



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE



Regione Toscana



Il monitoraggio della RN2K in Toscana

Bruno Foggi, Antonio Gabellini, Matilde Gennai

Perugia, 12 settembre 2018

Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Firenze
Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli Studi di Siena

Gruppo di lavoro

Responsabili tecnico scientifici

- ▶ Bruno Foggi per l'ateneo fiorentino
- ▶ Gianni Bedini per l'ateneo pisano
- ▶ Claudia Angiolini per l'ateneo senese

Ricercatori implicati nel progetto

Specie animali

UNIFI: Paolo Agnelli, Luca Bartolozzi, Gianna Innocenti, Annamaria Nistri, Annamaria Nocita, Sarah Rossi De Gasperis, Stefano Vanni; **UNIFI:** Matilde Boschetti, Francesco Carli, Claudia Norci, Marco Alberto Zuffi; **UNISI:** Debora Barbato, Andrea Benocci, Silvia Cannucci, Sandro Piazzini, Leonardo Favilli

Specie vegetali

UNIFI: Giovanni Astuti, Angelino Carta, Marco Dellacasa

Habitat

UNIFI: Lorella Dell'Olmo, Luciano Di Fazio, Giulio Ferretti, Matilde Gennai, Lorenzo Lastrucci, Lorenzo Lazzaro, Michele Mugnai; **UNISI:** Paolo Castagnini, Antonio Gabellini, Simona Maccherini, Simona Sarmati, Tiberio Fiaschi; **UNIFI:** Andrea Bertacchi, Daniela Ceccarelli

Referenti in ambito botanico

Daniele Viciani (UNIFI)
Lorenzo Peruzzi (UNIFI)
Claudia Angiolini (UNISI)

Referenti in ambito zoologico

Alberto Ugolini (UNIFI)
Giulio Petroni (UNIFI)
Giuseppe Manganeli (UNISI)

Monitoraggio

Il monitoraggio è il processo di raccolta di dati che possano essere usati per studiare dei cambiamenti in senso temporale (studio di cronosequenze)

Il monitoraggio diventa fondamentale per qualsiasi intervento di conservazione perché aiuta a capire se il programma messo in opera è efficace, se deve essere modificato e come (gestione adattativa delle risorse)

Un buon programma di monitoraggio viene raggiunto attraverso la messa in funzione di piano nel quale i passaggi sono ripetibili

Il monitoraggio dovrebbe iniziare al momento della partenza di un progetto

Obiettivo per il primo anno

Mettere a punto un piano di monitoraggio degli elementi degli Allegati della Direttiva in accordo con l'Art. 17 che sia scientificamente solido e allo stesso tempo sostenibile sul piano economico. Inoltre fornire il livello "0"

Target "biologici" previsti per il primo anno

- ▶ specie animali: 29
- ▶ specie vegetali: 13
- ▶ habitat: 20 di diversa tipologia

Target "spaziali"

130 SIC/ZSC terrestri

3.670 km²

13% circa del territorio regionale

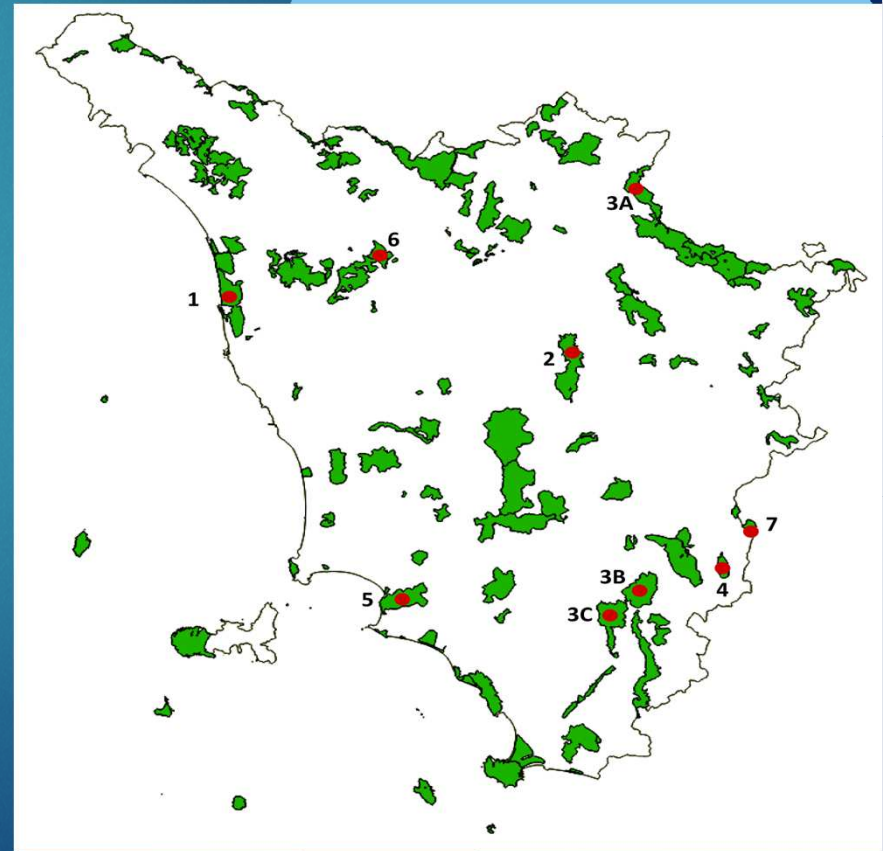
Situazione al 2018: Animali

- ▶ **Insetti:** 5 specie
- ▶ **Crostacei:** unica specie
- ▶ **Molluschi:** 2 specie
- ▶ **Pesci:** 6 specie
- ▶ **Anfibi:** 10 specie
- ▶ **Rettili:** 10 specie
- ▶ **Mammiferi:** 23 specie

