



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA



REGIONE
LAZIO



L'utilizzo degli *Species Distribution Models* (SDMs) nella pianificazione della conservazione:

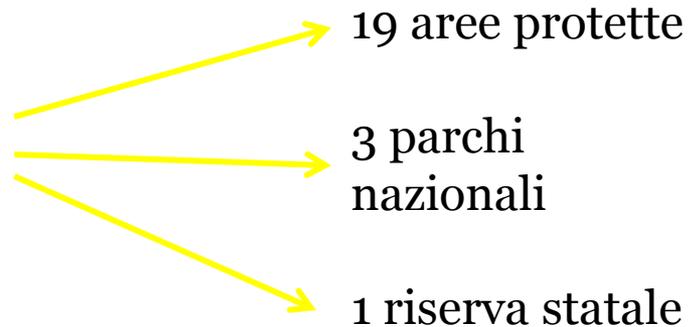
il Falco pellegrino (*Falco peregrinus*) nel Lazio

Alice Pezzarossa, Luigi Boitani, Stefano Sarrocco, Massimo Brunelli, Luigi Maiorano

XVIII CIO 2015 – Caramanico Terme (PE)

“Rete per il monitoraggio dei rapaci rupicoli di interesse comunitario (aquila reale *Aquila chrysaetos*, falco pellegrino *Falco peregrinus* e lanario *Falco biarmicus*)”

monitoraggio su
territorio regionale
(Andreotti&Leonardi,
2007)



Identificazione di siti occupati o non occupati

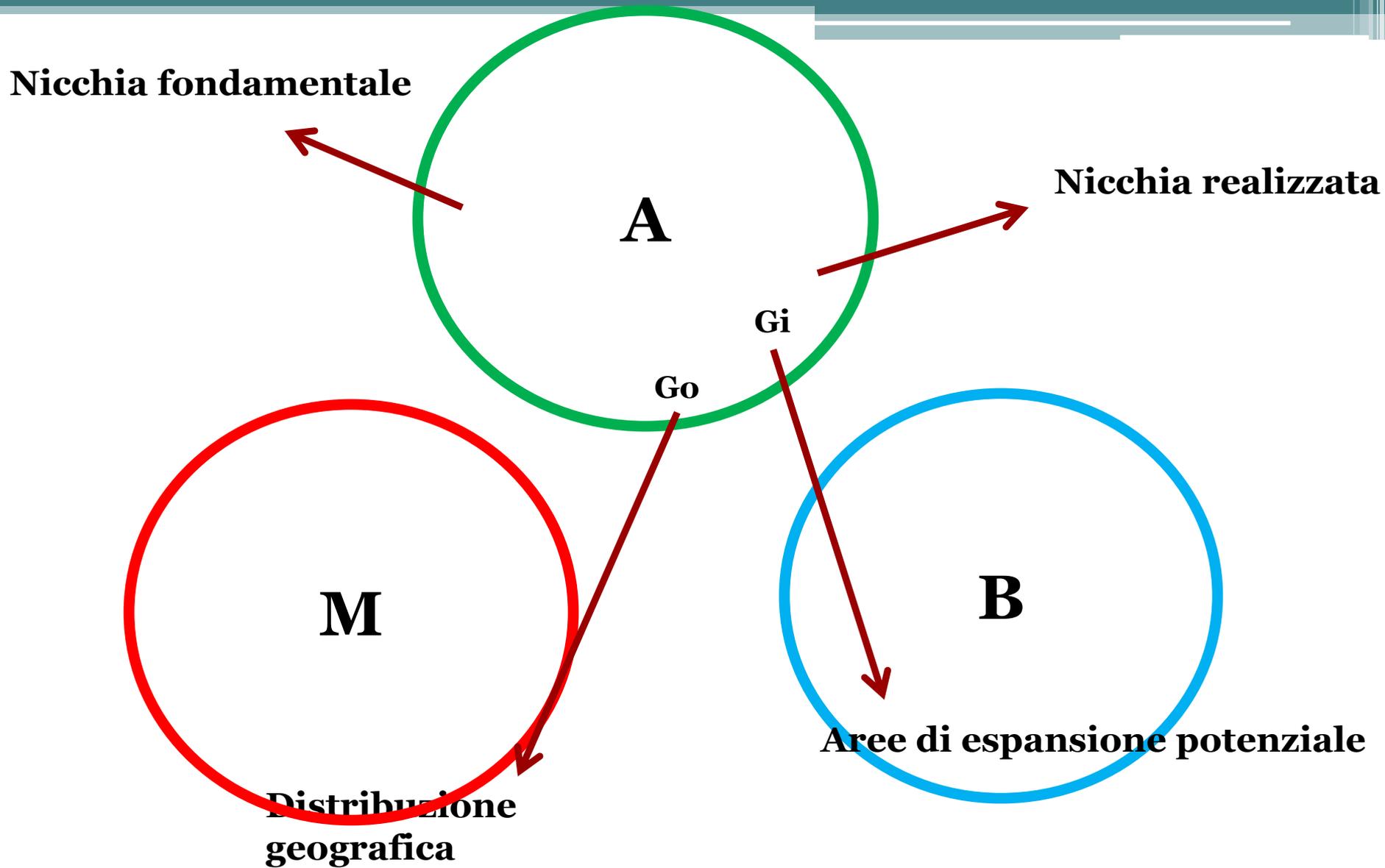
Identificazione di nidificazione attiva, produttiva o con esito negativo



Obiettivo: individuare nella regione Lazio la distribuzione potenziale dei siti di nidificazione del Falco pellegrino

