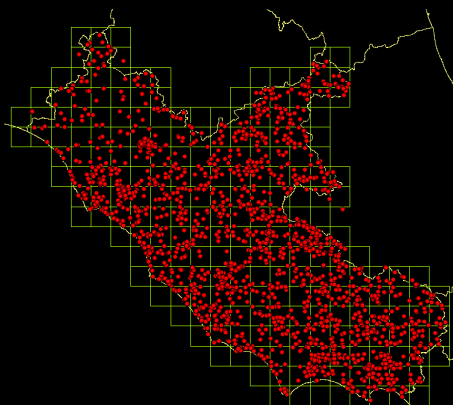


**Il contributo di PAUNIL per la definizione
delle preferenze ambientali e
della ricchezza di specie**

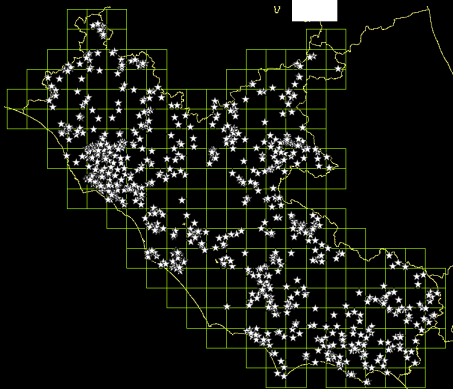
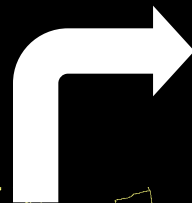
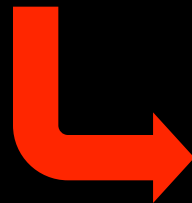
Stefano De Felici

