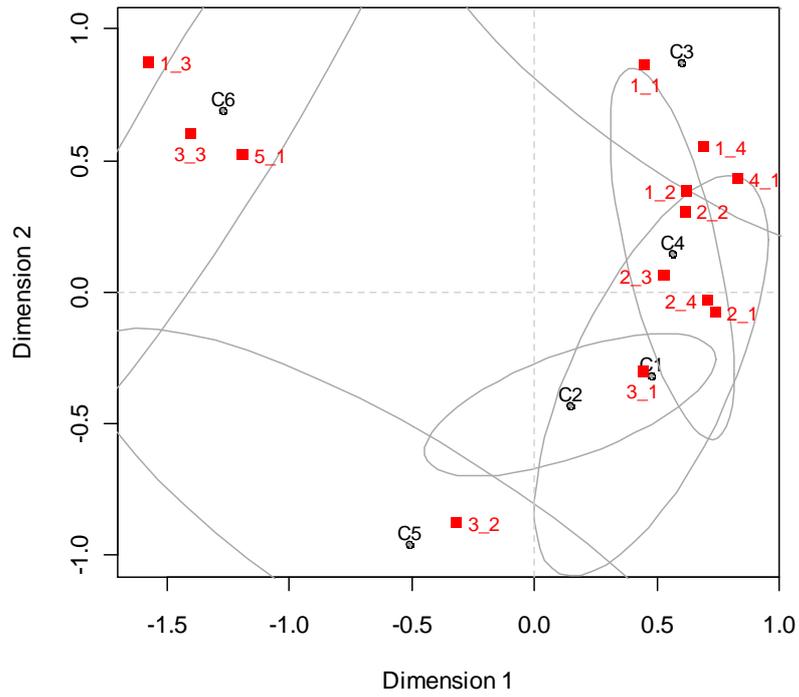


Figura 3. Joint plot con ellissoidi di confidenza. I punti rappresentano le comunità ornitiche, i quadrati rossi le variabili ambientali.

1.4.3 non-metric Multi-Dimensional Scaling - nMDS

Il grafico risultante dalla *non-metric Multi-Dimensional Scaling* (Figura 3) mostra come le comunità maggiormente "vicine" alle variabili ambientali agricole siano la 2 e la 4 ("vicine" alle variabili 2.3 "Pascoli e prati permanenti" e 2.4 "Aree agricole eterogenee") e la 3 ("vicina" alla variabile 2.2 "Colture permanenti"). Il *cluster* 2 risulta vicino anche alla variabile 3.1 "Boschi". Il *cluster* 5 si conferma legato alla variabile 3.2 "Associazioni arbustive ed erbacee".

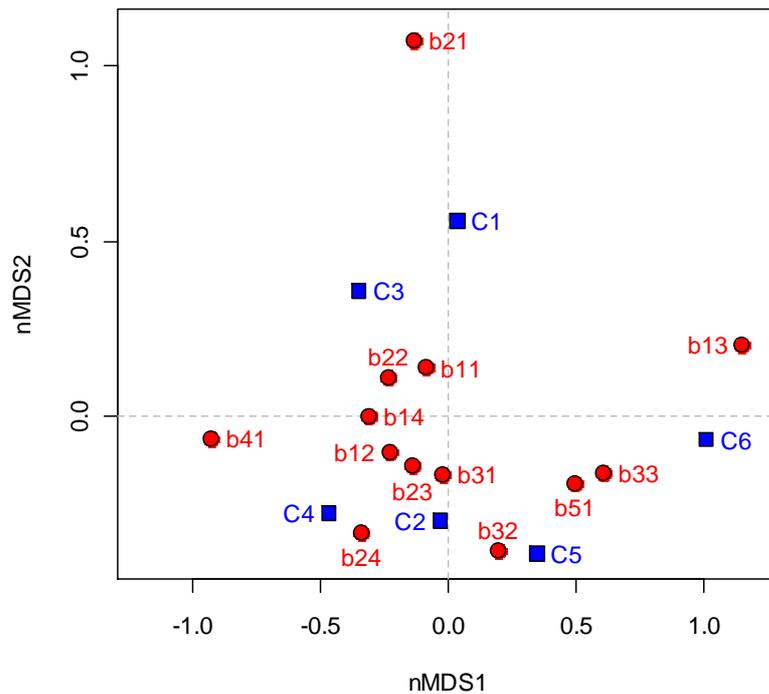


Figura 3. Grafico risultante dall'analisi nMDS. In blu sono indicate le comunità ornitiche, in rosso le variabili ambientali.