- ▶ 58 specie in totale

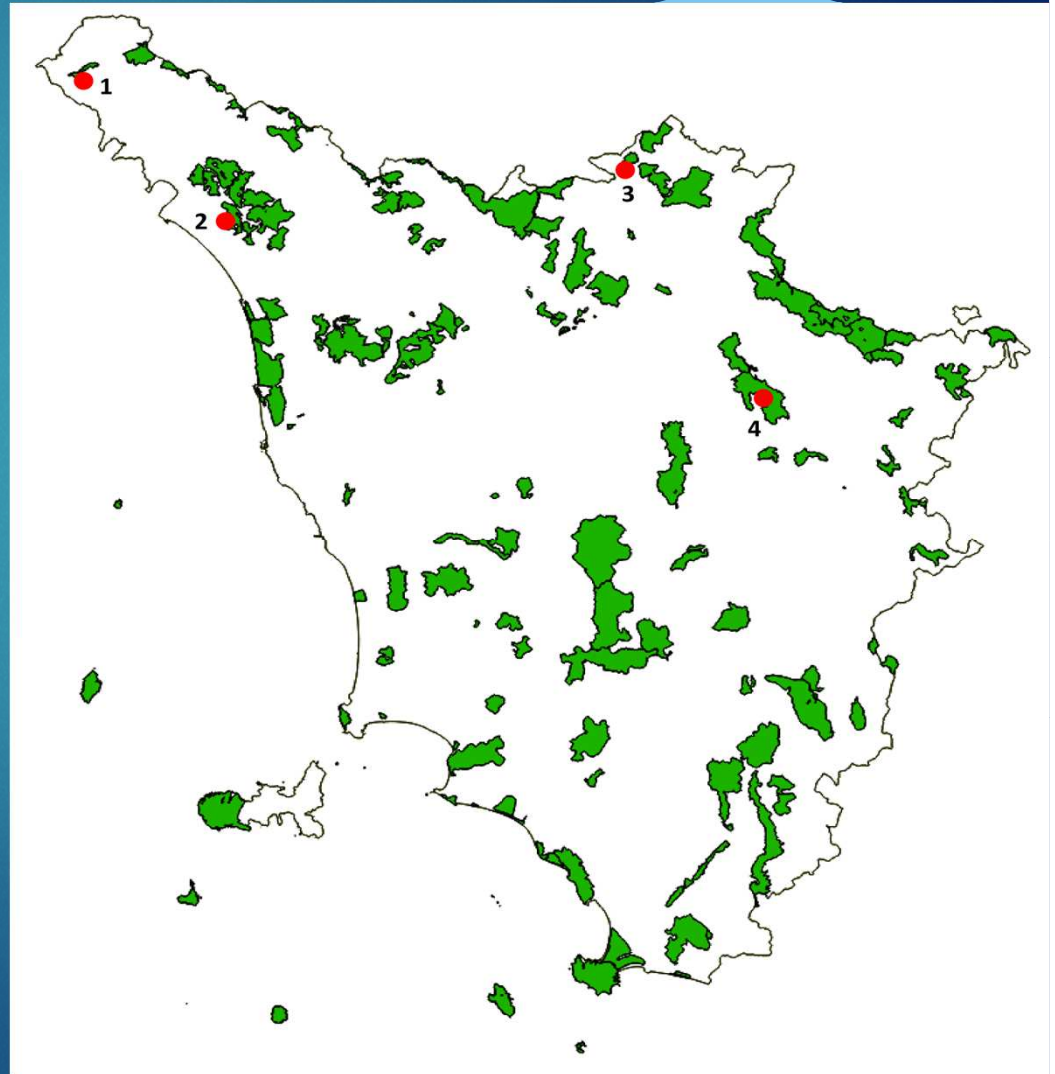
Insetti

- ▶ *Lucanus cervus* (Linnaeus, 1758) – Famiglia Lucanidae
- ▶ *Rosalia alpina* (Linnaeus, 1758) – Famiglia Cerambycidae
- ▶ *Lycaena dispar* (Haworth, 1803) – Famiglia Lycaenidae
- ▶ *Melanargia arge* (Sulzer, 1776) – Famiglia Nymphalidae
- ▶ *Zerynthia cassandra* (Geyer, 1828) – Famiglia Papilionida



Crostacei

► *Austropotamobius pallipes*



Molluschi

- ▶ *Vertigo angustior*
- ▶ *Unio elongatulus*

Pesci

CYPRINIFORMES, Cyprinidae

- ▶ Barbo tiberino, *Barbus tyberinus* Bonaparte, 1839
- ▶ Rovella, *Rutilus rubilio* (Bonaparte, 1837)
- ▶ Cavedano etrusco, *Leuciscus lucumonis* (Bianco, 1983)

PERCIFORMES, Gobiidae

- ▶ Ghiozzo dell'Arno, *Padogobius nigricans* (Canestrini, 1867)

SCORPENIFORMES, Cottidae

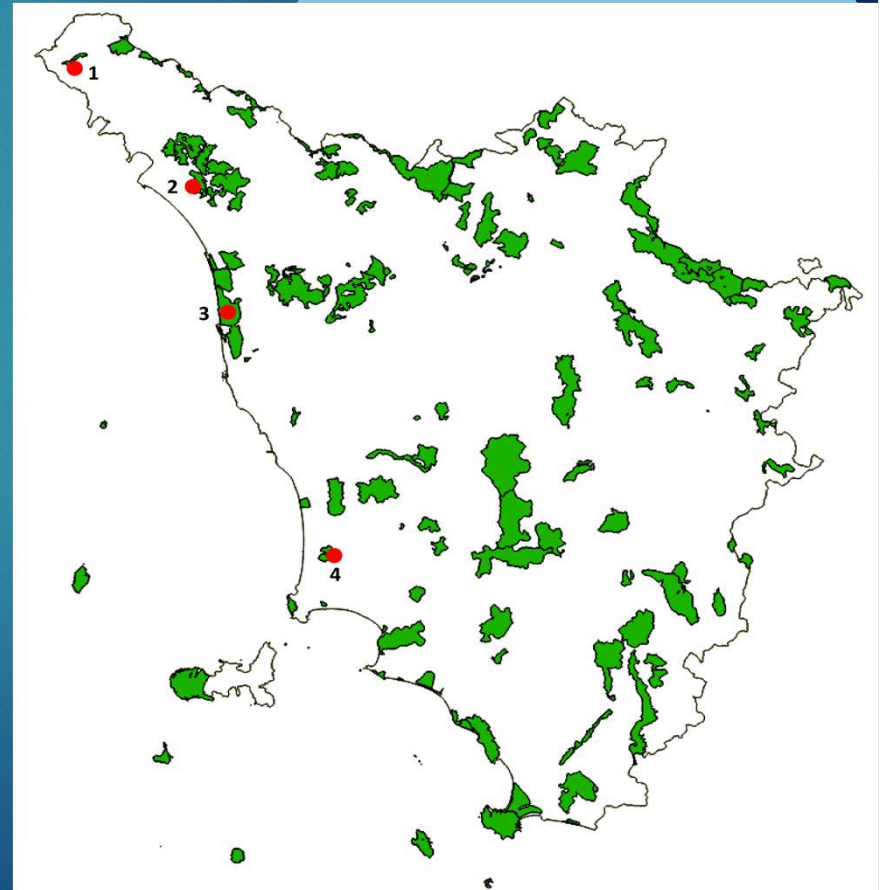
- ▶ Scazzone, *Cottus gobio* Linneus, 1758