Osservatorio per la Biodiversità del Lazio

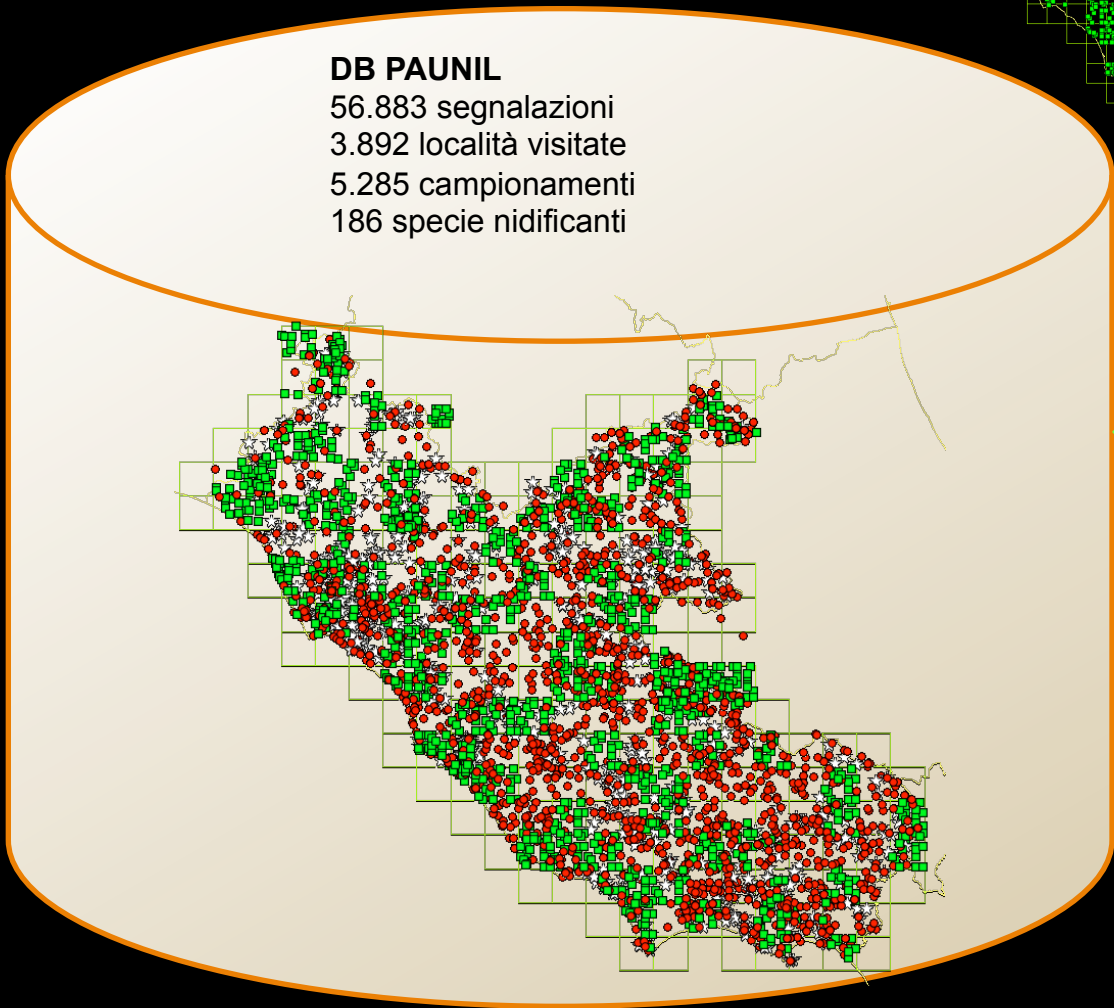
I numeri di PAUNIL



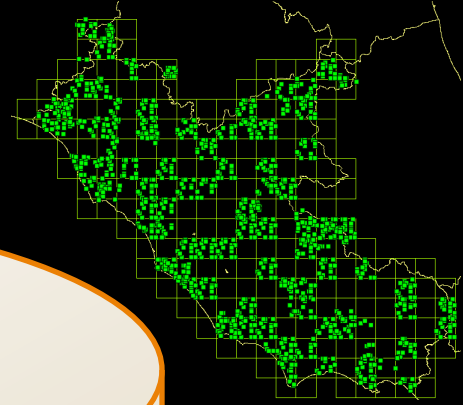
33.760 segnalazioni
PAUNIL



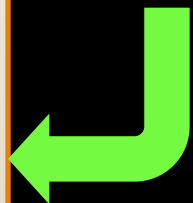
848 segnalazioni Rapaci diurni



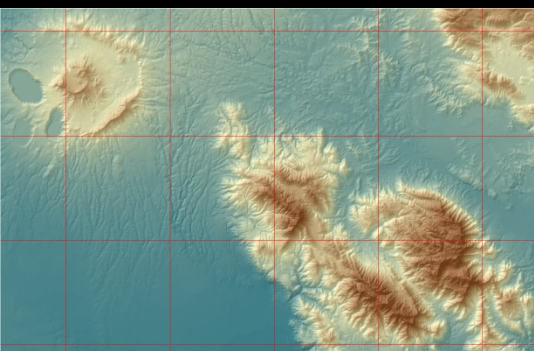
DB PAUNIL
56.883 segnalazioni
3.892 località visitate
5.285 campionamenti
186 specie nidificanti