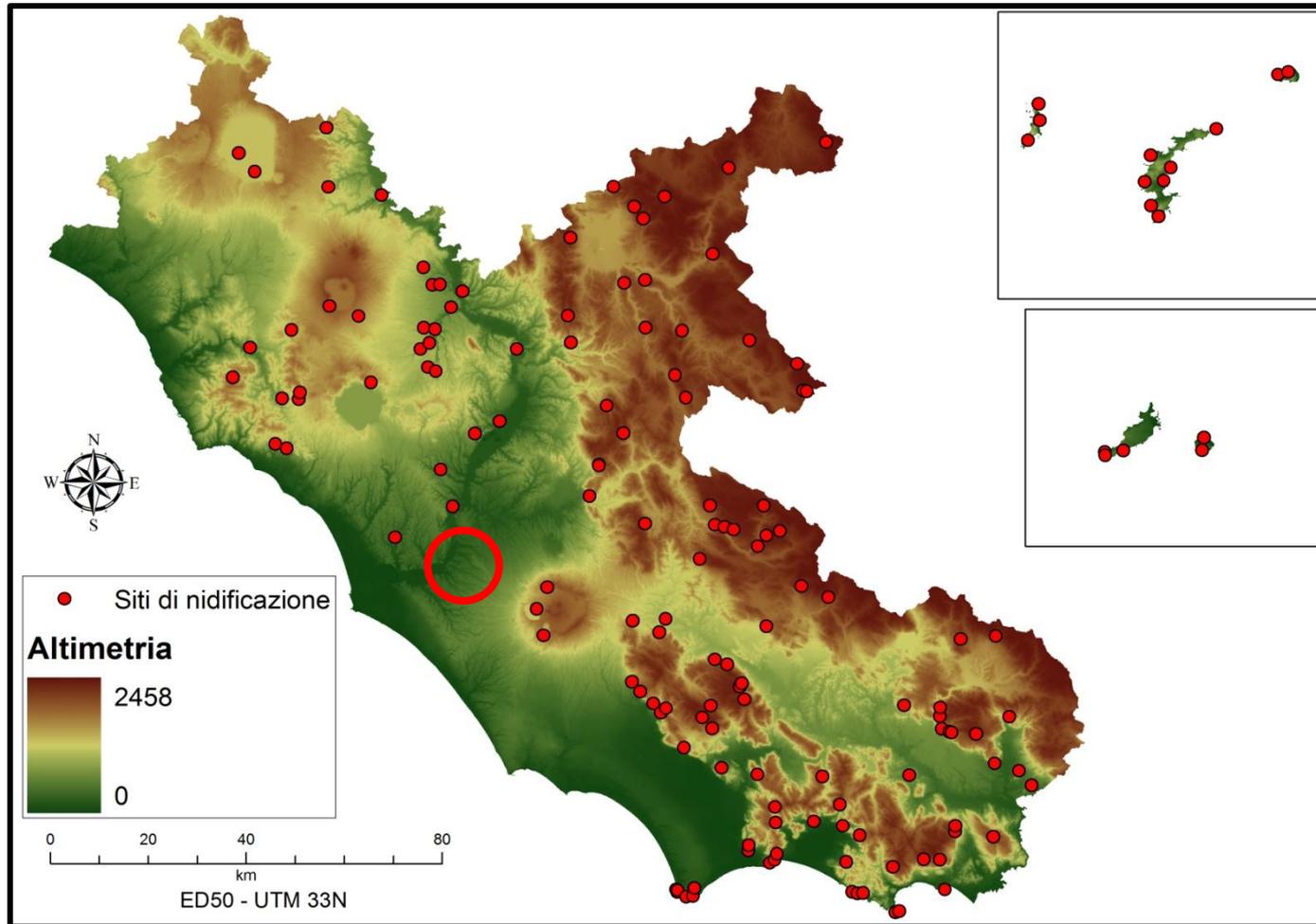
METODI

- Selezione dell'habitat nei siti di nidificazione  ENFA
- Set di modelli  Information Theory Approach
- Calibrazione del modello  Maxent
- Selezione del modello  AICc
- Validazione del modello  Indice di Boyce

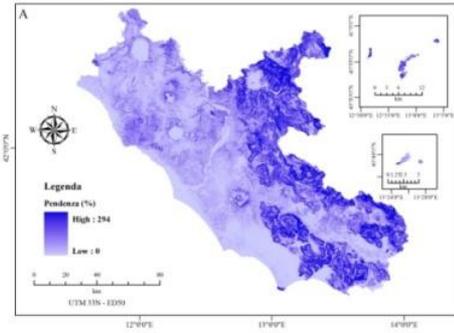


QUALE NICCHIA VIENE MODELLIZATA???

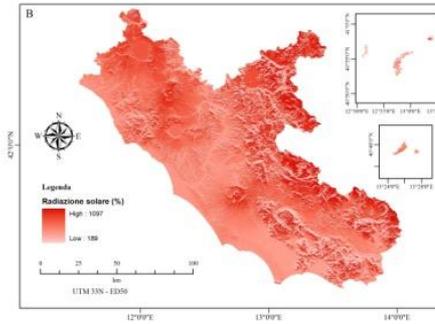
n° = 155 siti riproduttivi occupati tra il 2008 e il 2014