PIANO DI MONITORAGGIO

Nella figura 5 è mostrato il piano di monitoraggio per il calcolo del *Farmland Bird Index*. Le particelle in cui effettuare annualmente i rilevamenti dell'avifauna nidificante sono 4, comprendenti 57 stazioni di ascolto.

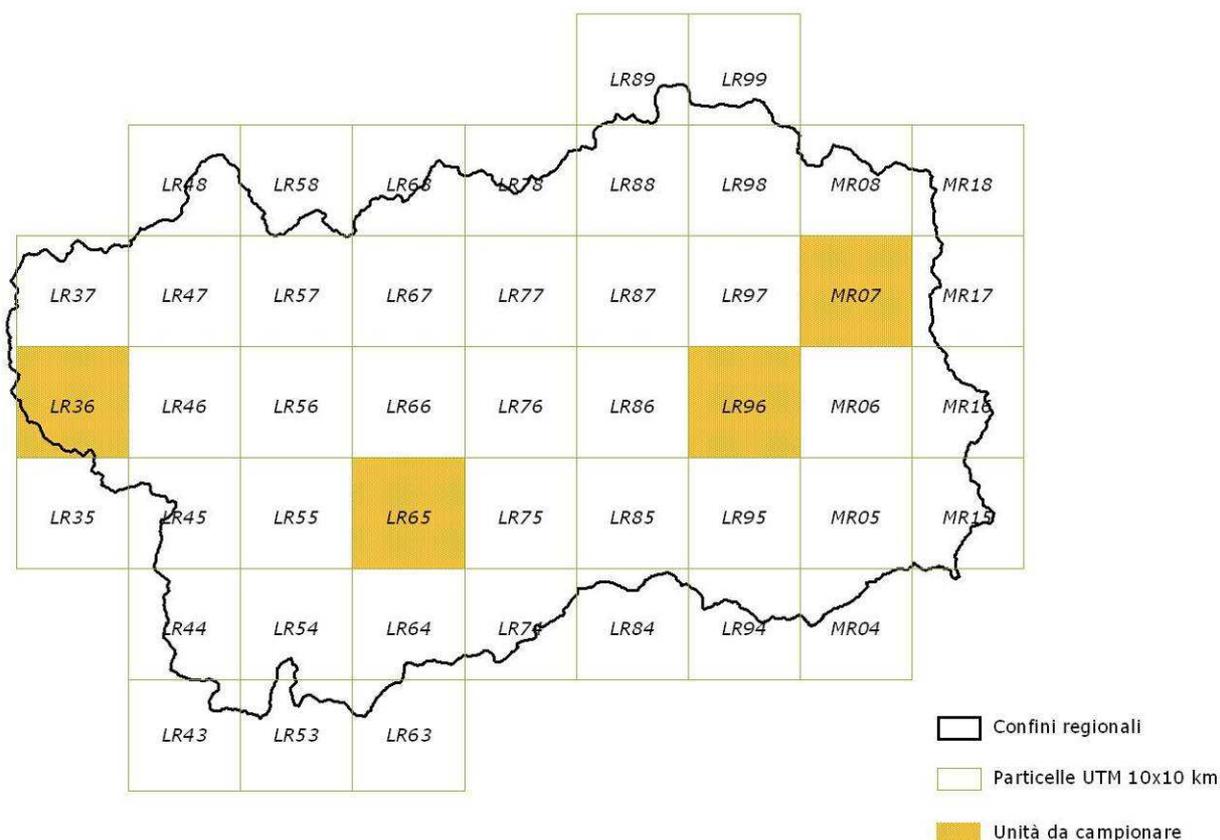


Figura 5. Distribuzione delle aree (particelle UTM 10x10 km) in cui effettuare annualmente i rilevamenti dell'avifauna nidificante.