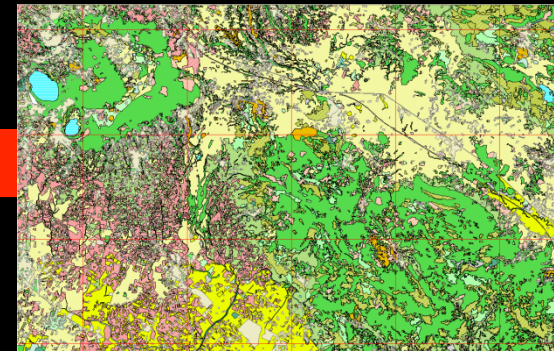
22.275 segnalazioni
MITO



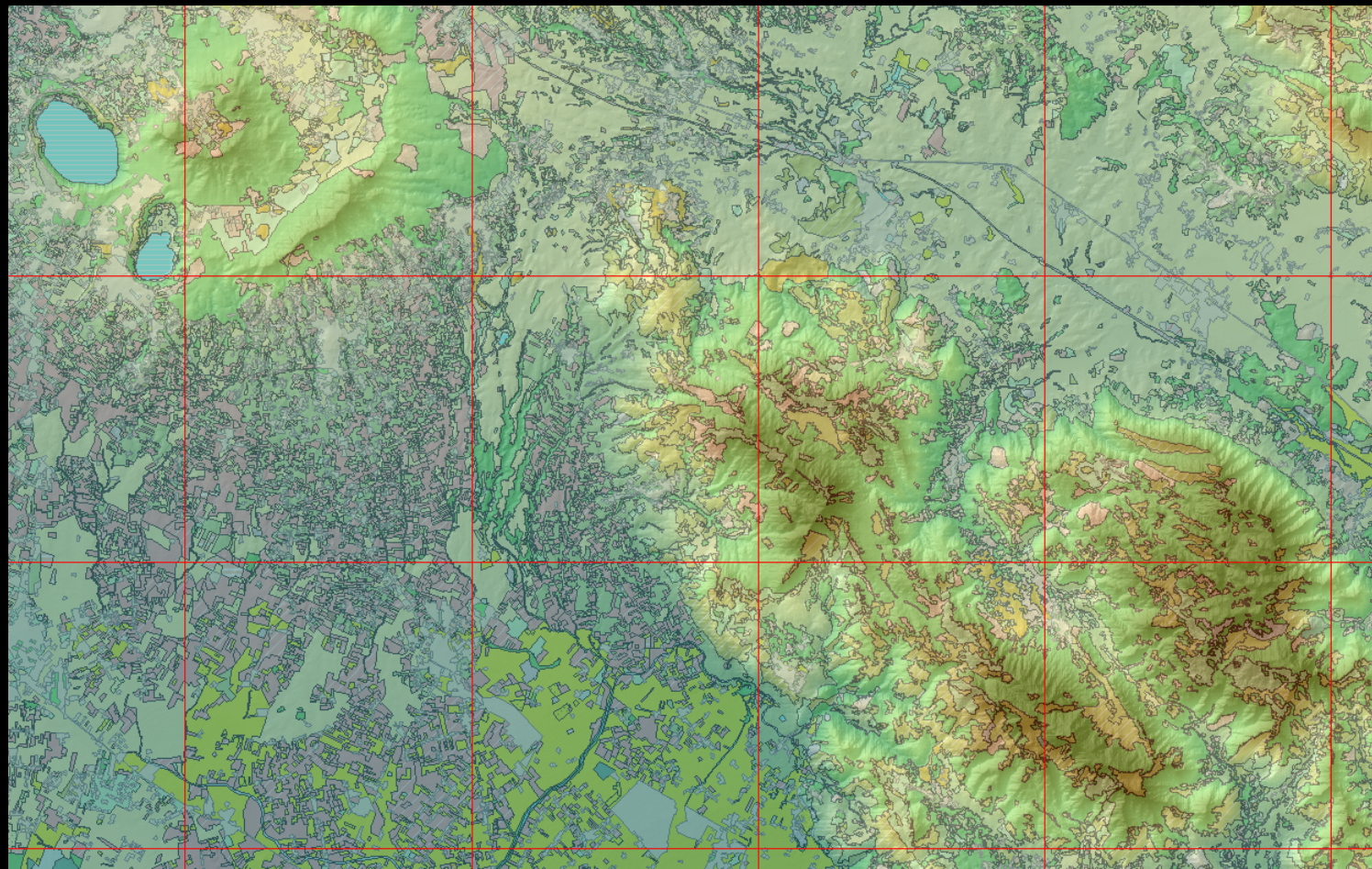
Le variabili interpretative



DTM Altimetria
risoluzione 20x20m



CUS
CORINE III-V livello



I dati raccolti nel DB PAUNIL presentano una considerevole eterogeneità dovuta ai diversi metodi di raccolta all'origine:

- osservazioni dell'attività di nidificazione PAUNIL
- dati di ascolto MITO
- dati da osservazioni "mirate" per i rapaci

Il numero di ripetizioni per sito, e quindi la ridondanza delle osservazioni, è anch'esso molto variabile.

Le preferenze per quota e per ambiente sono state valutate "normalizzando" i dati, eliminando cioè per ciascuna specie e per ciascun sito le eventuali ripetizioni di quota e di tipologia ambientale (uso del suolo).

Le quote sono state raggruppate per fasce altimetriche di 250 m e le tipologie ambientali sono state ridotte sono state raggruppate in cinque classi:

I. Ambienti antropizzati (classe 1 del CORINE Land Cover)

II. Ambienti agricoli ad eccezione delle colture arboree permanenti

III. Boschi e colture arboree permanenti

IV. Pascoli naturali, cespuglieti e aree a vegetazione rada

V. Ambienti umidi, acque costiere e continentali (classi 4 e 5 del CORINE Land Cover)

Le preferenze altimetriche

Ipotesi nulla (H_0): la specie non abbia preferenze di nidificazione tra le fasce il rapporto tra siti nidificati e NON nidificati è costante

Test χ^2 ; livello di significatività prefissato $p < 0.05$

Risultati: $\chi^2 = 22.9771$ d.f. = 6 $p = 0.0008041$

L'ipotesi H_0 è rifiutata: la specie presenta associazione, positiva o negativa per alcune fasce.

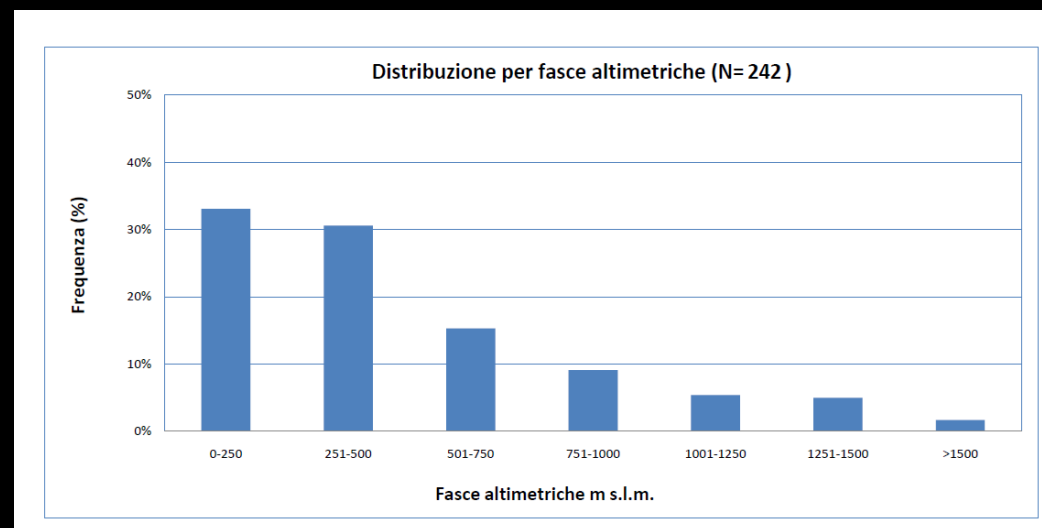
Contributi % al χ^2 per le diverse fasce altimetriche:

Nesting	0-250	251-500	501-750	751-1000	1001-1250	1251-1500	>1500
YES	(-) 32.5	38.7	4.6	0	0.26	9.2	8.1
NO	2.1	2.5	0.3	0	0	0.6	0.5

Contributi rilevanti (oltre il 25 %) provengono dalle prime due fasce altimetriche; il segno negativo nella prima fascia indica associazione negativa.

