



# SENECIONE SUDAFRICANO (*Senecio inaequidens*)

PIANTA ESOTICA IN RAPIDA ESPANSIONE  
IN AMBIENTI DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO ED ECONOMICO

Risultati della campagna 2016  
nel Parco Nazionale Gran Sasso Monti della Laga

Dott. For. Michele Giunti - NEMO srl, Firenze

Dott. Nat. Giulio Ferretti e Dott. Nat. Lorenzo Lazzaro - Università degli Studi di Firenze



Parco Nazionale Gran Sasso Monti della Laga (Assergi - AQ) - 15 dicembre 2016



# OBIETTIVI DEL PROGETTO

- I. Aggiornamento distribuzione *S. inaequidens* ed estensione dell'area di indagine a tutto il PNGSL
- II. Ecologia del senecio e aspetti floristici-vegetazionali delle aree invase
- III. Analisi prodotti agroalimentari potenzialmente a rischio
- IV. Piano di controllo dei prodotti agroalimentari
- V. Campagna di contenimento locale/eradicazione
- VI. Tavoli tecnici, divulgazione e sensibilizzazione



# Diffusione lungo le strade

















# Prati aridi più o meno pascolati











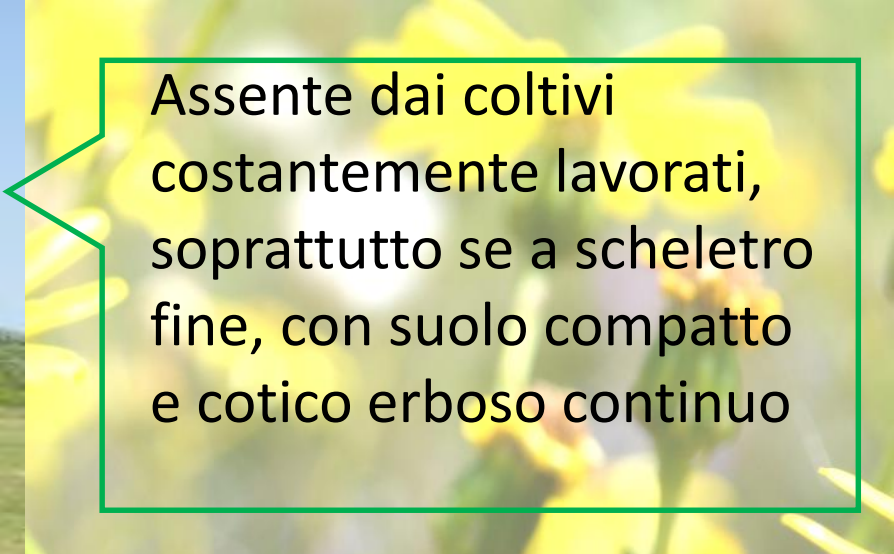




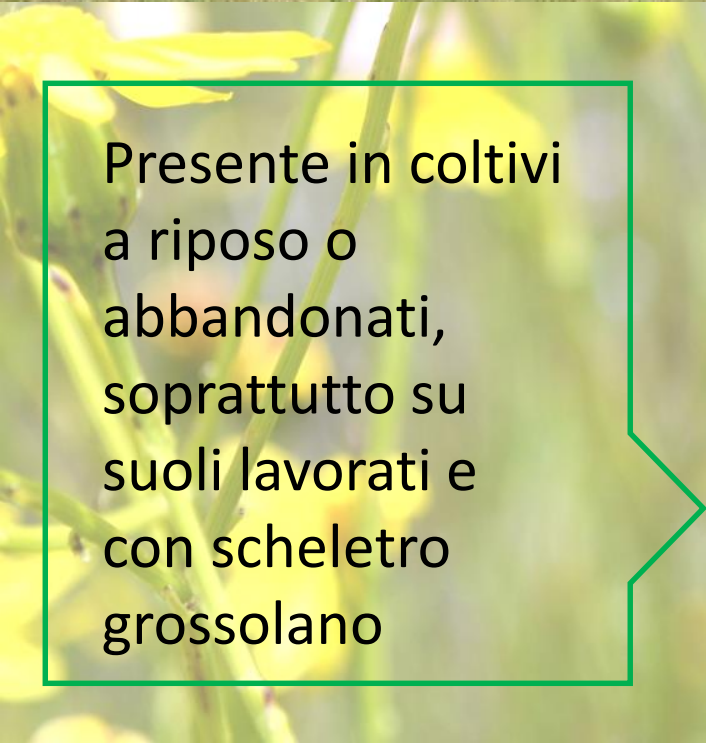








Assente dai coltivi costantemente lavorati, soprattutto se a scheletro fine, con suolo compatto e cotico erboso continuo



Presente in coltivi a riposo o abbandonati, soprattutto su suoli lavorati e con scheletro grossolano





# LAVORI LUNGO LA VIABILITA'



ARISCHIA – C.CIANO



# LAVORI LUNGO LA VIABILITA'



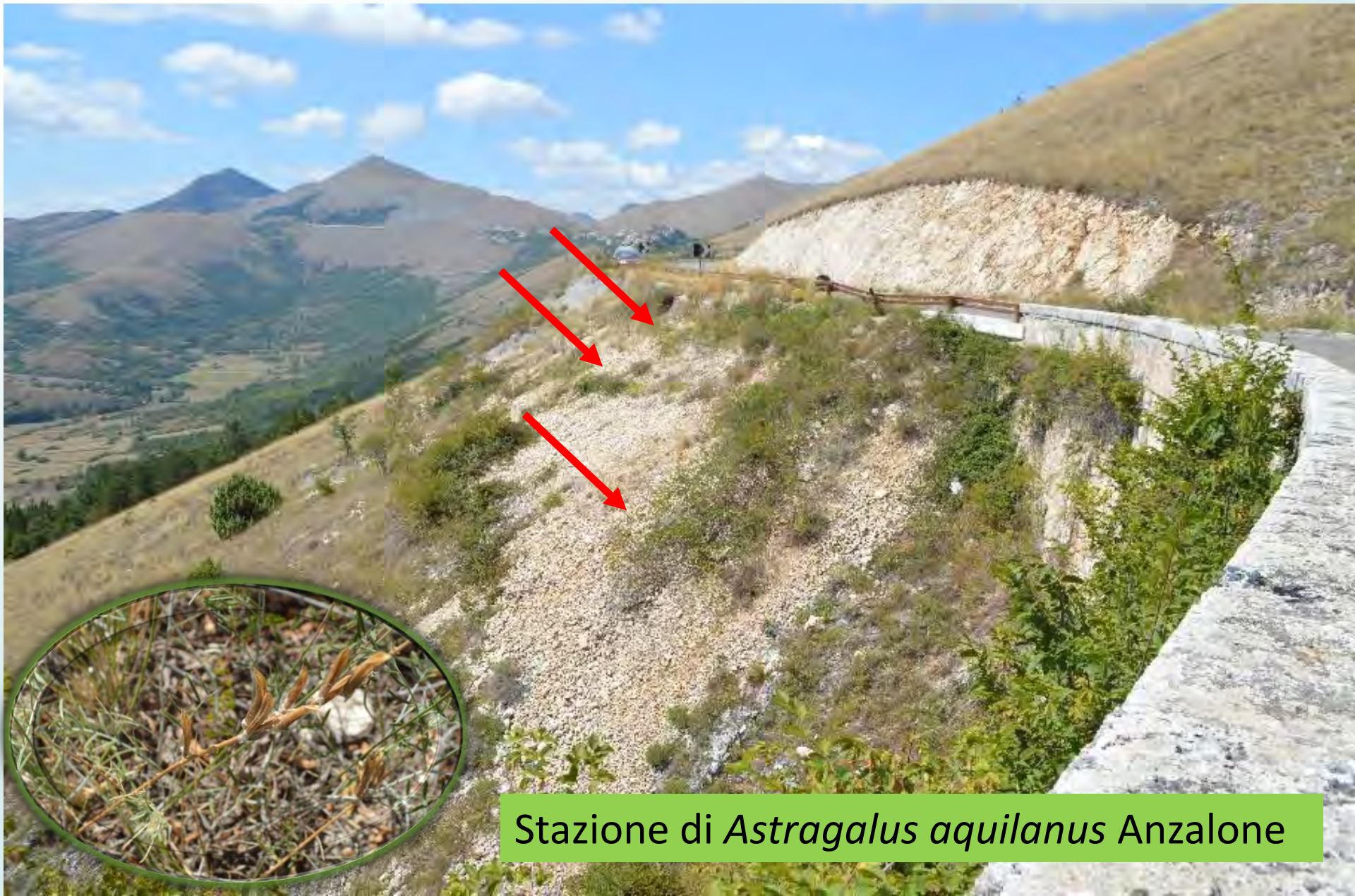


# LAVORI LUNGO LA VIABILITA'





# LAVORI LUNGO LA VIABILITA'



Stazione di *Astragalus aquilanus* Anzalone









Parco Nazionale Gran Sasso e Monti della Laga: 141.341 ha tra 200 m e 2.912 m slm

Sviluppo della viabilità interna al PNGSL

Tipologia	Sviluppo esistente (km)	Copertura 2014-16 (km)
Locale	1271	724
Provinciale	524	340
Statale	59	59
Autostrada	11	11
<b>Totale</b>	<b>1.865</b>	<b>1.134</b>

- a. areale (con valore di densità),
- b. lineare (riferito a circa 10 m dai margini stradali e con valore di densità),
- c. puntiforme (presenza di uno o pochi individui concentrati).