Il numero di punti d'ascolto da effettuarsi in ciascuna particella è descritto nella tabella 6, mentre nella figura 6 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 | LR36 | 13 |
| 2 | LR65 | 15 |
| 3 | LR96 | 15 |
| 4 | MR07 | 14 |

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

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| | | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| | | | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |

LR36

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

LR65

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

LR96

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

MR07

Figura 6. Distribuzione delle stazioni di rilevamento in cui effettuare i punti di ascolto all'interno delle particelle UTM: LR36, LR65, LR96, MR07.

Il reticolo UTM che identifica le particelle è sovrapponibile, eventualmente mediante apposita trasformazione di sistema di coordinate, a qualunque cartografia digitale (tavolette IGMI, cartografie regionali). Si sottolinea che le particelle UTM non coincidono con le singole tavolette IGMI o con i singoli tagli della eventuale cartografia regionale. Un esempio di sovrapposizione tra le particelle UTM e la cartografia IGMI (tavolette 1:25.000) è illustrato nella figura 7.

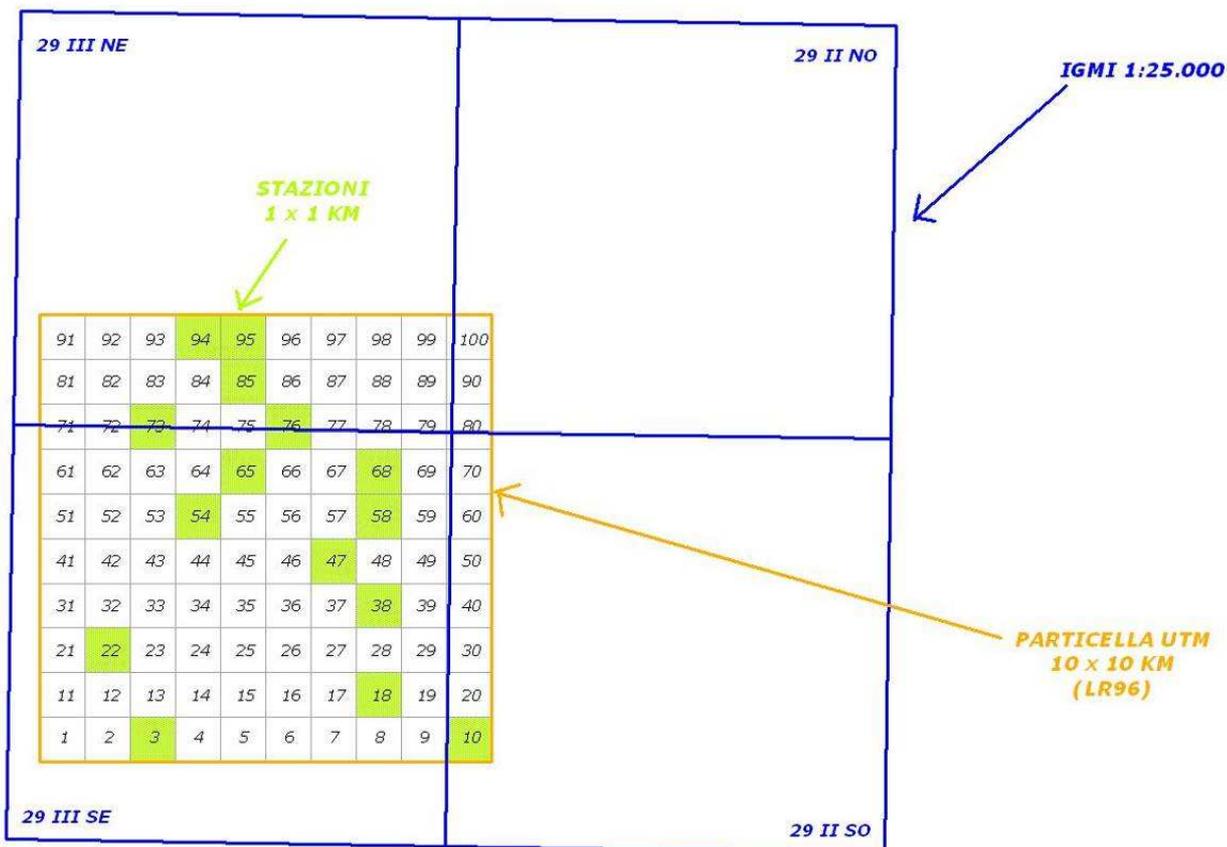


Figura 7. Esempio di sovrapposizione tra la particella UTM 10x10 km VG72 e la cartografia IGMI (tavolette 1:25.000).