Anfibi & Rettili

- ▶ *Salamandrina perspicillata*
- ▶ *Rana italica*
- ▶ *Hyla intermedia*
- ▶ *Bufo viridis*
- ▶ *Emys orbicularis*
- ▶ *Lacerta bilineata* cfr. *viridis*
- ▶ *Hierophis viridiflavus*

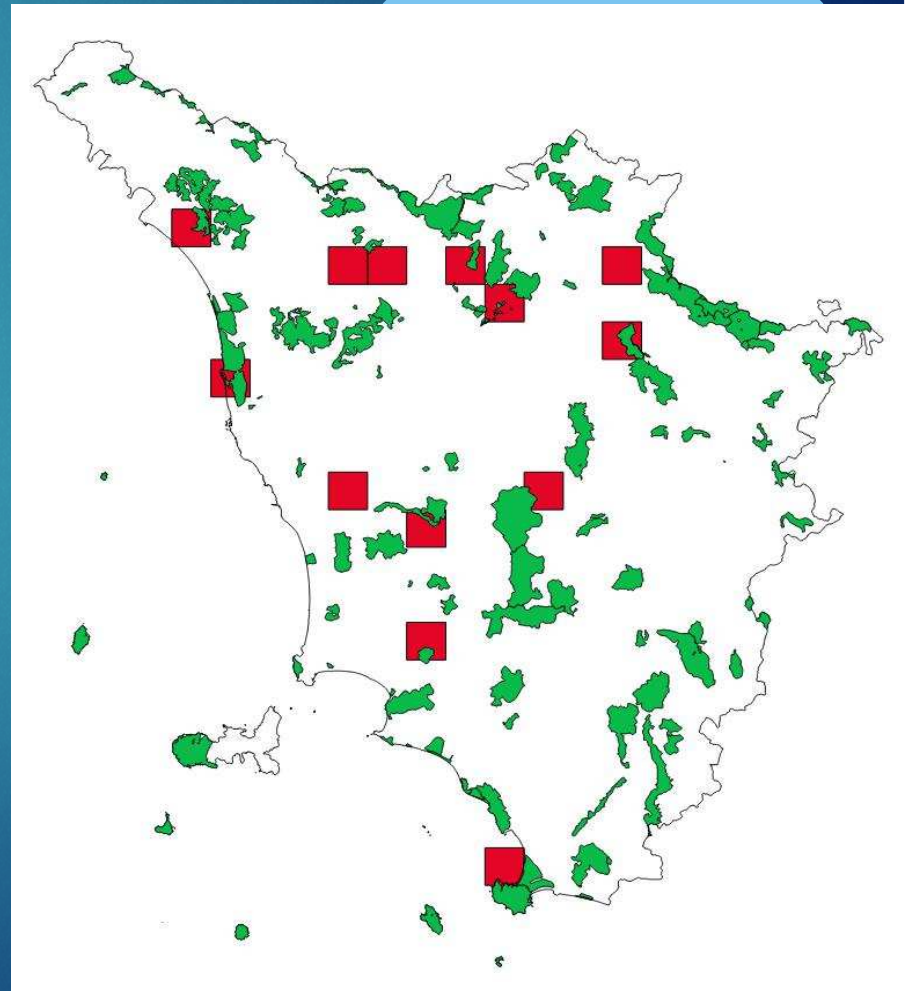
Mammiferi

- ▶ *Eliomys quercinus* Linnaeus 1766
- ▶ *Glis glis* Linnaeus 1766
- ▶ Sciuridi (*Sciurus vulgaris* Linnaeus 1758)
- ▶ Muridi (es. *Apodemus* spp., *Rattus* spp)



Chiroatteri

- ▶ *Rhinolophus ferrumequinum*
- ▶ *Rhinolophus euryale*
- ▶ *Rhinolophus hipposideros*
- ▶ *Miniopterus schreibersii*
- ▶ *Myotis emarginatus*



Situazione al 2018: Piante

- ▶ *Mannia triandra* (Scop.) Grolle
- ▶ *Buxbaumia viridis* (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. Ex Moug. & Nestl.
- ▶ *Orthotrichum rogeri* Brid.
- ▶ *Leucobryum glaucum* (Hedw.) Ångstr. *Sphagnum* L. spp.
- ▶ *Lycopodium* sp. pl.
- ▶ *Trichomanes speciosum* Willd.
- ▶ *Marsilea quadrifolia* L.
- ▶ *Aquilegia bertolonii* Schott.
- ▶ *Aquilegia alpina* L.
- ▶ *Athamanta cortiana* Ferrarini
- ▶ *Primula apennina* Widmer
- ▶ *Gentiana lutea* L.
- ▶ *Caldesia parnassifolia* (Bassi ex L.) Parl.
- ▶ *Ruscus aculeatus* L.
- ▶ *Galanthus nivalis* L. *Galanthus reginae-olgae* Orph.
- ▶ *Crocus etruscus* Parl. *Crocus ilvensis* Peruzzi & Carta
- ▶ *Eleocharis carniolica* W.D.J.Koch
- ▶ *Spiranthes aestivalis* (Poir.) Rich.
- ▶ *Liparis loeselii* (L.) Rich.
- ▶ *Gladiolus palustris* Gaud.
- ▶ *Himantoglossum adriaticum* H.Baumann