- I. 1-10 piante ad ettaro
- II. 10-100 piante ad ettaro
- III. 100-1.000 piante ad ettaro
- IV. 1.000-10.000 piante ad ettaro
- V. 10.000-100.000 piante ad ettaro
- VI. 100.000-1000.000 piante ad ettaro



# DISTRIBUZIONE DI *SENECIO INAEQUIDENS* NEL PNGSL

## Classi di densità (ha)

### AREALI

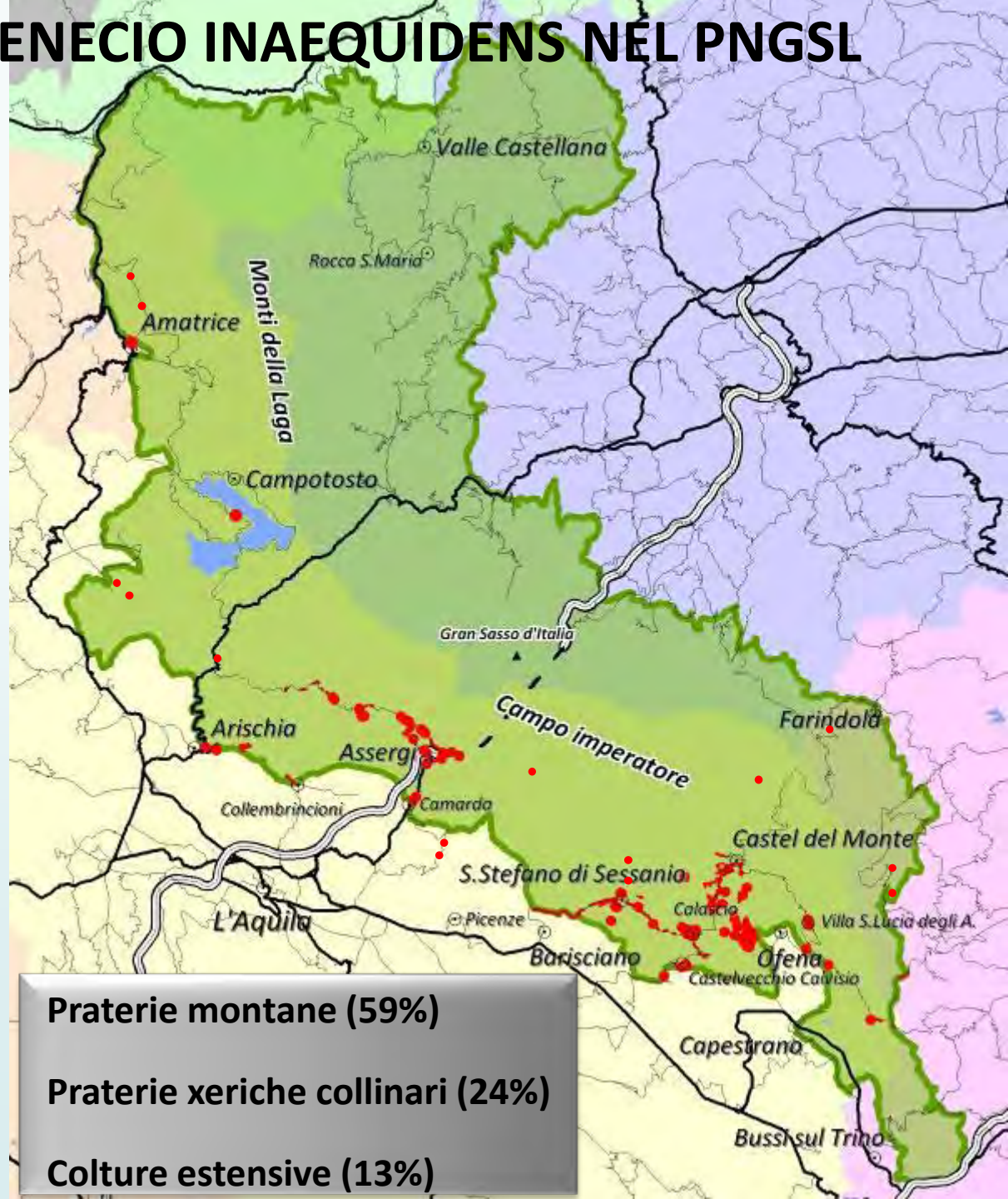
I.	121
II.	102
III.	116
IV.	79
V.	9
VI.	<u>0,3</u>

**Tot 427 ha**

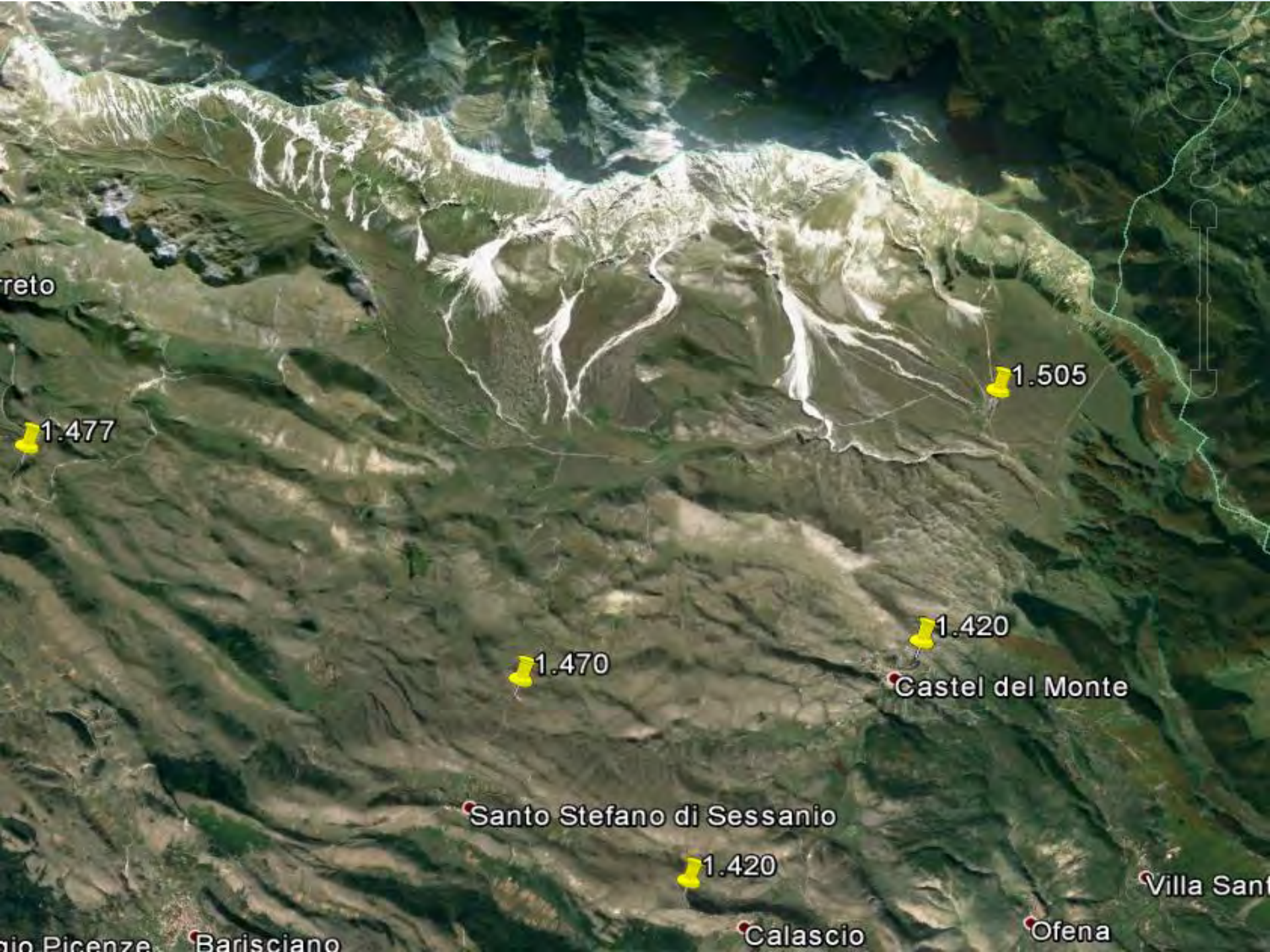
### BORDO STRADA

CONT.	28	14 km
DISCONT.	<u>58</u>	<u>28 km</u>
<b>Tot</b>	<b>86 ha</b>	<b>42 km</b>