Le preferenze altimetriche

Allocco, preferenze altimetriche

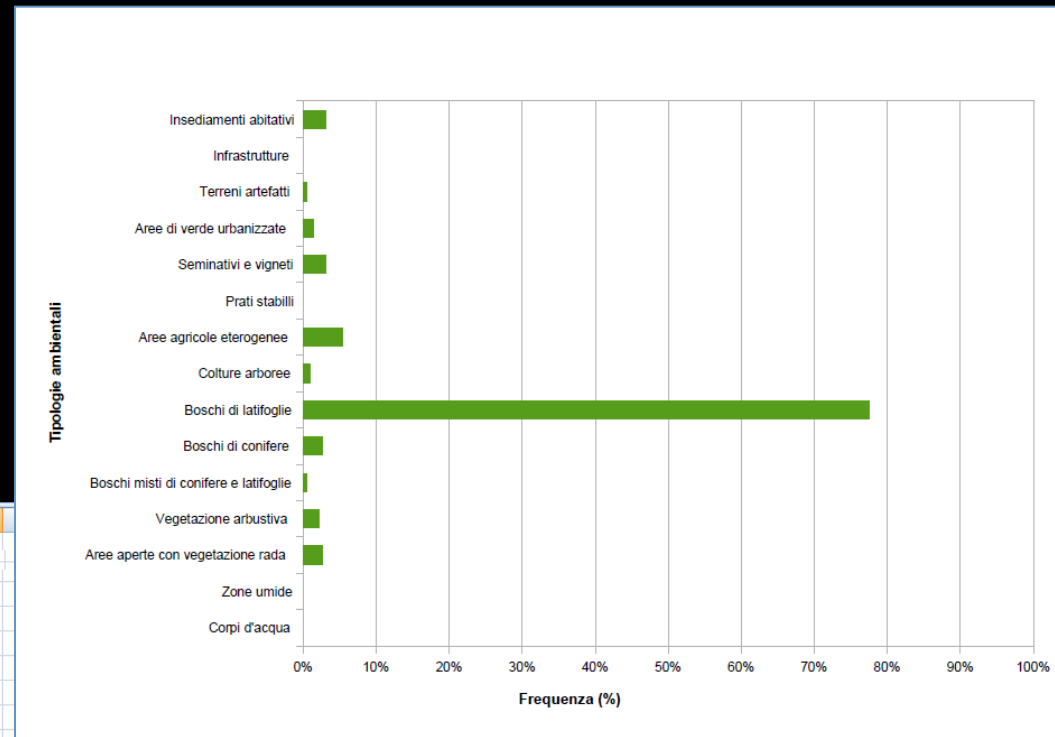


	A	B	C	D	E	F	G	H	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
1	SPECIE	0-25	251-5	501-7	751-10	1001-1	1251-1	>150										
2	Martin pescatore	55	12	11	1				CONTRIBUTI AL CHI QUADRO									
3	Tuffetto	48	11	4	2				Residui di segno positivo (osservati > attesi), associazione positiva tra specie e fascia									
4	Folaga	52	15	9			1		<20%	+	=<35%							
5	Cutrettola	44	14	1		2			<36%	+	=<50%							
25	Germano reale	67	26	10	4	1	1			+	>50%							
26	Falco pecchiaiolo	86	79	48	18	14	9	4	esidui di segno negativo(osservati < attesi), associazione negativa tra specie e fascia									
27	Sparviere	36	46	28	14	10	10	5	20%	-	=<35%							
28	Fagiano comune	135	76	26	14	6		1	35%	-	=<50%							
29	Passero solitario	76	84	45	11	5	1	1		-	>50%							
30	Allocco	80	74	37	22	13	12	4										
31	Succiacapre	38	41	15	10	6	2	2										
32	Nibbio reale	21	20	1		1												
33	Assiolo	51	47	13	10	3	1	1										
34	Sterpazzola della Sardegna	17	17	5	5	1												
16	Averla capirossa	127	45	9	5	1												
17	Storno	465	157	79	41	17	7	6										

segnalazioni accorpate (per necessità di test)
differenze tendenzialmente significative
differenze non significative

Le preferenze ambientali

Per indagare le preferenze ambientali (ambienti definiti in base alle tipologie CORINE Land Cover raggruppate) è stata seguita identica procedura di comparazione di rapporti tra nidificazioni e NON nidificazioni.



	A	B	C	D	E	F	I	J
1		Antropizzati	Agricoli	Boschi	Aperti	Umidi		
52	Assiolo	11	29	53	11	1		
53	Sterpazzola	1	52	10	44			
54	Cincia mora	27		79	6			
55	Averla capirossa	1	64	16	33			
56	Lodolaio		16	65	36			
57	Sparviere		3	111	6			
58	Tottavilla	1	59	13	48			
59	Ballerina gialla	7	3	8	4	100		
60	Biancone		6	80	38			
61	Codirosso spazzacamino	44	8	8	65			
62	Quaglia comune		114	1	14	1		
63	Cincia bigia	3	3	128	3	1		
64	Barbagianni	60	69	5	8	1		
65	Falco pecchiaiolo	2	15	118	10			
66	Allodola	2	137	1	44			
67	Gallinella d'acqua	2	1			186		
68	Fagiano comune	6	140	22	19	4	<25%	+ =<50%
69	Passero solitario	149	7	7	36			+ >50% del contributo al chiquad
70	Taccola	124	53	7	15	1	<25%	- =<50%
71	Canapino comune	2	78	23	102	5		- >50% del chiquadro
72	Allocco	11	19	178	11			differenze non significative
73	Pigliamosche	68	41	78	29	4		
74	Fanello	7	42	33	138	1		
75	Falco pellegrino	6	10	16	195			