Obiettivi al 2018

Taxon	Conteggio degli individui
Sphagnum L. sp. pl.	Misura della superficie occupata in m ² e stima della copertura percentuale
Marsilea quadrifolia L.	Misura della superficie occupata in m ² e stima della copertura percentuale
Aldrovanda vesiculosa L.	Conferma della presenza / assenza nelle stazioni storiche
Athamanta cortiana Ferrarini	Numero di maglie in griglia 1km x 1km
Caldesia parnassifolia (Bassi ex L.) Parl.	Conferma della presenza / assenza nelle stazioni storiche
Crocus etruscus Parl. (incl. Crocus ilvensis Peruzzi & Carta)	Conteggio o stima degli individui maturi in una stazione per cella 1kmx1km nel 10% delle celle
Galanthus nivalis L. (incl. Galanthus reginae-olgae Orph. subsp. reginae-olgae)	Numero di maglie in griglia 10km x 10km
Hibiscus pentacarpos L.	Conferma della presenza / assenza nelle stazioni storiche
Ionopsidium savianum (Caruel) Ball ex Arcang.	Conteggio o stima degli individui maturi
Liparis loeselii (L.) Rich.	Conferma della presenza / assenza nelle stazioni storiche
Primula apennina Widmer	Conteggio o stima degli individui maturi
Ruscus aculeatus L.	Numero di maglie in griglia 10km x 10km
Vandenboschia speciosa (Willd.) G.Kunkel	Numero di maglie in griglia 1km x 1km

Situazione al 2018: Habitat

- Dati derivati dal progetto **HASCITu** (Habitat in the Site of Community Importance in Tuscany)

Cartografia degli Habitat meritevoli di conservazione ai sensi della Direttiva 92/43 nei Siti di Interesse Comunitario della Regione Toscana

81 habitat presenti nelle ZSC della Regione Toscana

+ 2 fuori dalla RN2K

Obiettivi al 2018

Habitat con vegetazione erbacea, annua e perenne, fruticosa o suffruticosa degli stagni salati a margine delle lagune o retrodunali

1410: Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*)

1420: Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornietea fruticosi*)

1510*: Steppe salate mediterranee (*Limonietalia*)

Habitat con vegetazione erbacea, annua o perenne, ed arbustiva dei sistemi dunali costieri

1210: Vegetazione annua delle linee di deposito marine

2110: Dune embrionali mobili

2120: Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria*

2210: Dune fisse del litorale (*Crucianellion maritimae*)

2250*: Dune costiere con *Juniperus* spp

2260: Dune con vegetazione di sclerofille dei *Cisto-Lavanduletalia*

Habitat delle acque ferme

3150: Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* *Hydrocharition*

3160: Laghi e stagni distrofici naturali

Habitat arbustivi e prativi

5110: Formazioni stabili xerotermofile a *Buxus sempervirens* sui pendii rocciosi (*Berberidion* p.p.)

5330: Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici

6130: Formazioni erbose calaminari dei *Violetalia calaminariae*

Habitat delle rupi e di altri habitat rocciosi

8240*: Pavimenti calcarei

8320: Campi di lava e cavità naturali

Habitat forestali

91B0: Frassineti termofili a *Fraxinus angustifolia*

91AA*: Boschi orientali di quercia bianca

9330: Foreste di *Quercus suber*

9410: Foreste acidofile montane e alpine di *Picea* (*Vaccinio-Piceetea*)

Dati derivati dalla cartografia scala 1:10.000

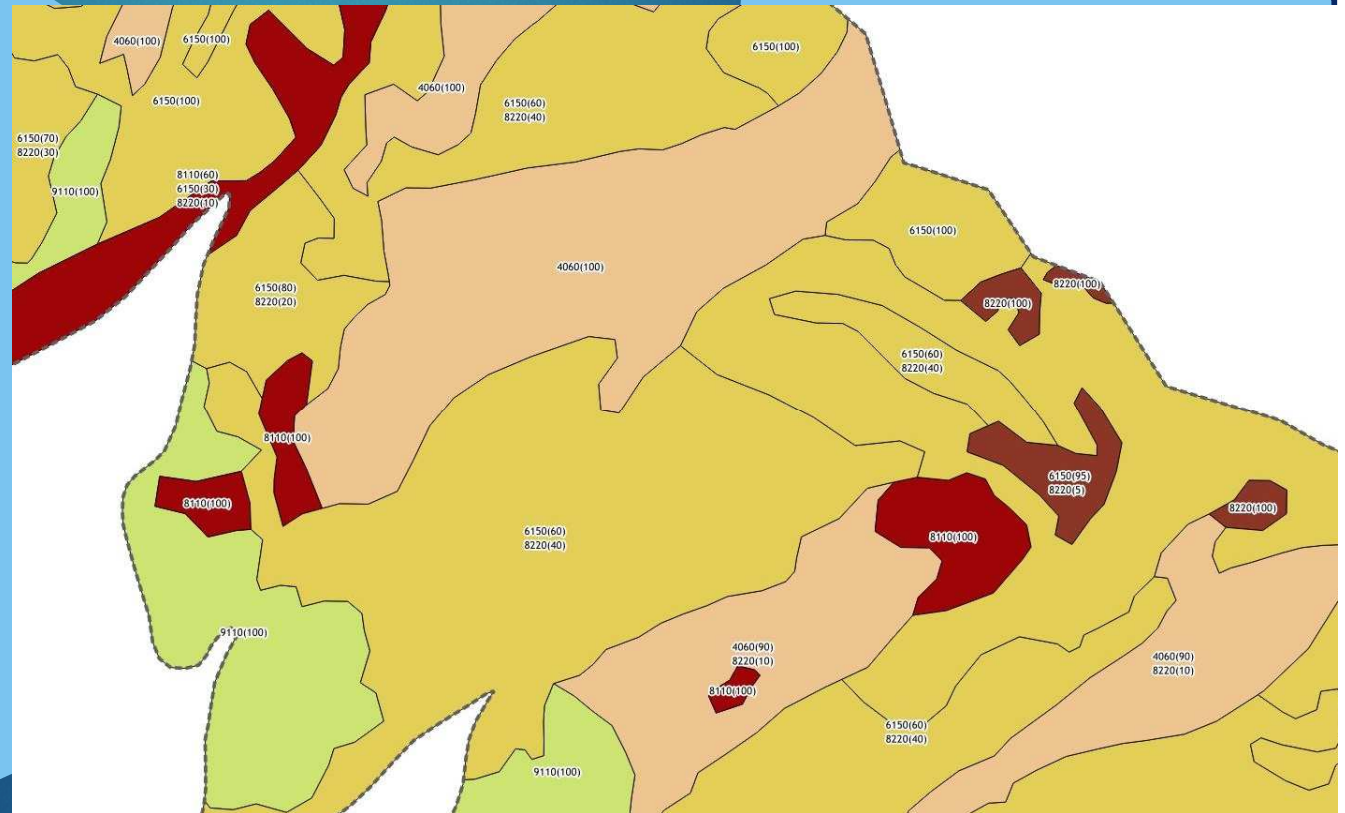
superficie

n patches

grandezza media dei patches

coefficiente di forma

distanza fra patches



monitoraggio

plot permanenti, generati attraverso random che svincola dalla scelta soggettiva dell'operatore e quindi assicura la ripetibilità nel tempo

Random stratificato in funzione del tipo di habitat definito attraverso le forme di crescita dominanti, specie dominanti ecc... ma anche caratteri ecologici cartografabili es: geologia, fasce climatiche ...