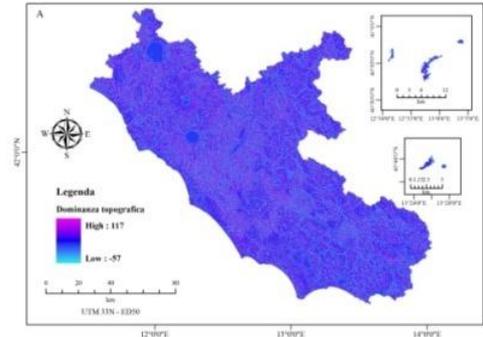
DEM = 20 m



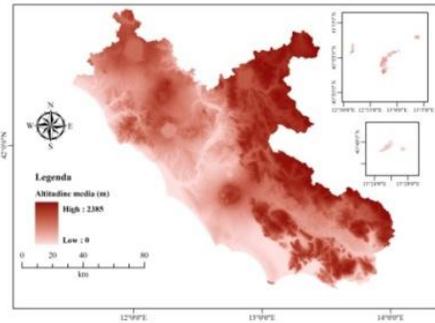
Pendenza



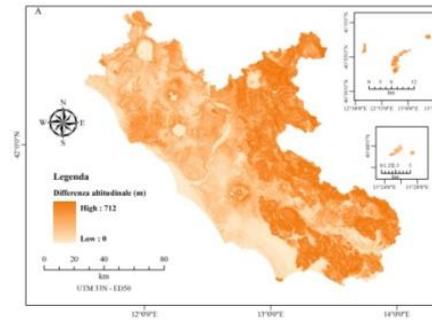
Radiazione solare



Dominanza topografica



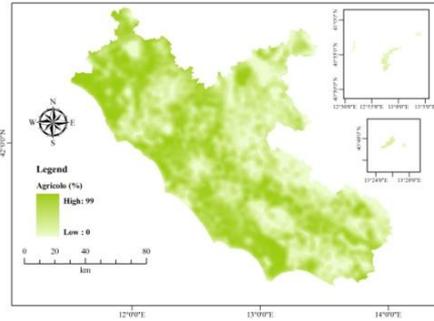
Altitudine media



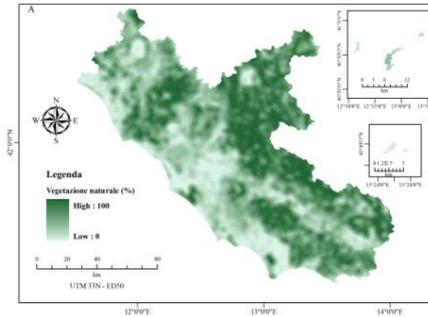
Differenza altitudinale

$r = 300 \text{ m} = \text{habitat riproduttivo (Monneret, 2000)}$

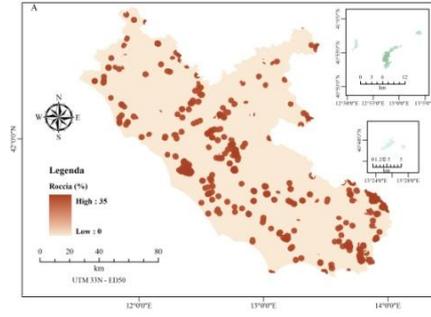
CUS = 20 m