La ricchezza di specie

Per l'analisi della ricchezza di specie dei 204 quadrati 10 x 10 km della maglia UTM rettificata sono state scelte 6 categorie di variabili esplicative:

Categoria	Variabile
Superficie	Superficie planimetrica investigata
Posizione	Longitudine Latitudine Distanza dalla costa
Altimetria	Altitudine massima Altitudine media Range altimetrico
Frammentazione ambientale	Numero di frammenti Dimensione della frammento più ampio Indice di aggregazione dei frammenti Indice di Shannon (dei frammenti) Equipartizione (dei frammenti)
Sforzo di campionamento (per controllo)	Numero di rilievi

Categoria	Variabile
Tipologie ambientali	Insedimenti abitativi Infrastrutture Terreni artefatti Aree verdi urbanizzate Vigneti e seminativi Prati stabili Aree agricole eterogenee Colture arboree Boschi di latifoglie Boschi di conifere Boschi misti di conifere e latifoglie Vegetazione arbustiva Aree aperte con vegetazione rada Zone umide Corpi d'acqua

L'analisi è stata eseguita utilizzando il metodo CART (Classification And Regression Tree), un metodo di modellizzazione estremamente versatile che produce risultati di semplice interpretazione.

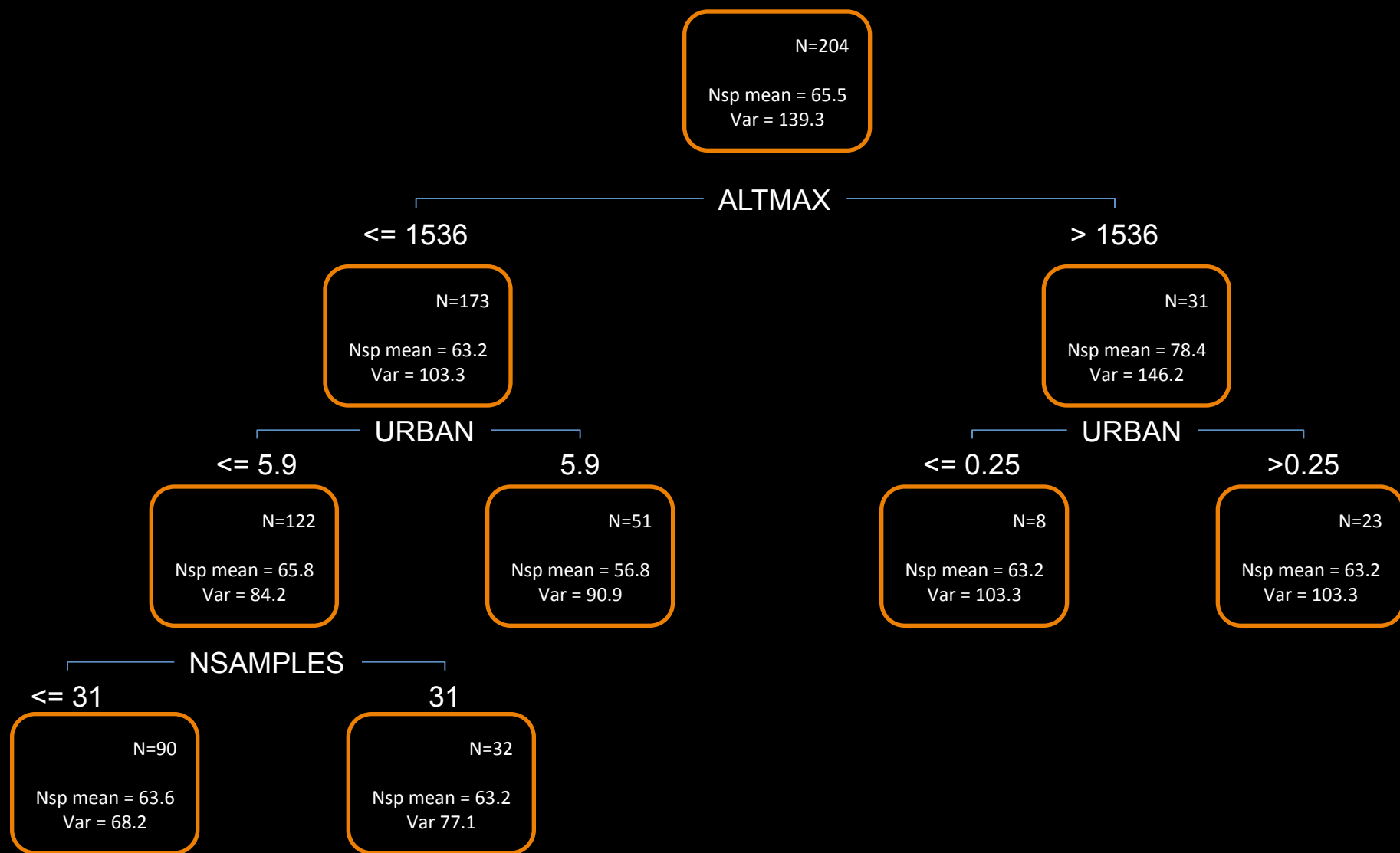
La scelta di CART è stata dettata dalle seguenti considerazioni:

1. Numero molto elevato di osservazioni
2. Numero elevato di possibili variabili esplicative
3. Diversa natura (potenzialmente sia qualitative che quantitative) e intervalli di valori delle variabili esplicative
4. Possibile colinearità delle variabili esplicative
5. Possibili effetti di scala delle variabili esplicative

Come tutti gli algoritmi di data mining CART è un metodo che “procede tentativi”, richiede calcoli intensivi e può essere utilizzato solo su basi di dati molto ampie. In compenso non richiede la verifica di condizioni particolari relativamente alle variabili utilizzate.

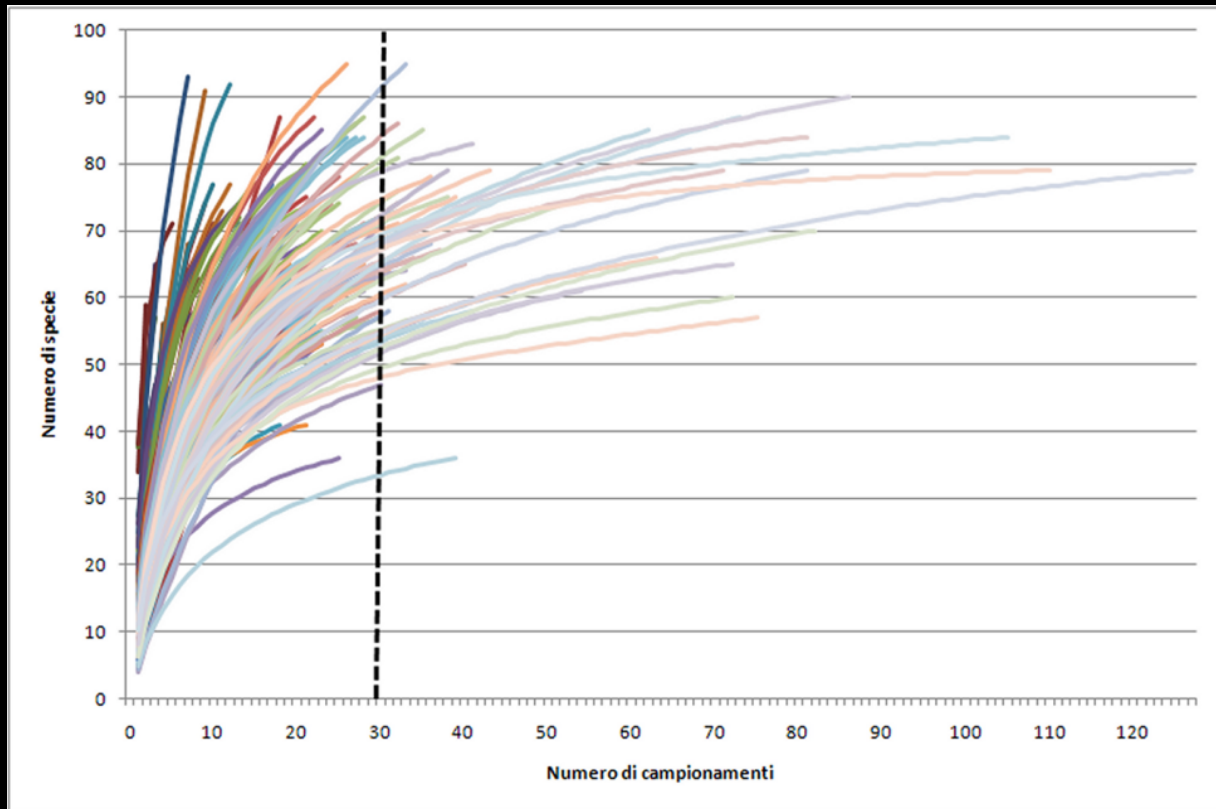
La ricchezza di specie

Il risultato del primo run di regressione ha evidenziato la necessità di normalizzare i dati rispetto allo sforzo di campionamento altrimenti assunto tra le principali variabili esplicative della ricchezza di specie:



La ricchezza di specie

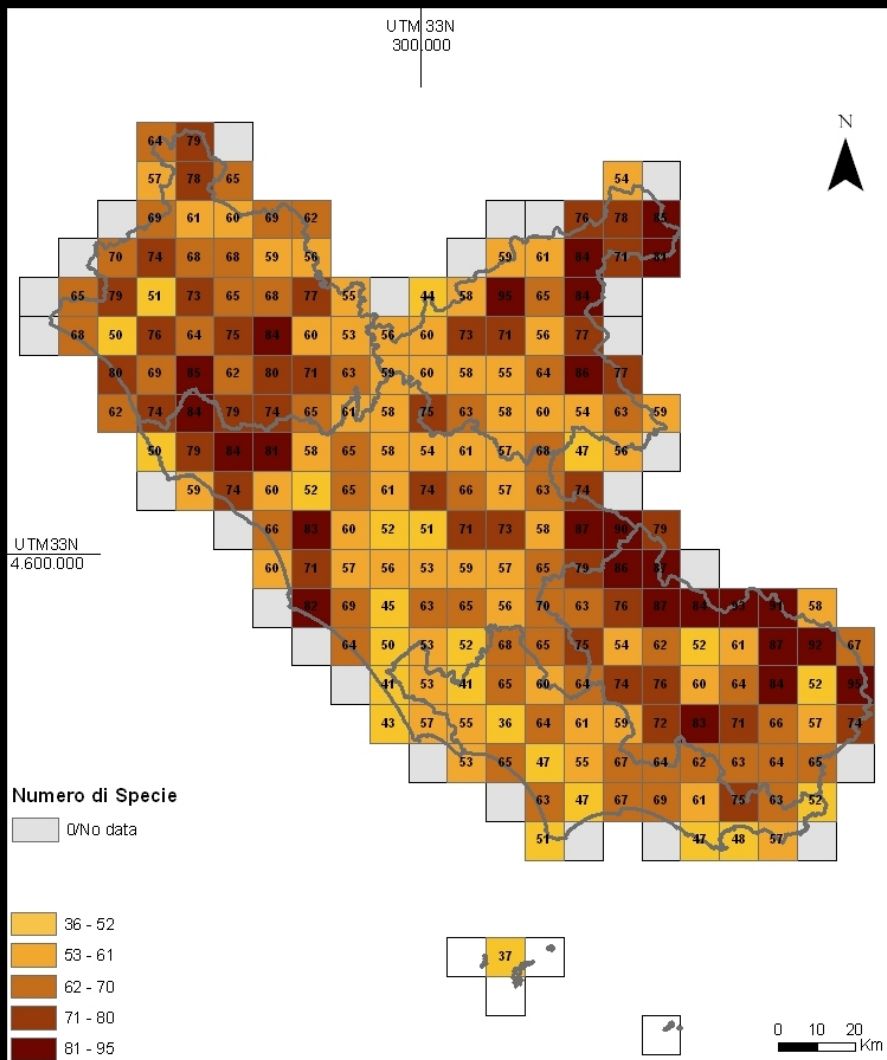
La normalizzazione dello sforzo di campionamento è stata eseguita costruendo le curve di rarefazione/saturazione del numero di specie per ciascun quadrato UTM.



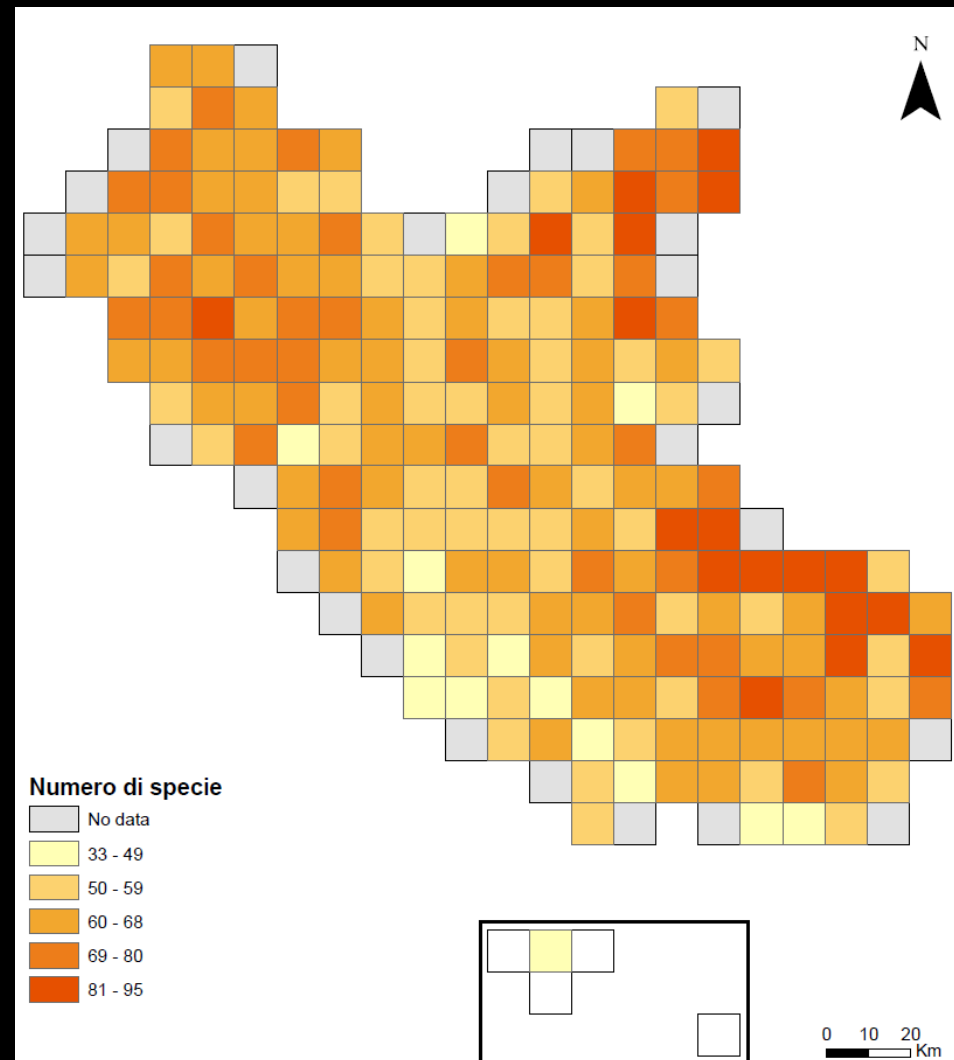
La rarefazione/saturazione una tecnica di ricampionamento che permette di simulare la crescita del numero di specie all' aumentare dei campioni disponibili.