Numero di saggi in funzione dell' estensione dell' habitat e/o degli altri tipi di stadio scelti

Il metodo permette di fare inferenza statistica

Il metodo consente di catturare la maggior diversità e quindi di individuare il cosiddetto «**stato desiderato**» (e le oscillazioni da questo), le specie tipiche, attraverso un processo oggettivato e ripetibile

Plot permanente

centro nel caso di cerchi
sul vertice SE nel caso di plot quadrati

Posizione con GPS
Segnato errore del GPS (2-5 m)

Questo picchetto si ritrova in meno di un'ora



qualità: composizione floristica

elenco floristico
stima della copertura %

pressioni evidenti nell'intorno

Non sempre l'habitat è "perfetto":
anche percorso da incendio l'habitat è
sempre quello: 5330 dopo un incendio



Habitat 6130: garighe delle ofioliti



Habitat 6130: garighe delle ofioliti



Habitat 6130: garighe delle ofioliti



Habitat 6130: garighe delle ofioliti

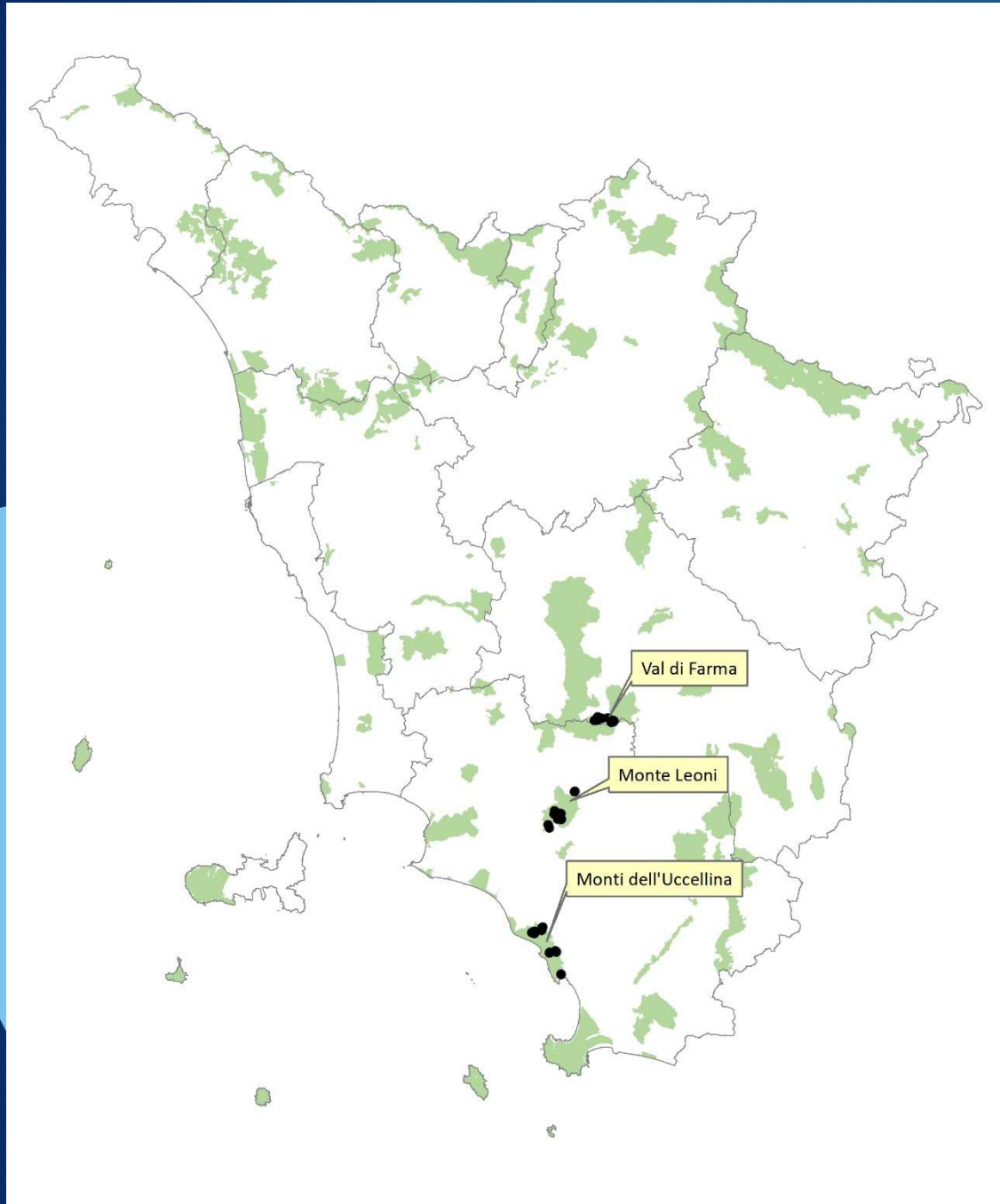


Habitat 6130: garighe delle ofioliti



Habitat 6130: garighe delle ofioliti





Sugherete: 9330

Habitat a campitura

Stratificato a due stadi

- 1) substrato
- 2) patch

$3ZSC \times 2\text{substrati} \times 3\text{patches} \times 3\text{plot} = 54\text{ plot}$ (eseguiti 48)