**TOTALE 512 ha**







reito

1.477

1.505

1.470

1.420

Castel del Monte

Santo Stefano di Sessanio

1.420

Villa Sant

Calascio

Ofena

Barisciano

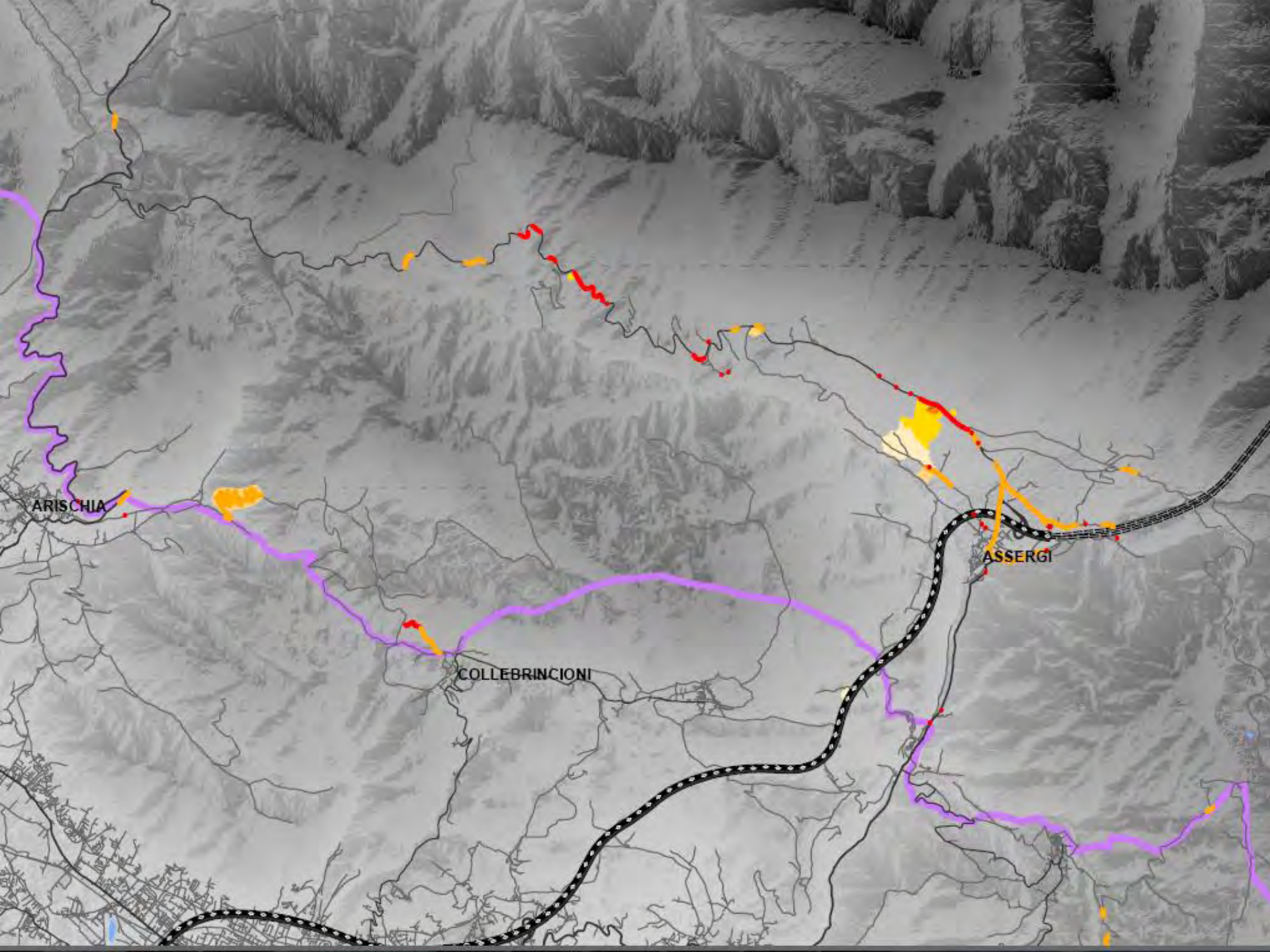
Pienze



Apparentemente  
assente dalla dorsale  
dei Monti Gemelli





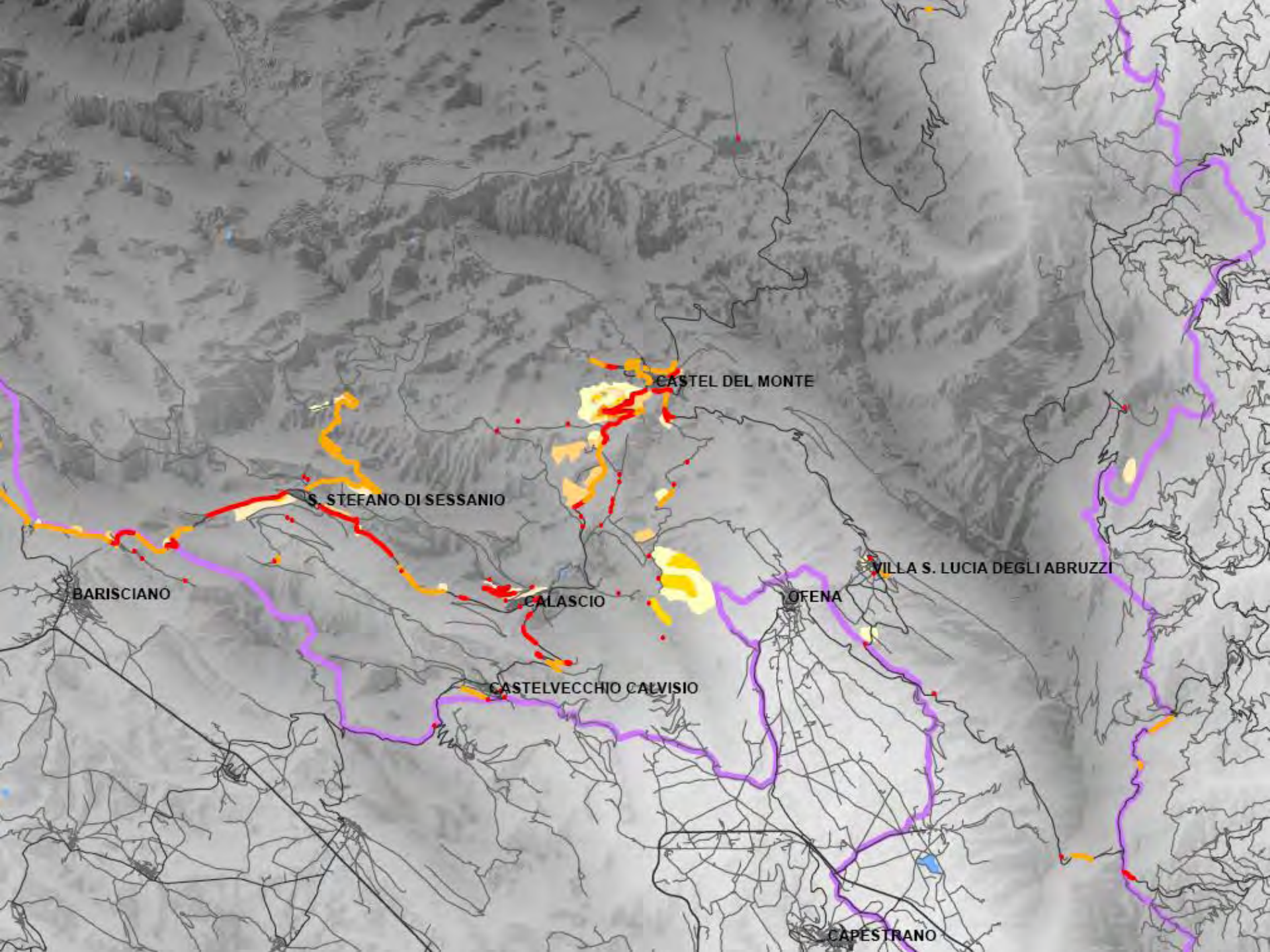


ARISCHIA

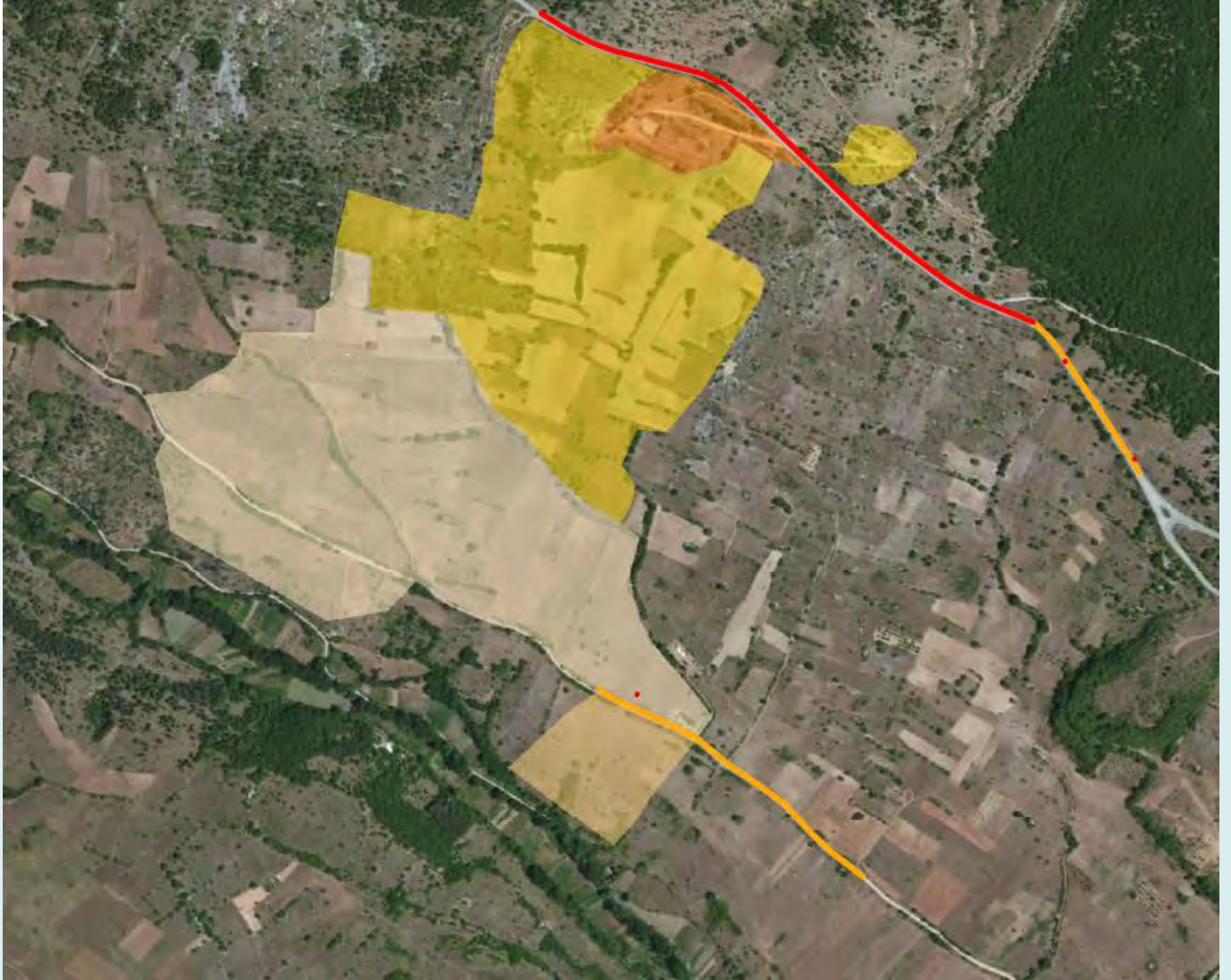
COLLEBRINCIONI

ASSERGI













S. STEFANO DI SESSANIO