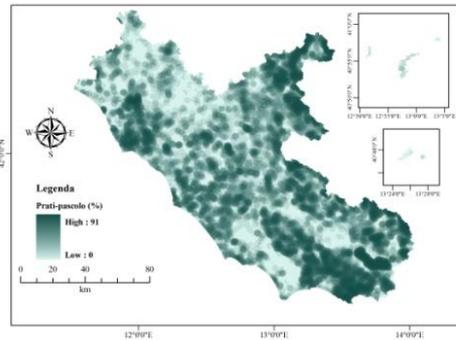
% Agricolo



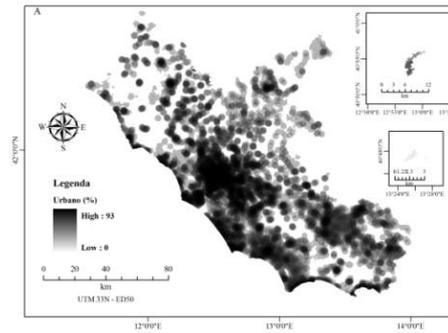
% Vegetazione naturale



% Roccia



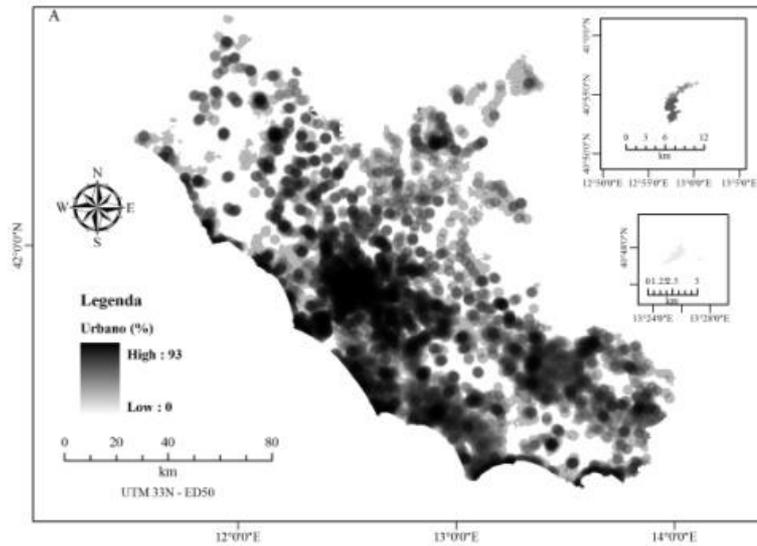
% Prati - pascolo



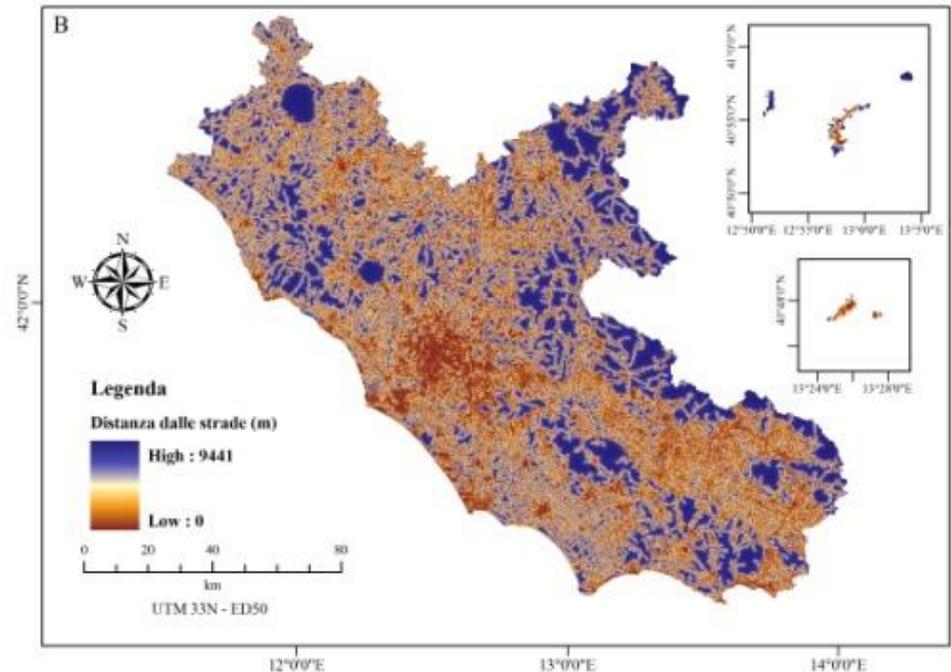
% Urbano

$r = 2066 \text{ m} = \text{Near Nest Distance (Ratcliffe, 1993)}$

CUS = 20m;



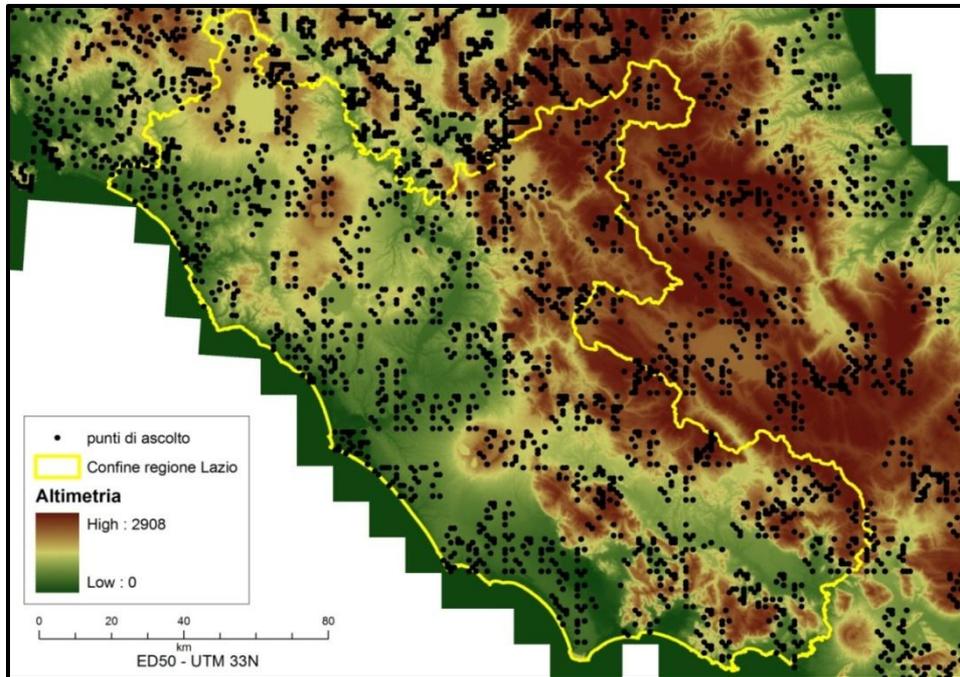
% Urbano



Distanza dalle strade

$r = 2066 \text{ m} = \text{Near Nest Distance}$ (Ratcliffe, 1993)