Buffer di 30 m dal margine





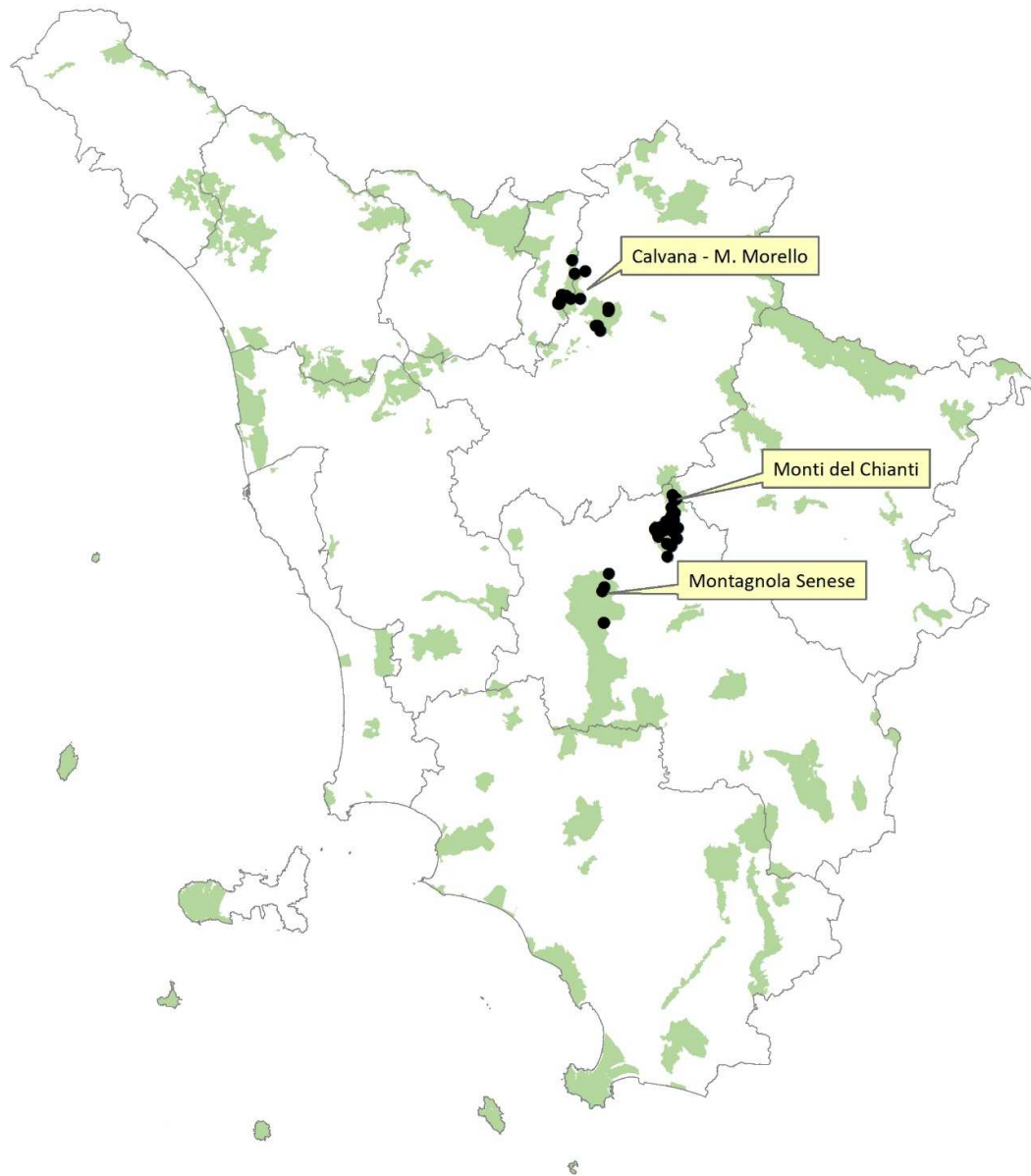
**Non sempre il plot è raggiungibile:
Caccia e passaggio consentito agli autorizzati che non saranno mai autorizzati !**