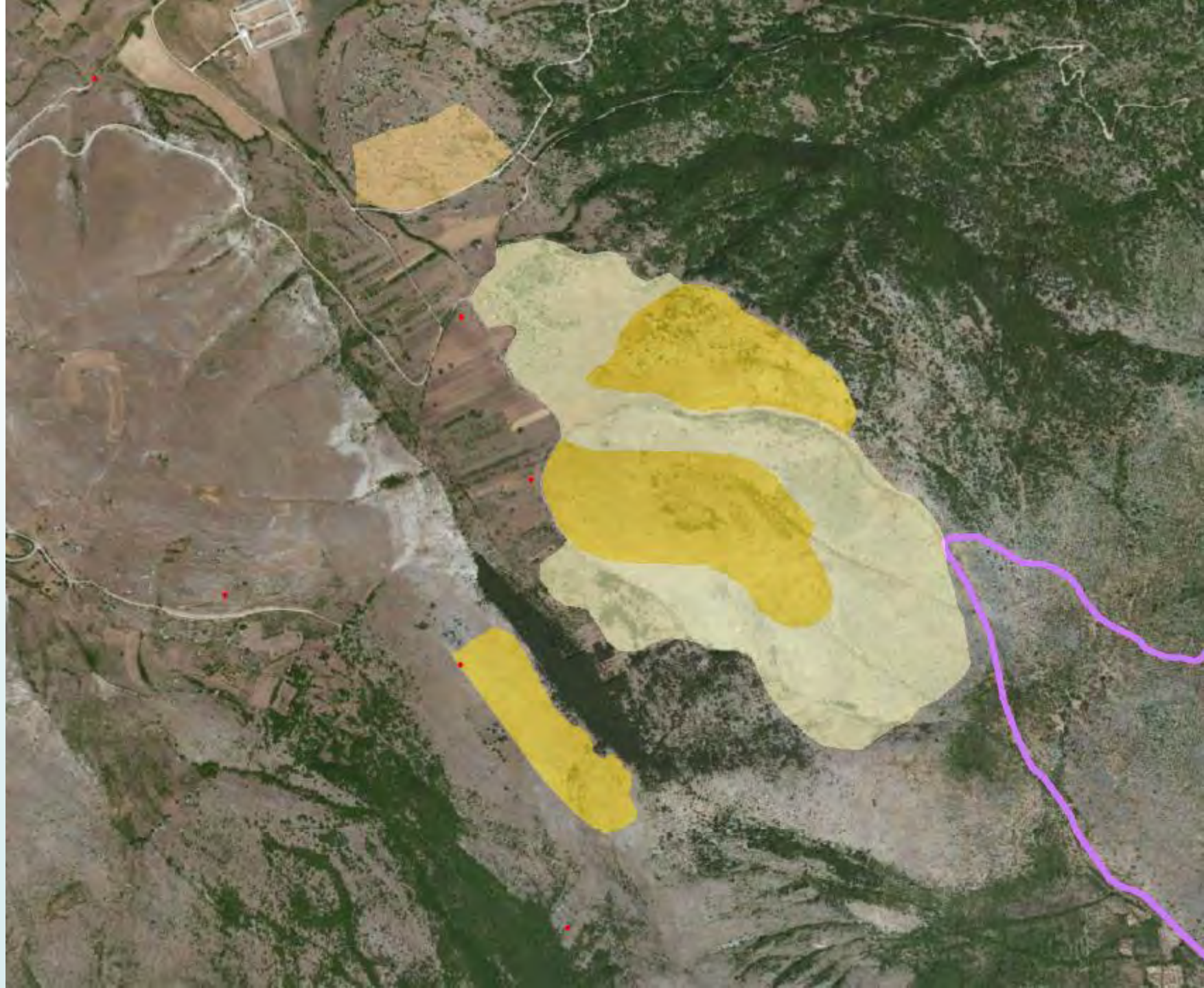




CALASCIO

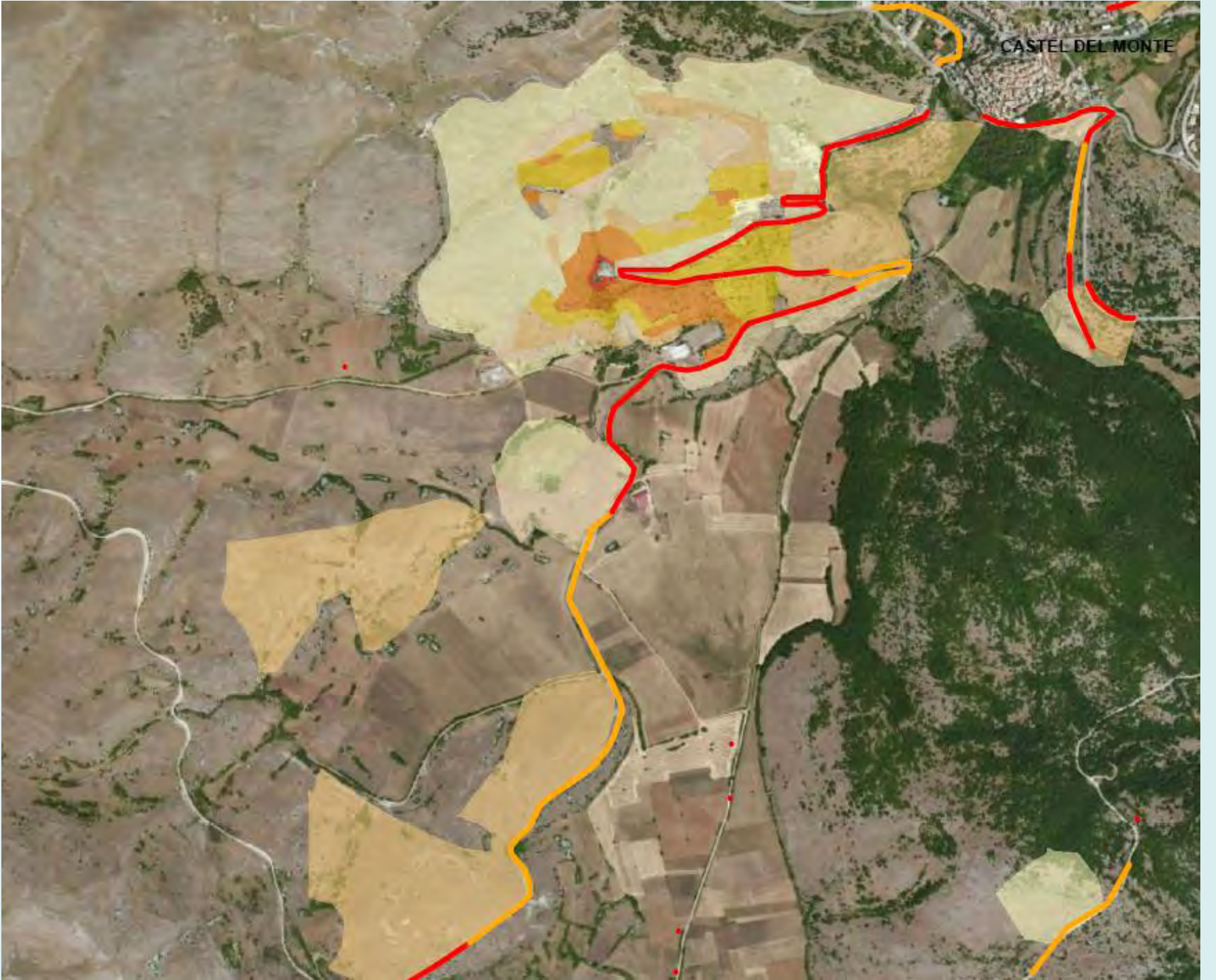
CASTELVECCHIO CALVISIO







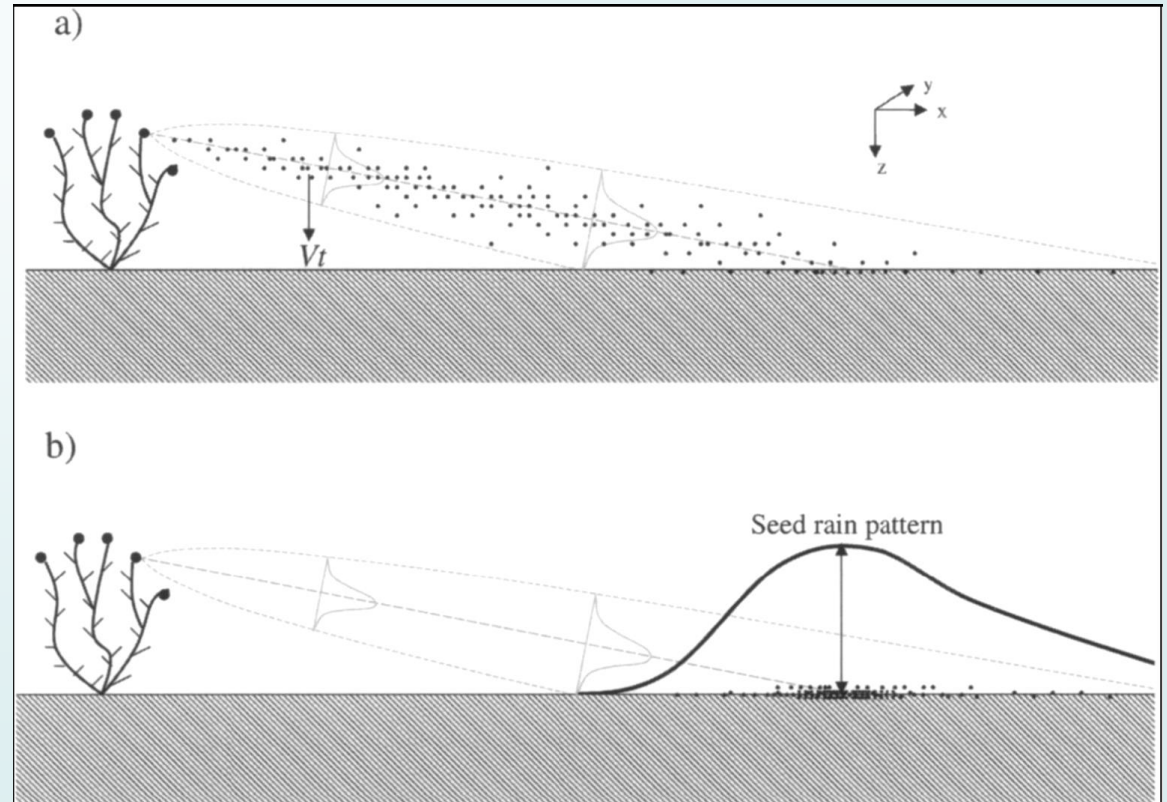
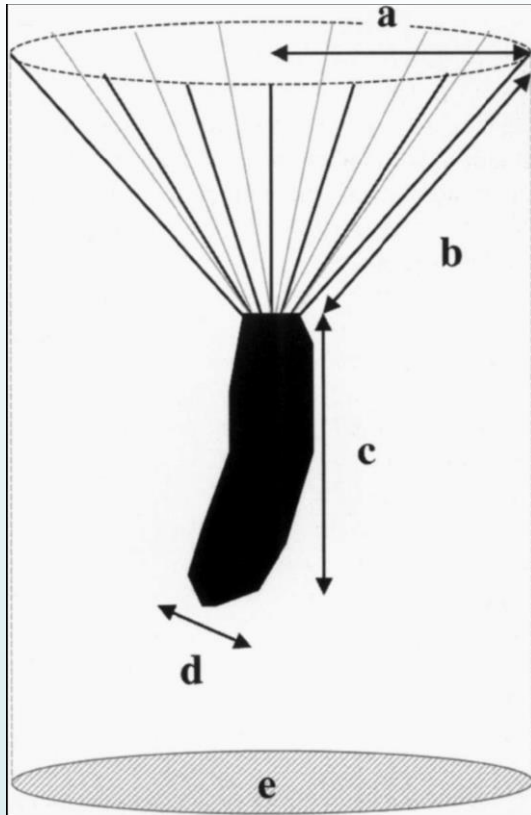
CASTEL DEL MONTE





# MONITORAGGIO DEL SENECIO LUNGO LA VIABILITA'

## Specie a dispersione anemocora



**Velocità vento 5 m/sec – 99.8% entro 100 metri dalla pianta madre**  
**Picco dispersione massima entro 10 