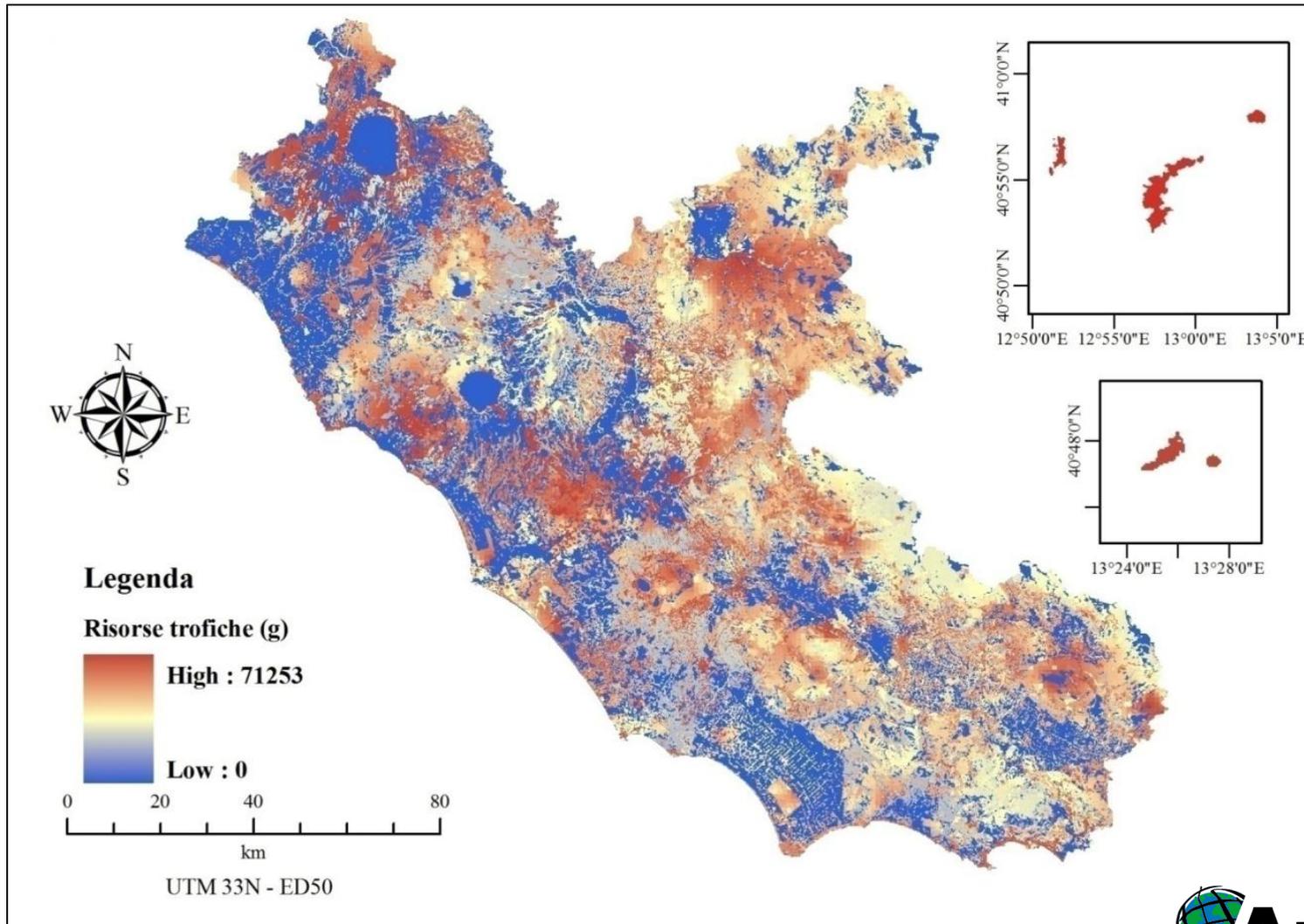
Variabile biotica : disponibilità trofica



Specie preda

piccione <i>Columba livia</i>	tortora selvatica <i>Streptopelia turtur</i>	taccola <i>Corvus monedula</i>
colombaccio <i>Columba palumbus</i>	merlo <i>Turdus merula</i>	cornacchia grigia <i>Corvus cornix</i>
tortora dal collare <i>Streptopelia decaocto</i>	ghiandaia <i>Garrulus glandarius</i>	storno <i>Sturnus vulgaris</i>

1. Data preparation

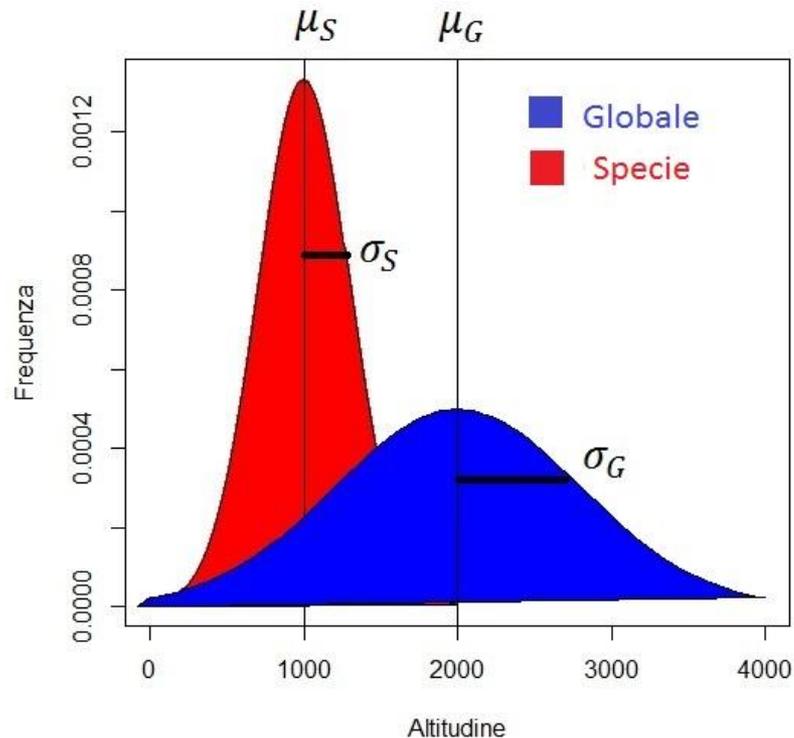


Interpolazioni RadialBasisFunction ArcGis 10.1

Ecological Niche Factor Analysis: ENFA

Principi:

- Riduce le variabili ambientali di partenza
- Paragona la distribuzione dell'utilizzato con la distribuzione del disponibile
- E' costruito sui concetti di *marginalità* e *specializzazione*