**-LE CAPRARECCE-
AZIENDA AGRITURISTICO
VENATORIA**

Caccia consentita ai soli autorizzati

Art. 21 L.R.T. n. 3 del 12-01-1994

© DITTA CASELLI & GUIDONI GR 455646



Roverella: 91 AA

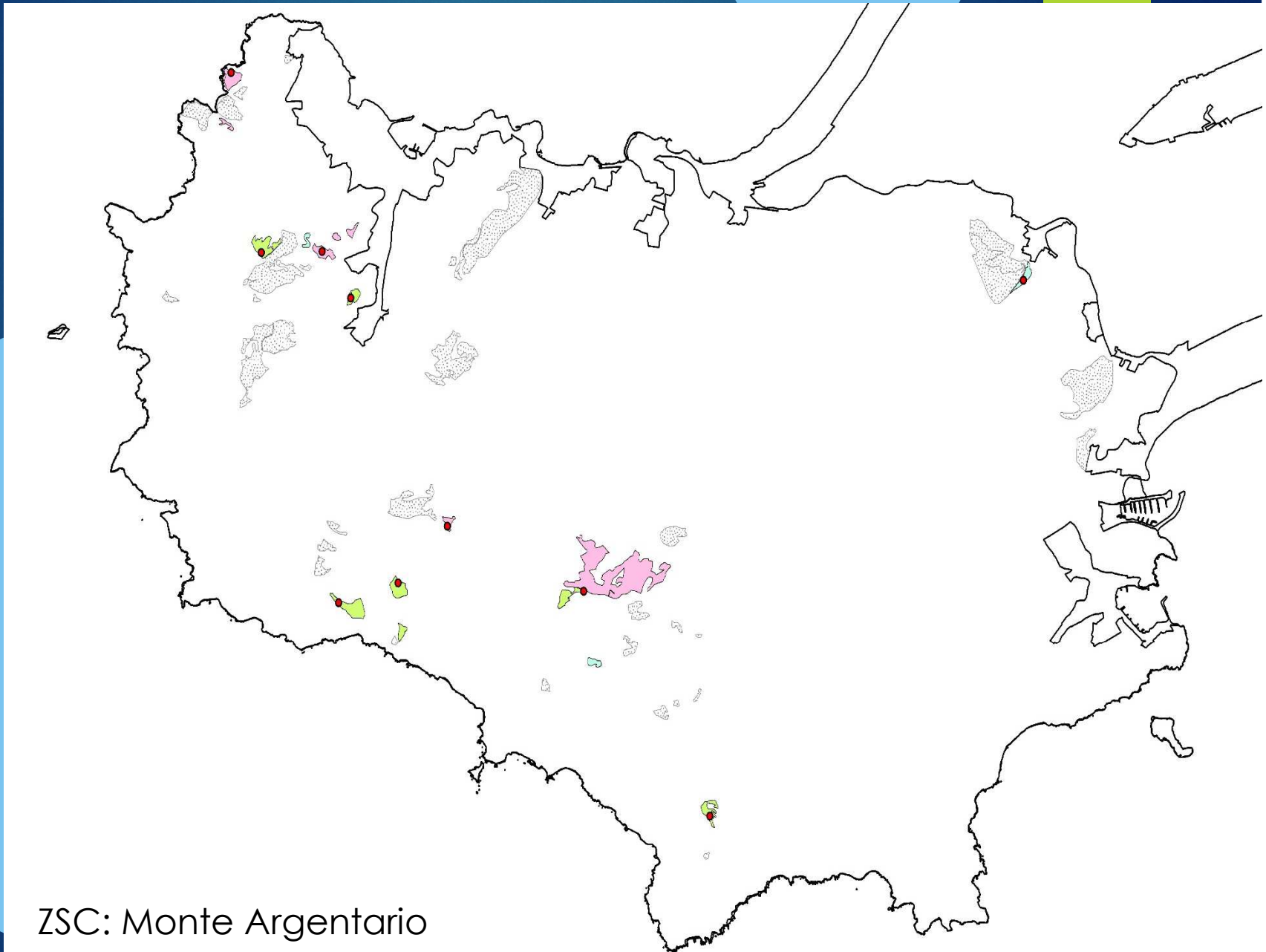
Habitat a campitura

Stratificato in funzione del
clima (continentalità)
2 aree

Buffer di 30 m dal margine

$3ZSC \times 2\text{tipi climatici} \times 3\text{patches} \times 3\text{plot} = 54 \text{ plot}$

Habitat 5330: ampelodesmeti



ZSC: Monte Argentario



Rilevamento dendrometrico

area grande 8 m di raggio (ca 200 mq)

Diametri suddivisi per specie per classi da 2,5 a 102,5 cm

Altezza con ipsometro

Stato vegetativo e fitosanitario

Numero di ceppaie e numero di polloni per ceppaia

Proiezione delle chiome per diametri superiori a 10 cm

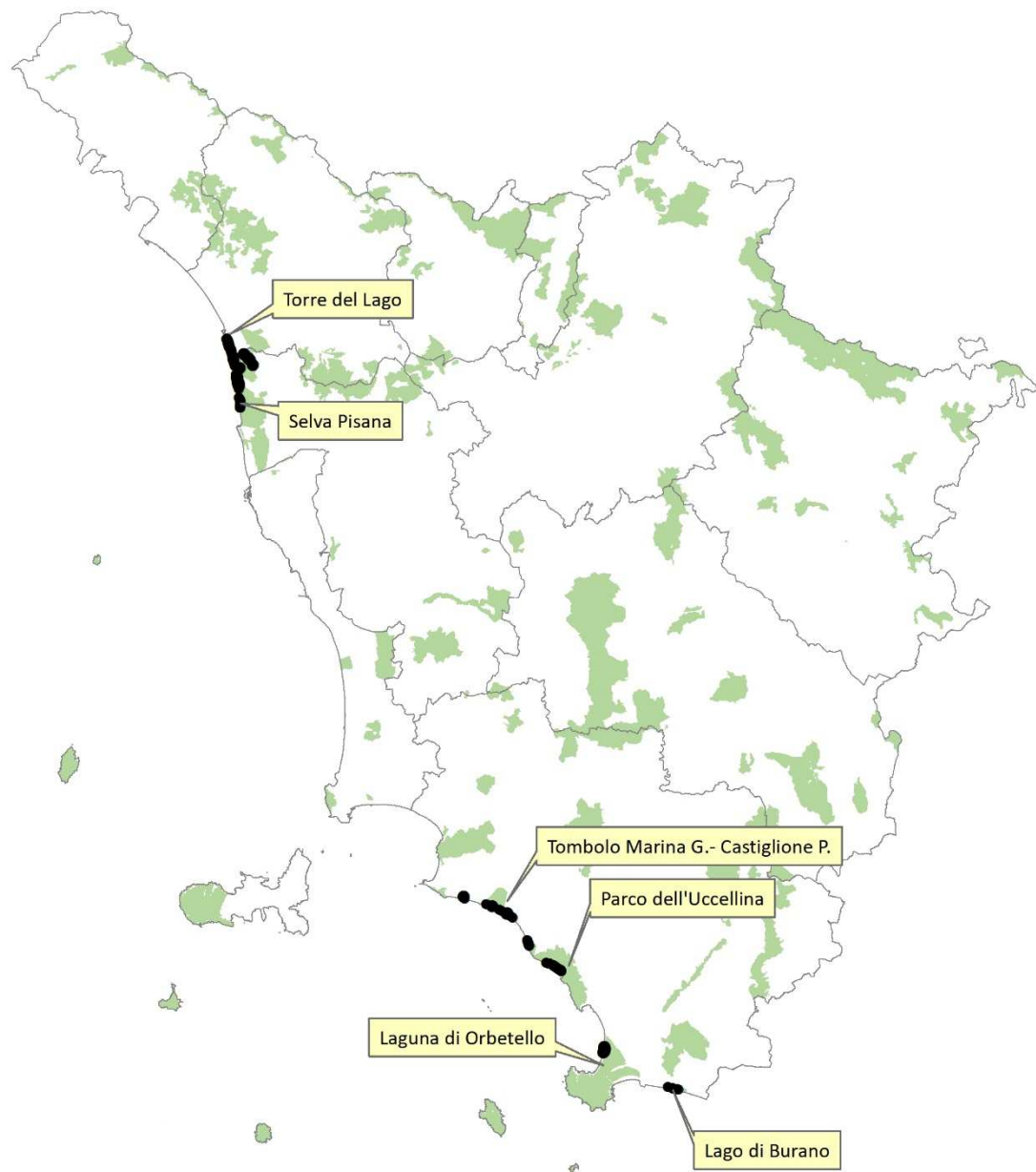
area piccola 4 m di raggio (ca 50 mq)

Rinnovazione in classi di altezza da 1 a 200 cm

Legno morto: diametro e lunghezza

Derivato dal Manuale ISPRA (Frattaroli & Console)

Habitat dunali: 2xxx



Habitat cartografati a mosaico
Selezione random stratificato
In funzione di fasce a distanza
dal mare in numero
in funzione della superficie di
ciascun habitat

2xxx: 265 plot

Metodo descritto nella scheda
nel Manuale ISPRA (Angiolini &
Bonari)