Un esempio di localizzazione delle stazioni di rilevamento, sulla base della cartografia IGMI (tavolette 1:25.000) è mostrato in figura 8.

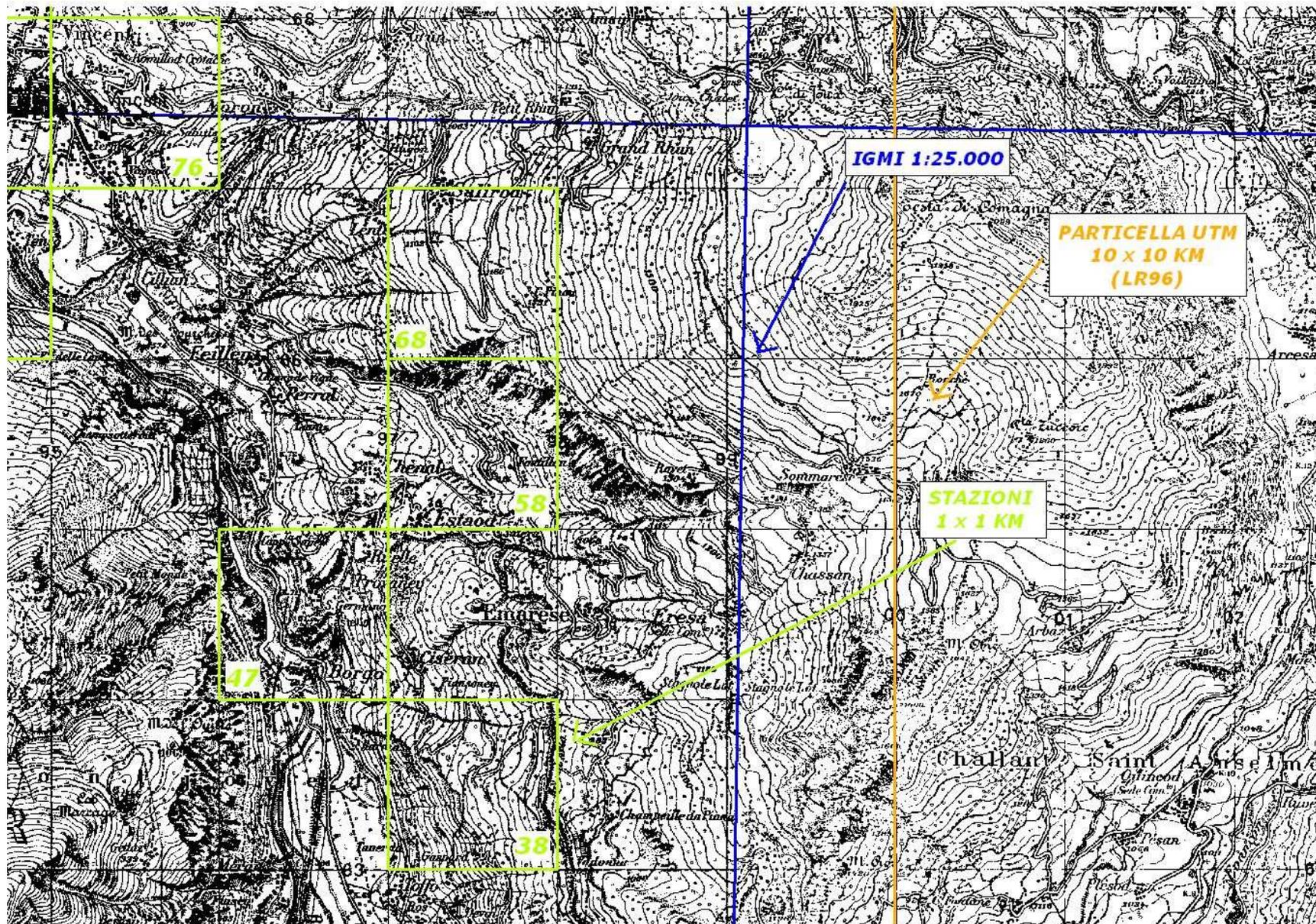


Figura 8. Esempio di localizzazione delle stazioni di rilevamento, sulla base della cartografia IGMI (tavole 1:25.000).