$$\text{Marginalità} = \frac{|\mu_G - \mu_S|}{1.96 \sigma_G}$$

$$\text{Specializzazione} = \frac{\sigma_G}{\sigma_S}$$

Coefficienti di Marginalità e Specializzazione

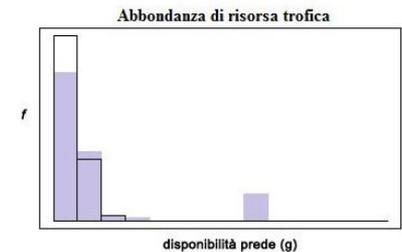
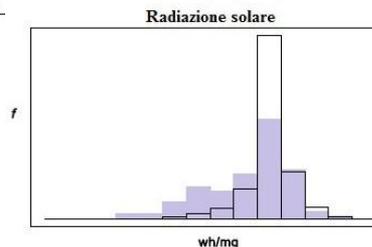
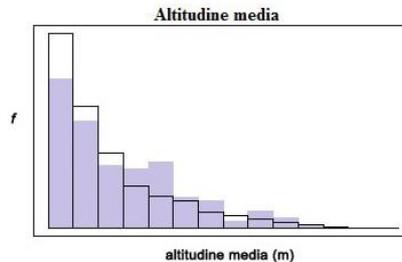
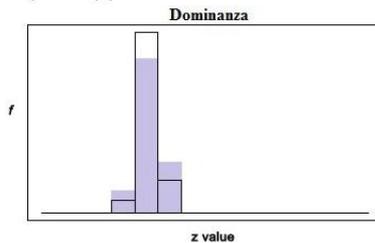
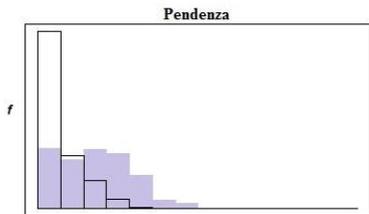
Variabile	Marginalità	Specializzazione ¹
Pendenza	0.53528029	-0.042720791
Altitudine media	0.08128314	0.191321567
Differenza altitudinale	0.48740426	-0.315458489
Radiazione solare	-0.27335622	0.004342930
Dominanza	0.02827202	-0.131833249
% Agricolo	-0.22951800	-0.558739878
% Urbano	-0.05644224	0.215557087
% Vegetazione	0.09361600	0.284279798
% Prati-pascolo	0.04052847	0.112294250
% Roccia	0.05466665	0.625619719
Distanza strade	0.26905815	0.005722261
Risorsa trofica	0.50212621	-0.033840494

3. Model selection

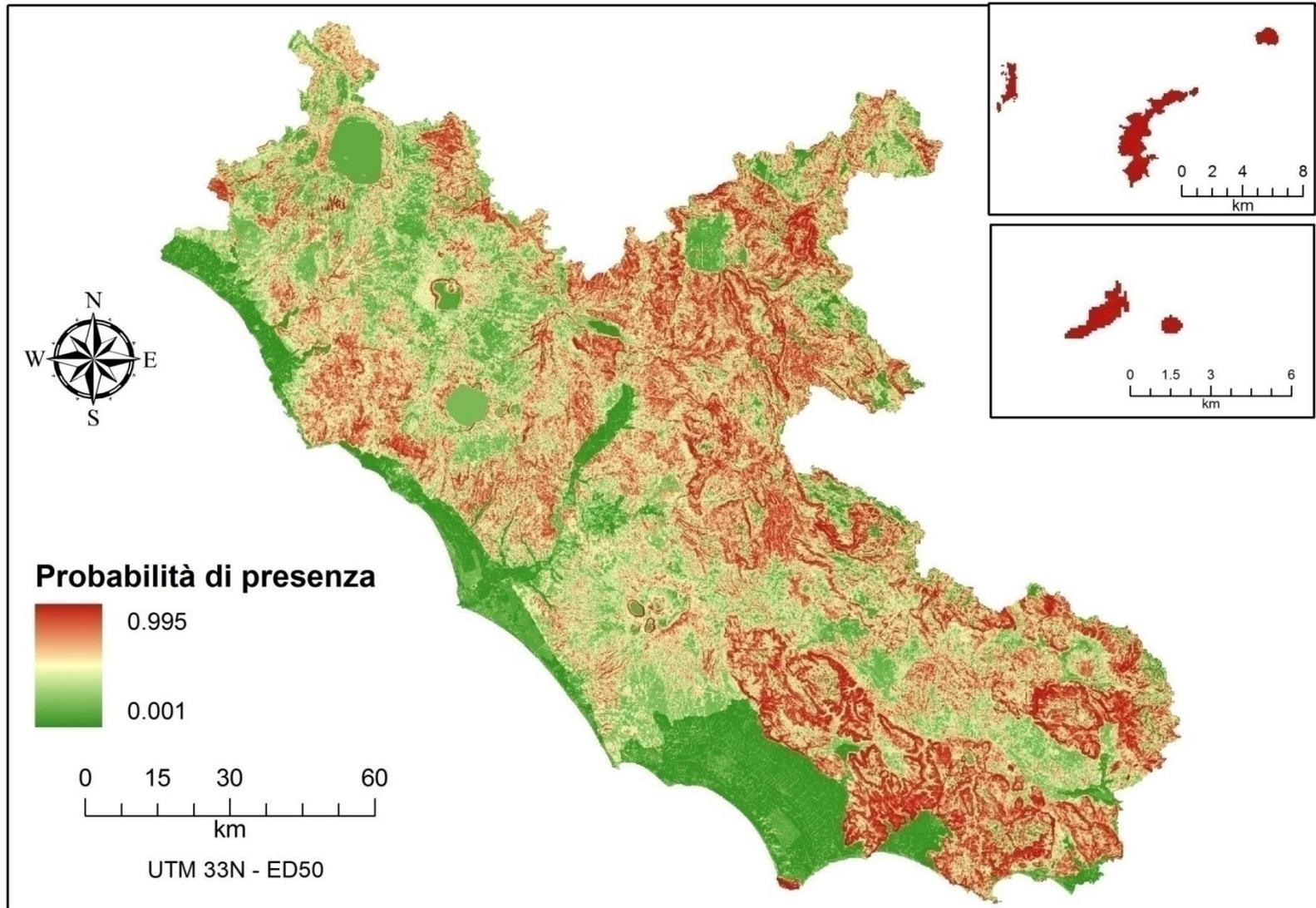
Modello	AICc	$\Delta AICc$	W_i
Variabili orografiche e risorsa trofica (VIF)	4054.39	0.00	0.9999720513
Variabili orografiche e risorsa trofica (ENFA)	4075.66	21.27	0.0000240199
Variabili orografiche e variabili di paesaggio (VIF)	4079.92	25.53	0.0000028607
Variabili orografiche e variabili di paesaggio (ENFA)	4082.17	27.78	0.0000009304
Tutte le variabili escluse quelle antropogeniche (VIF)	4085.99	31.60	0.0000001377
Tutte le variabili escluse quelle antropogeniche (ENFA)	4101.31	46.92	0.0000000001
Saturo VIF	4112.44	58.05	0.0000000000
Saturo ENFA	4112.67	58.28	0.0000000000
Variabili considerate da VIF esclusa la % di roccia	4121.07	66.68	0.0000000000
Variabili considerate da ENFA esclusa la % di roccia	4149.65	95.26	0.0000000000