metri**



# MONITORAGGIO DEL SENECCIO LUNGO LA VIABILITA'



## Principali fattori nei *pattern* di diffusione:

- caratteristiche e intensità del traffico
- caratteristiche della banchina stradale
- direzione e intensità dei venti dominanti
- **modalità gestionali della vegetazione**
- **prossimità di individui in disseminazione**





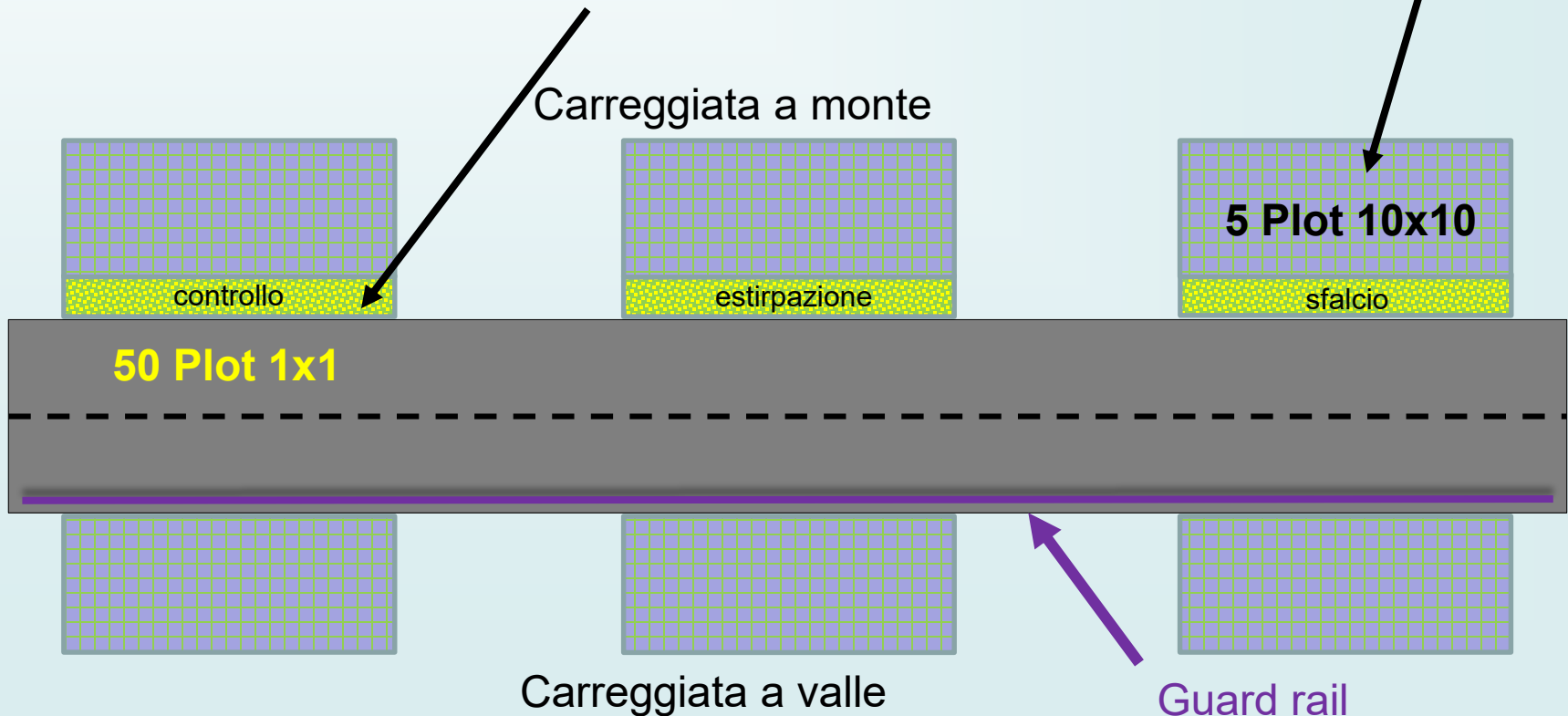
# MONITORAGGIO DEL SENECIO LUNGO LA VIABILITA'