La soglia di arresto di 31 è quella evidenziata dall' algoritmo.

La ricchezza di specie

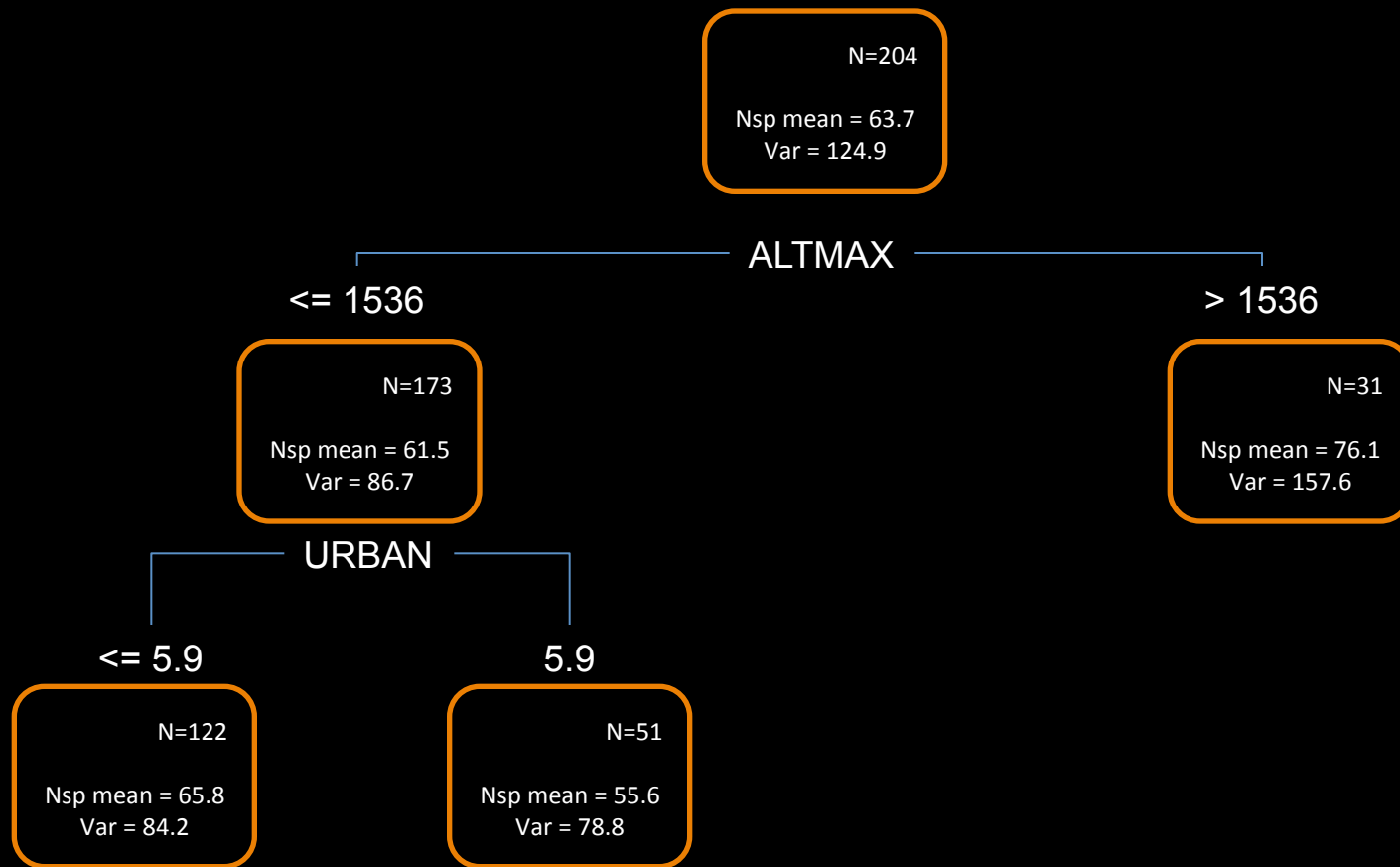


Ricchezza di specie (dati grezzi)



Ricchezza di specie (dati normalizzati per sforzo)

Nel nuovo run di regressione con i dati normalizzati la crescita dell' albero si arresta dopo due sole dicotomie nelle quali vengono evidenziate due sole variabili esplicative: altezza massima e quota di urbanizzazione.



La modellizzazione di CART permette di distinguere, per la ricchezza di specie, tre diverse tipologie di aree caratterizzate da valori significativamente diversi