Variabili considerate da VIF esclusa la risorsa trofica	4157.94	103.55	0.0000000000
Variabili considerate da ENFA esclusa la risorsa trofica	4165.07	110.68	0.0000000000
Variabili orografiche (VIF)	4166.82	112.43	0.0000000000
Variabili orografiche (ENFA)	4176.88	122.49	0.0000000000
Variabili orografiche e variabili antropogeniche (VIF)	4185.80	131.41	0.0000000000
Variabili orografiche e variabili antropogeniche (ENFA)	4206.31	151.92	0.0000000000
Variabili di paesaggio e variabili antropogeniche (VIF)	4236.79	182.40	0.0000000000
Variabili di paesaggio e variabili antropogeniche (ENFA)	4241.20	186.81	0.0000000000
Solo risorsa trofica	4296.63	242.24	0.0000000000



$B_b = 0.93$



Biologia della Conservazione

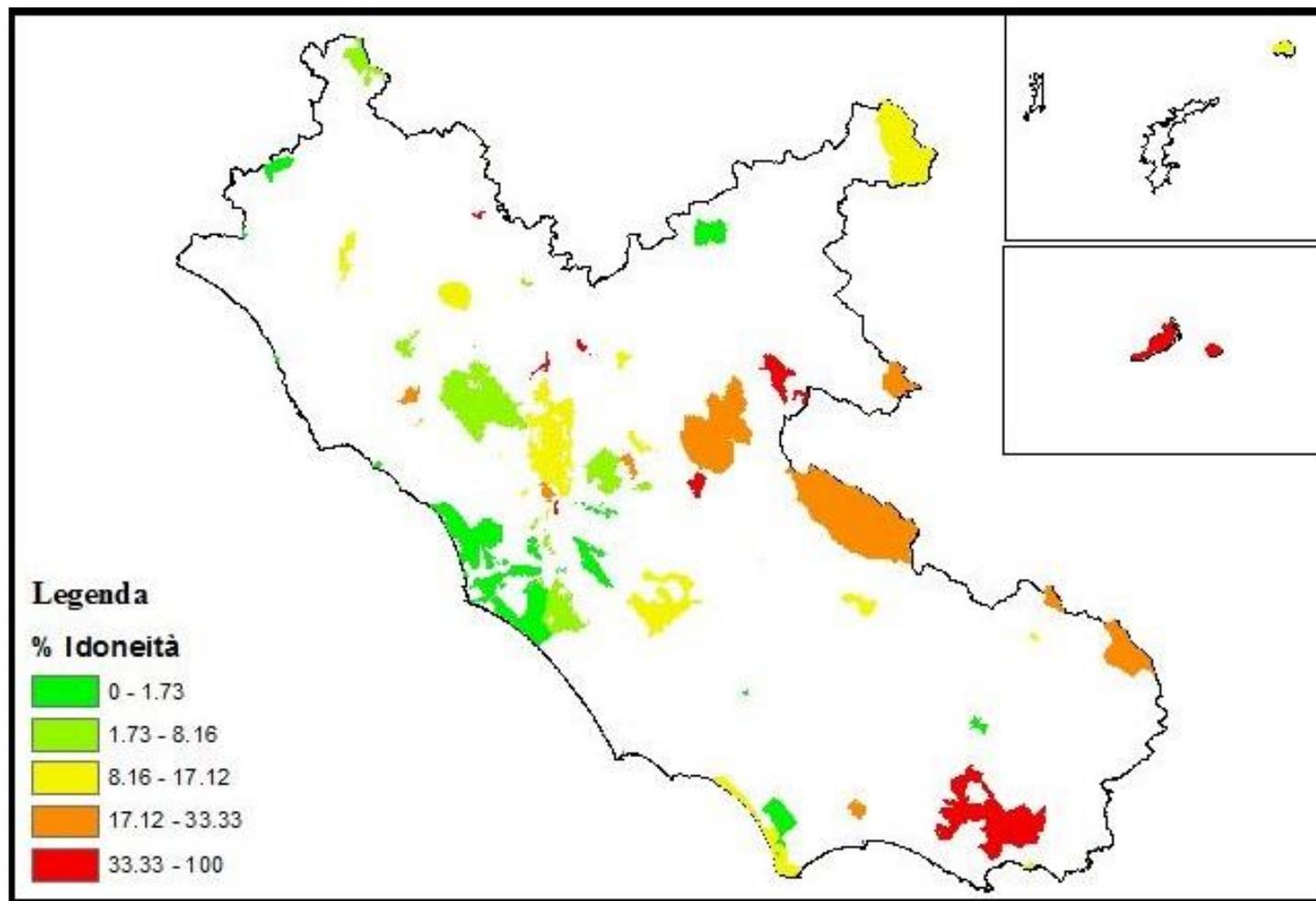
COSA? DOVE? COME?