Tipo	N. Transetti
controllo	6
estirpazione	6
sfalcio	6

900 plot in tutto (1.155 e 1.275 m slm)  
caratteristiche stazionali omogenee

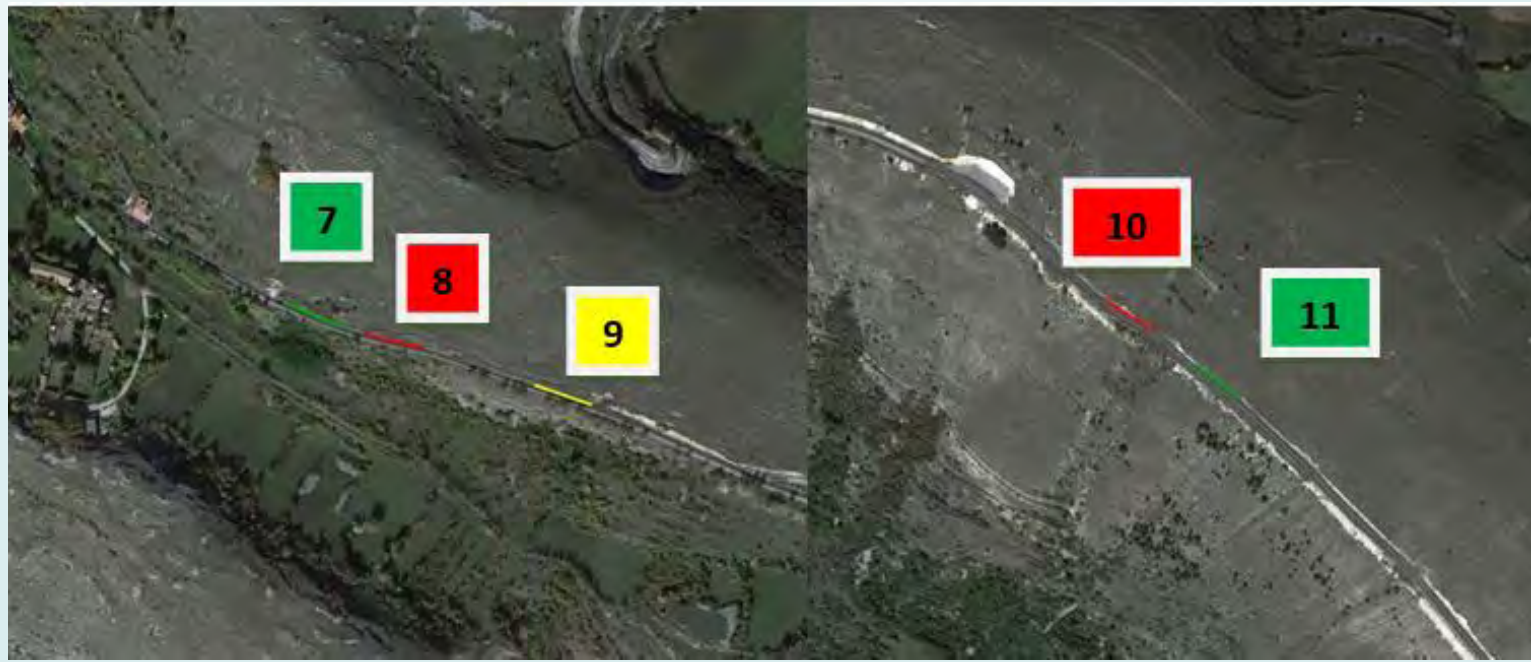
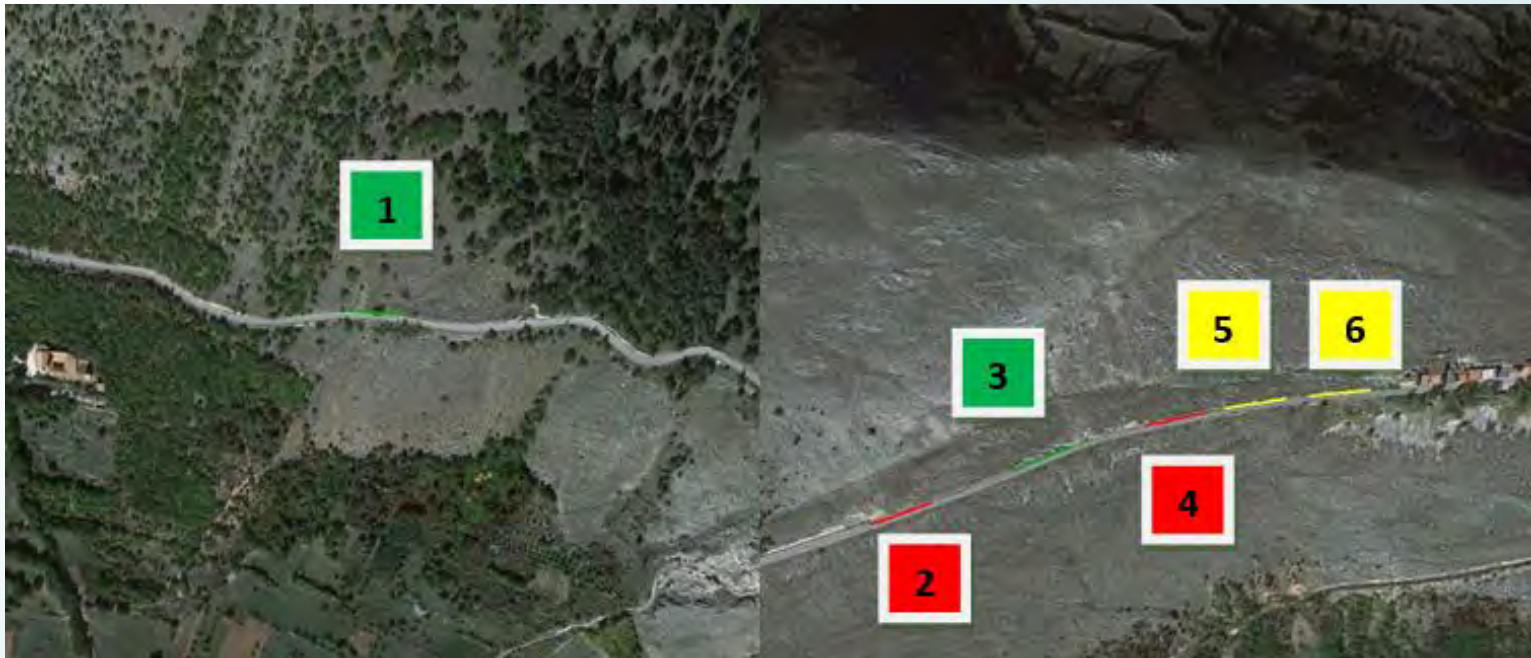
Classe	Valori
0	0%
1	0-10%
2	10-20%
3	20-30%
4	30-40%
5	40-50%
6	50-60%
7	60-70%
8	70-80%
9	80-90%
10	90-100%

Classe	Individui
1	1-3
2	4-6
3	7-15
4	15-40
5	40-100
6	>100



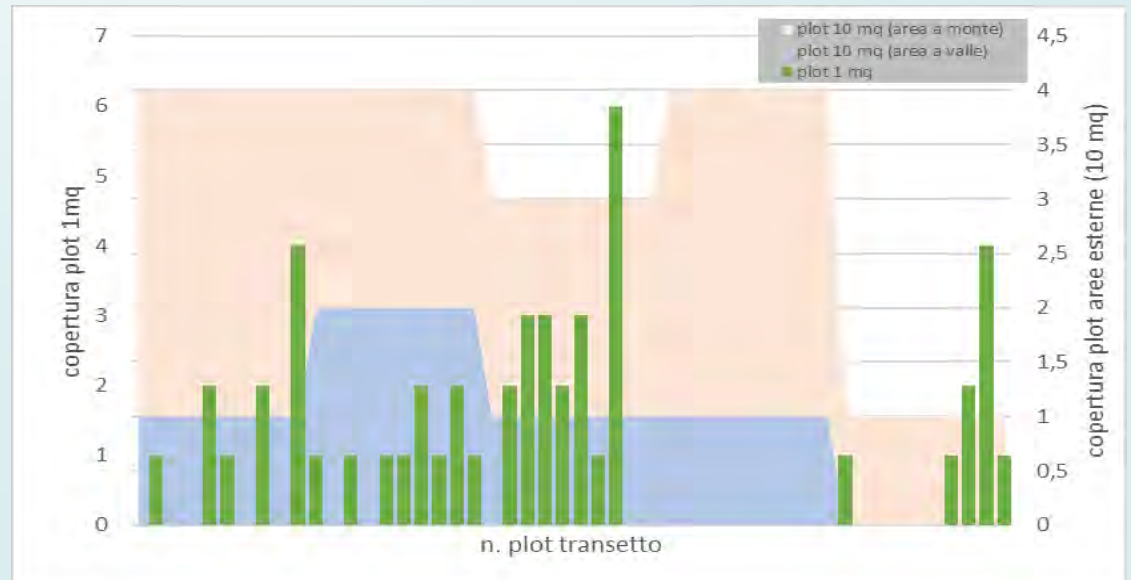


# MONITORAGGIO DEL SENECCIO LUNGO LA VIABILITA'





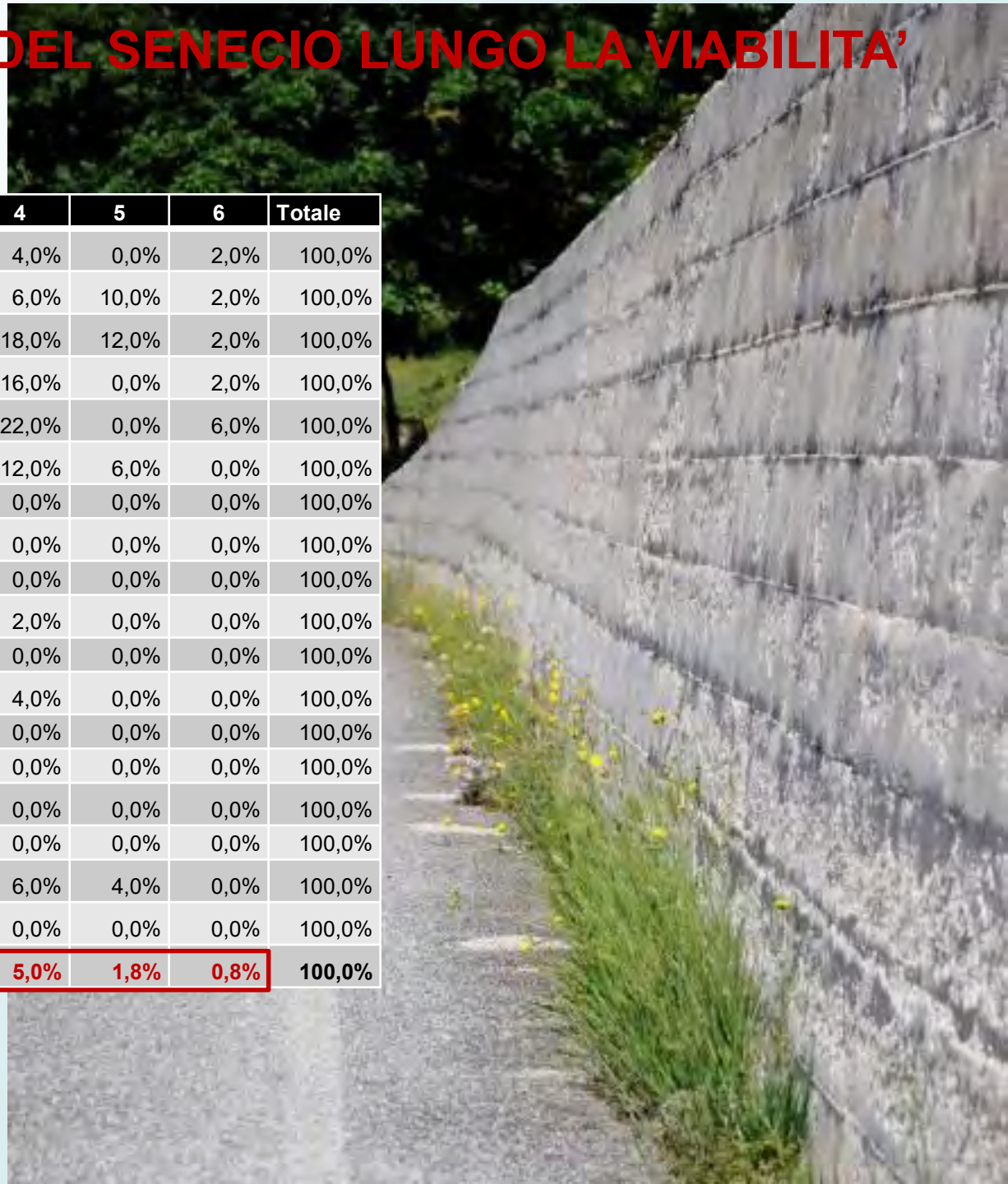
# MONITORAGGIO DEL SENECIO LUNGO LA VIABILITA'