Verifica carta degli habitat

errati

	plot	(%)	2210	1210	1410	2120	2250	2260	2270	9340
Fascia 1 (1210, 2110, 2120)	56	9	5							
Fascia 2 (2210)	124	37		4	8	9	25			
Fascia 3 (2250)	52	30			2			2	6	6

26 aggiunti 1210 plot mirati (non random)

Fotointerpretazione su foto del 2013 rilevamenti 2018

Pressioni dirette per plot

plot colpiti da una o più pressioni: 109 (su 265)

	1410	2120	2210	2250	2260	1210-2110	2210/2250	Eventi di pressioni
IMPIANTI DI ARBUSTI			1					1
STABILIMENTI E STRUTTURE		1	3	5		1		10
COMPORTEMENTI SCORRETTI								
FREQUENTATORI		1	4	3			2	10
CALPESTIO	2	4	21	7		7	3	44
INVASIVE		4	8	6			2	20
SPECIE AUTOCTONE								
ANIMALI			9					9
PATOGENI				2				2
RIFIUTI SOLIDI	2	3	15	7		5	5	37
DINAMISMO VEG	1		2	9	2		1	15
EROSIONE COSTIERA		5	2	1		7		15
TOT	5	18	65	40	2	20	13	163

Habitat Pavimenti calcarei: 8240



Relazioni: 8240/6170/6210

2 transetti perpendicolari
50 m
Plot di 1x1 m ogni 2 m

Relazioni: 8240/6170/6210



Non sempre il plot permette di rilevare la situazione esistente
Caso dei ginepreti: 2x 2 m = troppo piccolo !
Si rileva una sola pianta
Almeno 5x5

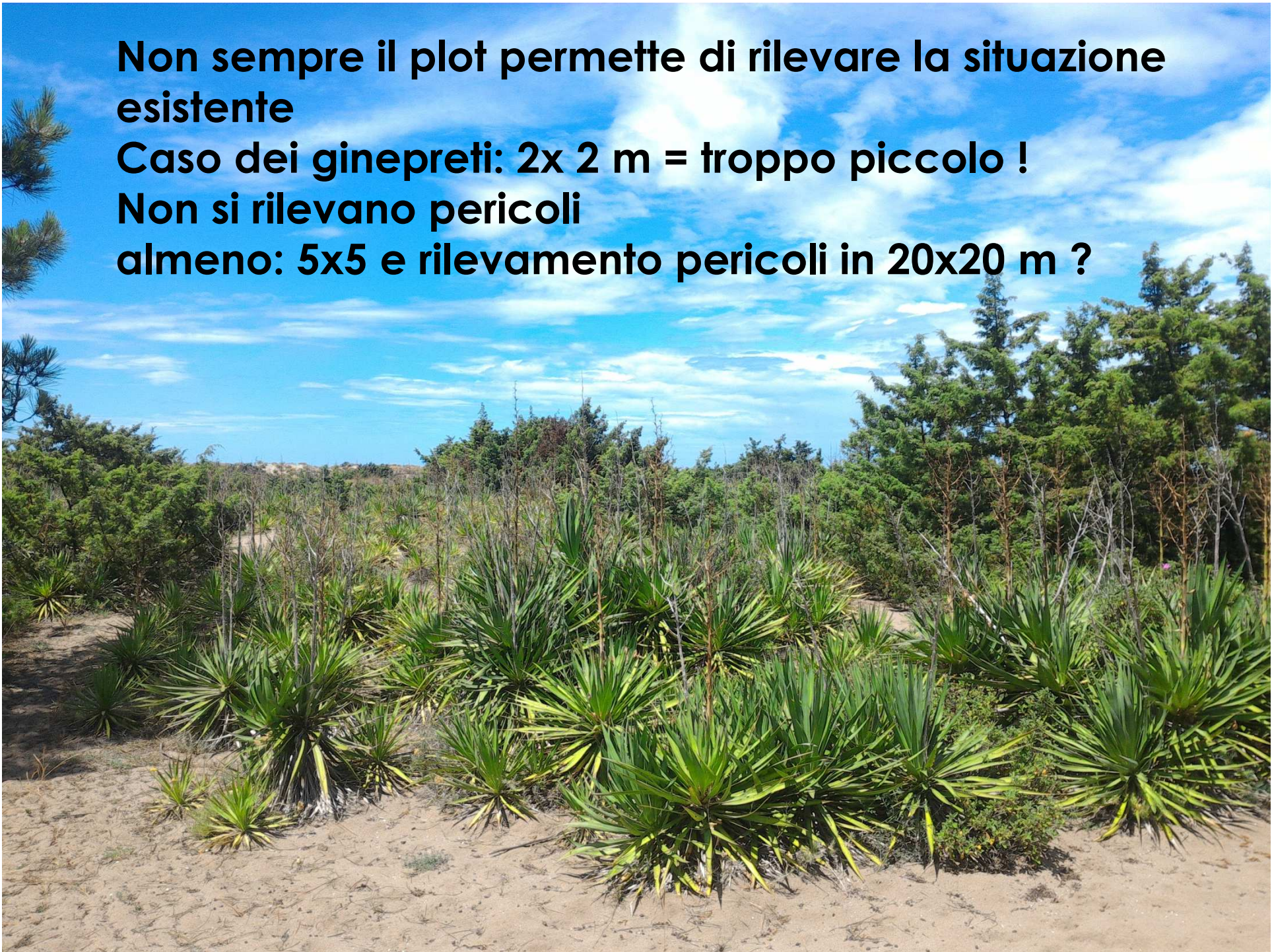


Non sempre il plot permette di rilevare la situazione esistente

Caso dei ginepreti: 2×2 m = troppo piccolo !

Non si rilevano pericoli

almeno: 5×5 e rilevamento pericoli in 20×20 m ?



Raccomandazioni (Legg & Nagy, 2006)

Raccomandazioni generali

Siti, obiettivi, metodi, protocolli ben dettagliati

Presenza di una “validatore esterno”

Aggiustamento periodico e implementare-diminuire (plots, rilevamenti, stagioni, intervalli...)

Raccomandazioni per un buon disegno

Approccio sperimentale

Selezionare metodi appropriati per ciascun obiettivo (specie/habitat)

Minimizzare gli impatti sul sito

Prendere in considerazione cosa succederà in tempi lunghi

Assicurare la replicabilità spaziale (plot permanenti, rintracciabili, raggiungibili)

Assicurare la ripetibilità temporale (formazione personale)

Assicurare la ripetibilità economica (minimizzare plot, posizione del plot, personale, etc...)