Attenzione!!!! Interpretazioni inappropriate dei modelli possono causare gravi danni nella gestione delle popolazioni

UTILI STRUMENTI PER:

- stimare i rischi di estinzione di una popolazione
- conservation planning
- impatto dei cambiamenti climatici
- impatto delle specie invasive
- trasmissione di malattie

Carta delle Aree Protette del Lazio edizione 2011



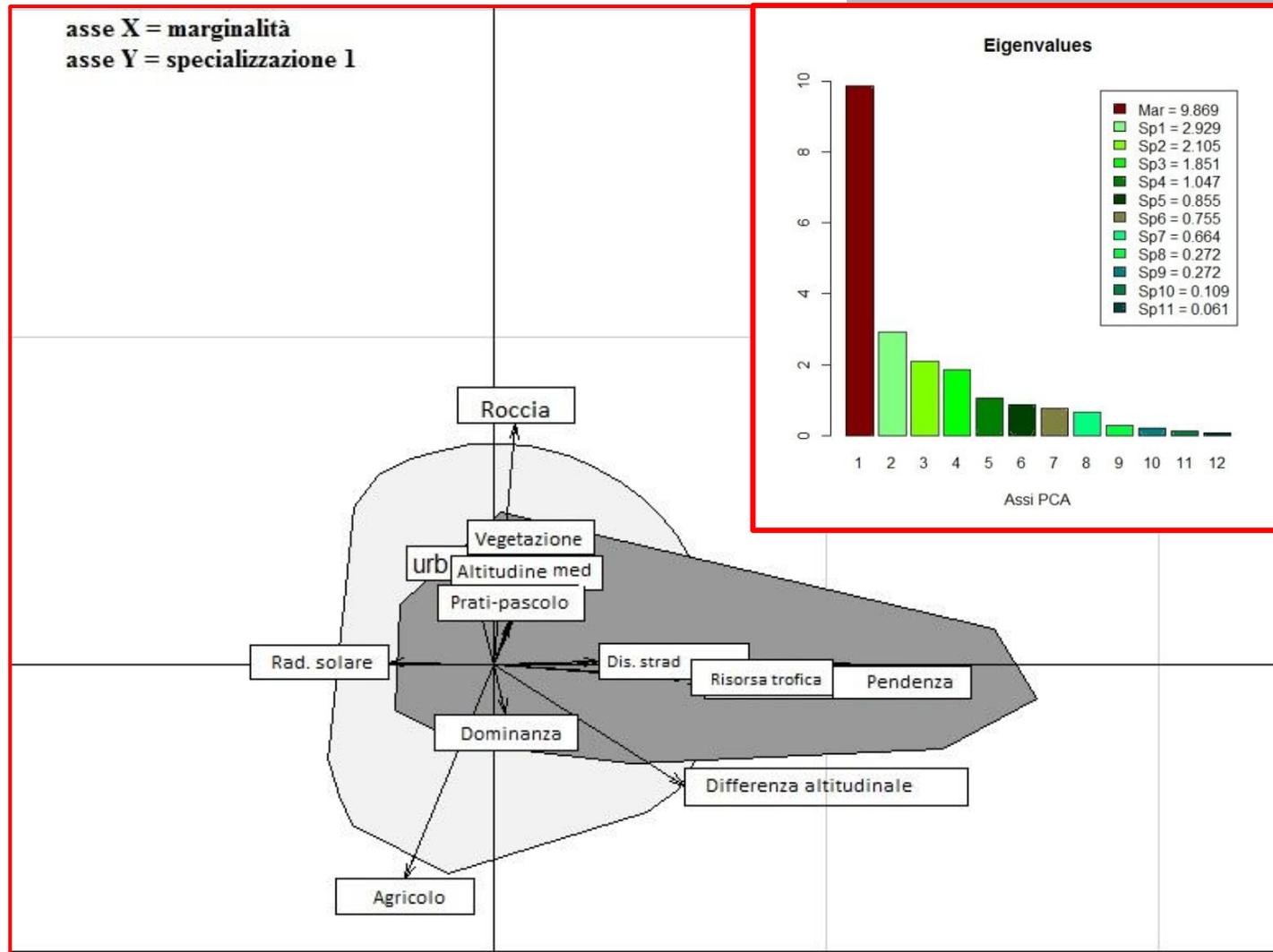
Per il futuro...

- Studi di nicchia: includendo anche i parametri riproduttivi
- Mappatura delle pareti rocciose
- Confini geografici e non politici
- Monitoraggi mirati e progetti interregionali

Ringraziamenti

Agenzia Regionale Parchi del Lazio (ARP), Boitani L.,
i guardiaparco ed i tecnici delle aree protette del Lazio,
Montemaggiori A., Peria E.





72% varianza

47% Marginalità

14% + 10% Specializzazione

Variance inflation factors

	GVIF
Pendenza	3.779131
Altitudine media	2.263574
Differenza altitudinale	4.848568
Agricolo	1.321930
Vegetazione naturale	1.290785
Prati-pascolo	1.264840
Roccia	1.017515
Urbano	1.362147
Radiazione solare	2.035757
Distanza dalle strade	1.123966
Dominanza	1.022354
Risorse trofiche	1.269465

Variance inflation factors

	GVIF
Pendenza	2.236369
Altitudine media	1.950481
Agricolo	1.316185
Vegetazione naturale	1.287762
Prati-pascolo	1.210713
Roccia	1.017467
Urbano	1.358216
Radiazione solare	2.027063
Distanza dalle strade	1.122536
Dominanza	1.022180
Risorse trofiche	1.230263