# MONITORAGGIO DEL SENECIO LUNGO LA VIABILITA'

N. transetto	0	1	2	3	4	5	6	Totale
1	50,0%	24,0%	14,0%	6,0%	4,0%	0,0%	2,0%	100,0%
2	8,0%	42,0%	18,0%	14,0%	6,0%	10,0%	2,0%	100,0%
3	6,0%	18,0%	24,0%	20,0%	18,0%	12,0%	2,0%	100,0%
4	22,0%	22,0%	12,0%	26,0%	16,0%	0,0%	2,0%	100,0%
5	4,0%	20,0%	12,0%	36,0%	22,0%	0,0%	6,0%	100,0%
6	0,0%	14,0%	30,0%	38,0%	12,0%	6,0%	0,0%	100,0%
7	90,0%	6,0%	4,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
8	68,0%	18,0%	14,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
9	58,0%	30,0%	8,0%	4,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
10	34,0%	40,0%	24,0%	0,0%	2,0%	0,0%	0,0%	100,0%
11	68,0%	26,0%	6,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
12	24,0%	48,0%	14,0%	10,0%	4,0%	0,0%	0,0%	100,0%
13	78,0%	16,0%	6,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
14	74,0%	20,0%	6,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
15	54,0%	28,0%	14,0%	4,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
16	80,0%	12,0%	6,0%	2,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
17	20,0%	26,0%	28,0%	16,0%	6,0%	4,0%	0,0%	100,0%
18	22,0%	28,0%	42,0%	8,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
<b>Totale</b>	<b>42,2%</b>	<b>24,3%</b>	<b>15,7%</b>	<b>10,2%</b>	<b>5,0%</b>	<b>1,8%</b>	<b>0,8%</b>	<b>100,0%</b>





# Invasività di *Senecio inaequidens* sul territorio del Parco Nazionale

- **RILIEVI ECOLOGICI** delle aree invase – confronto con rilievi 2014
- **DOVE e QUANTO POTREBBE ESPANDERSI?**
  - modello della distribuzione potenziale di *S. inaequidens*



## Tipo di vegetazione

## Nome Habitat Natura 2000

## Codice Habitat

Praterie polispecifiche perenni, aride, più o meno pascolate.

Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia).

6210(\*)

Pratelli aridi, discontinui, a dominanza di succulente e terofite.

Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'Alyso-Sedion albi.

6110\*

Pratelli graminoidi xerofili.

Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea.

6220\*



Habitat 6210: Festuco-Brometea



Habitat 6110:  
Alyso-Sedion

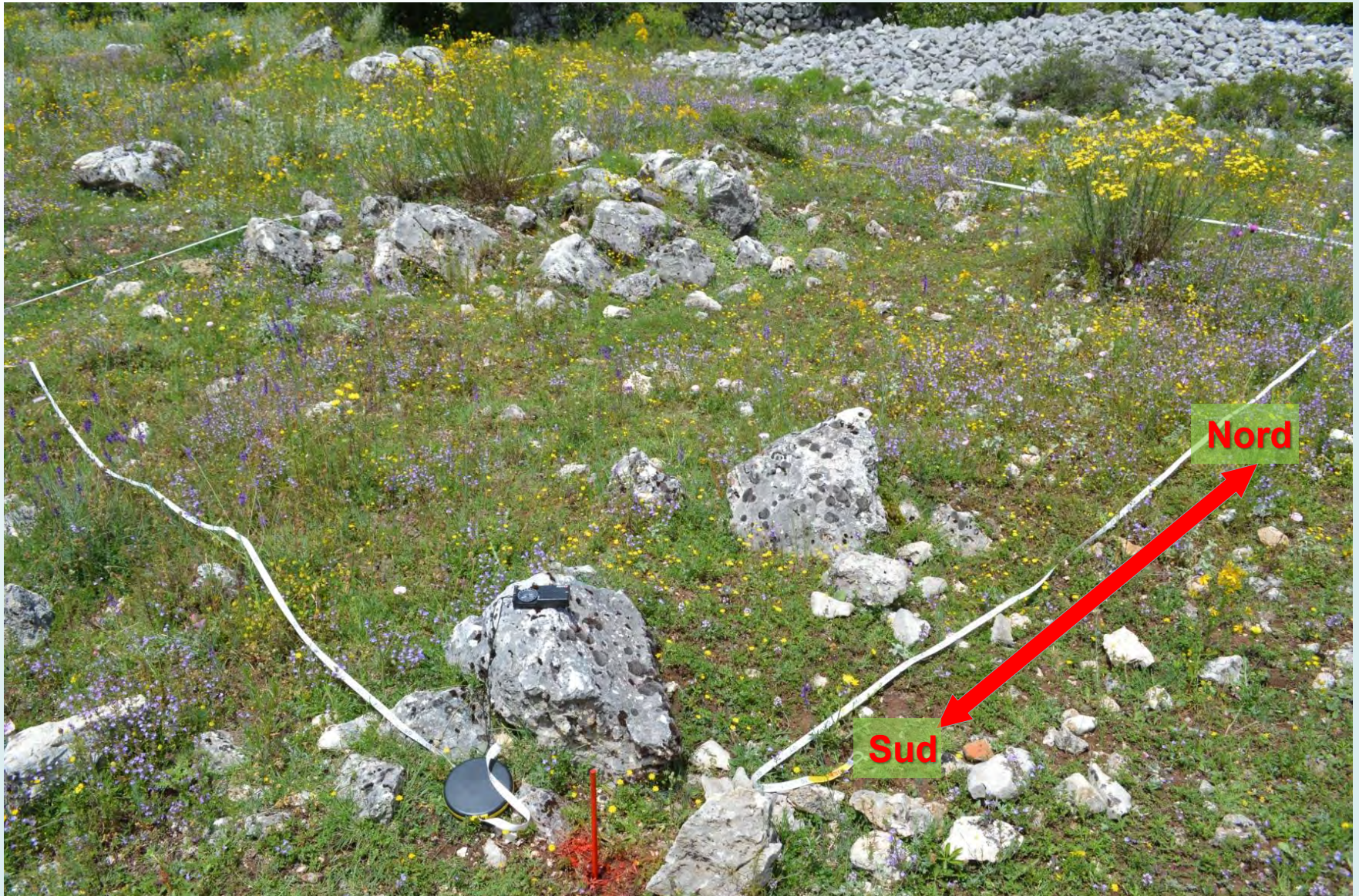


Habitat 6220: Thero-Brachypodietea



## I rilievi vegetazionali: 30 plot di 5m x 5m

- In aree omogenee
- Orientati in direzione N-S
- Fissati con picchetti in ferro
- Georeferenziati con gps





# I rilievi vegetazionali

- **Composizione floristica**
- **Abbondanza delle specie**

Elenco delle specie presenti

Scala di Braun-Blanquet:

- classe 1 = copertura 1-5%
- classe 2 = copertura 6-25%
- classe 3 = copertura 26-50%
- classe 4 = copertura 51-75%
- classe 5 = copertura 76-100%
- simbolo + = presenza sporadica
- lettera **r** = individui singoli



## I rilievi vegetazionali: 3 tipi di intervento

**10 plot** “di controllo” su aree **prive** di Senecio ma con componenti stazionali analoghe a quelle dei plot invasi.





## I rilievi vegetazionali: 3 tipi di intervento

**10 plot** su aree **invase**, rilevati e **lasciati** tali e quali





## I rilievi vegetazionali: 3 tipi di intervento

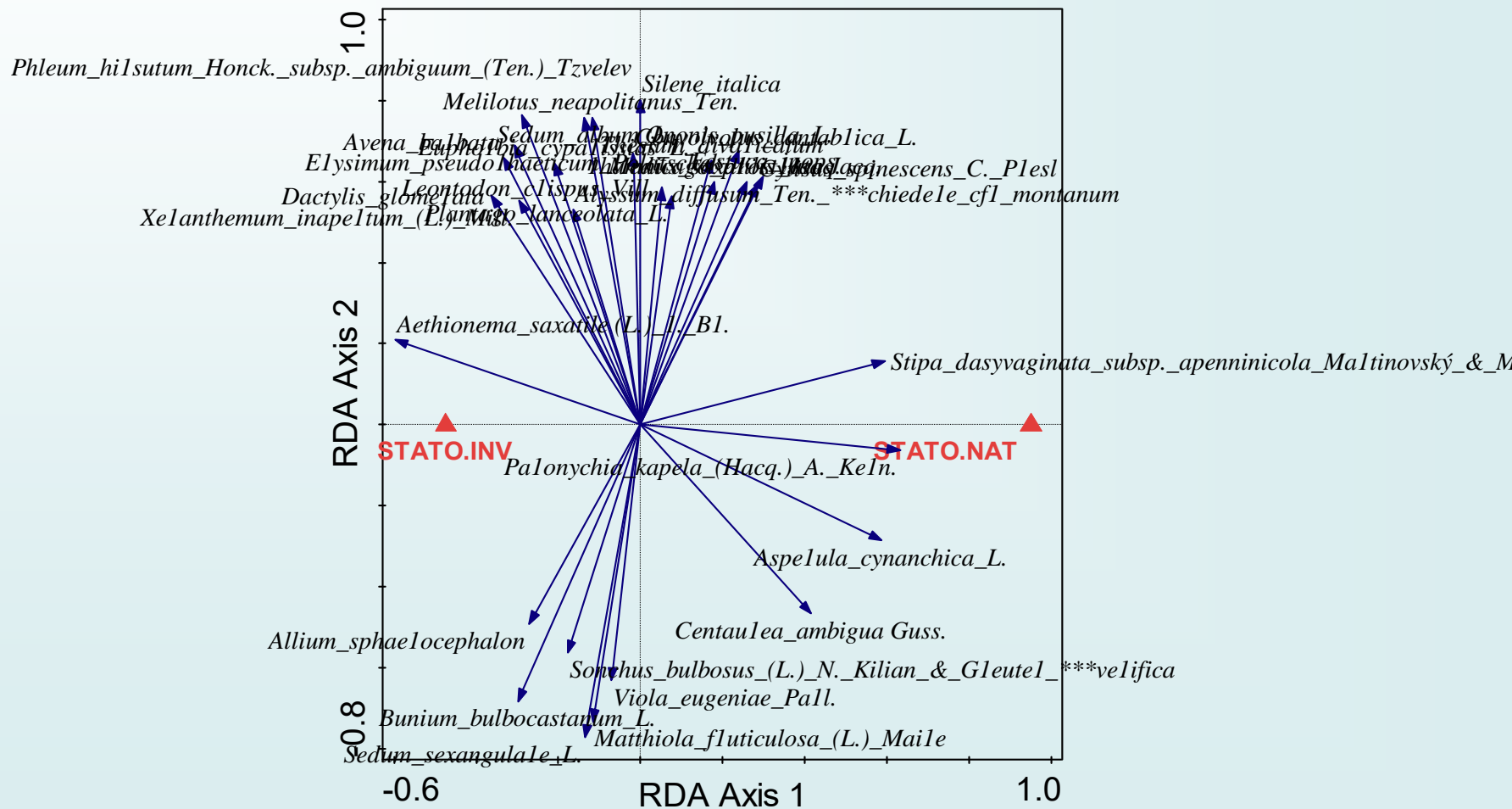
**10 plot** su aree **invase**, rilevati e **eradicati** manualmente.



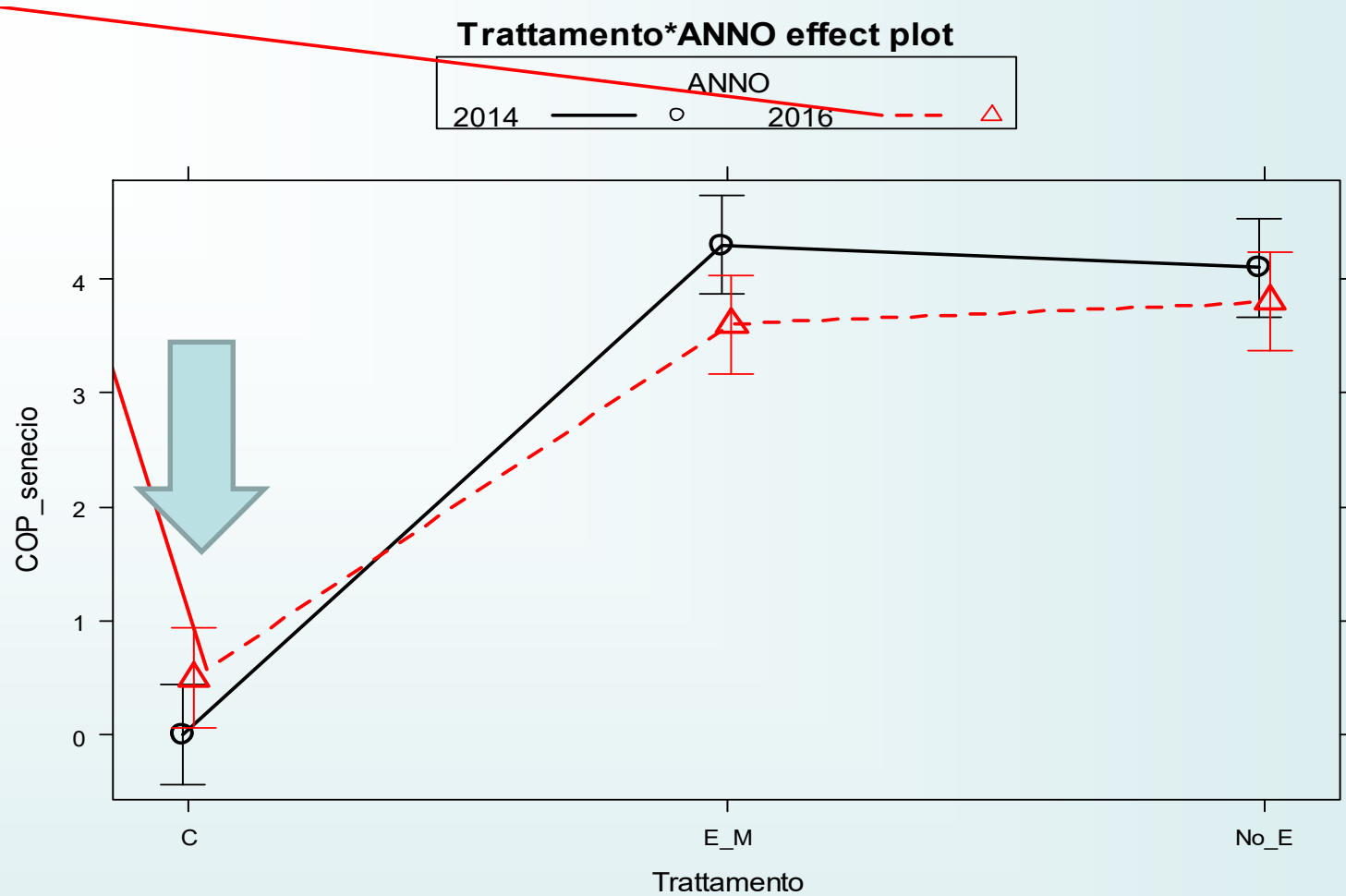


# CONFRONTO 2014-2016

- Ancora non ci sono differenze nel numero di specie
- Si conferma però un impatto di tipo composizionale







- tre dei dieci plot di **controllo** sono stati colonizzati da piante di *Senecio inaequidens* (plot 18, 23 e 25). Tali plot sono tutti nell'area del Monte Pesatero, ad indicare il forte fenomeno di invasione e diffusione della pianta attivo in quest'area.



- Modello della distribuzione potenziale di *S. inaequidens*

***S. inaequidens* può rappresentare un serio problema nei territori del Parco.**

C'è modo di studiare su che ambienti e dove si potrebbe espandere in base alle sue richieste ecologiche?

# ***Studiare LA NICCHIA ECOLOGICA***

*PREVEDERE LA PRESENZA DELLA SPECIE SULLA BASE DELLE SUE ESIGENZE*

*Mappa della distribuzione in base all'idoneità  
dell'habitat*



- Modello della distribuzione potenziale di *S. inaequidens*

---

**TOPOLOGICI**

- Altitudine**
- Inclinazione**
- Esposizione**

---

**CLIMATICI**

- Temperatura annua media**
- Temperatura massima del mese più caldo**
- Temperatura minima del mese più freddo**
- Precipitazioni annue**
- Precipitazioni mese più umido**
- Precipitazioni mese più secco**

---

**ANTROPICI**

- Distanza dalle strade**

---

**USO DEL SUOLO**

- ANTROPICO: Ambienti antropici (residenziali, cave)**
- ARBUSTETI: Habitat arbustivi**
- BOSCHI: Habitat boschivi**
- COLTURE: Colture intensive**
- PRATERIE: Habitat prativi naturali e seminaturali**
- PRSTI GESTITI: Prati a sfalcio o intensamente gestiti**
- RUPI E GHIAIONI: Habitat di rupe o ghiaione**

---



# DUE MODELLI A CONFRONTO: Presenze 2014 e modello 2014

**AZIONI PER IL CONTENIMENTO DI *SENECIO INAEQUIDENS***  
 PIANTA ESOTICA IN RAPIDA ESPANSIONE  
 IN AMBIENTE DI INTERESSE  
 CONSERVAZIONISTICO ED ECONOMICO

**CARTA  
 DELLA DISTRIBUZIONE POTENZIALE**  
 (Probabilità di presenza senza autocorrelazione  
 della distribuzione attuale)

Gruppo di lavoro  
 Dott. For. Michele Giusti (coordinatore)  
 Prof. Bruno Fraga (ing. scientifico)  
 Dott. Nat. Giulio Ferretti  
 Dott. Nat. Lorenzo Lazzari

**NEMO** ottobre 2014 scala 1:50.000

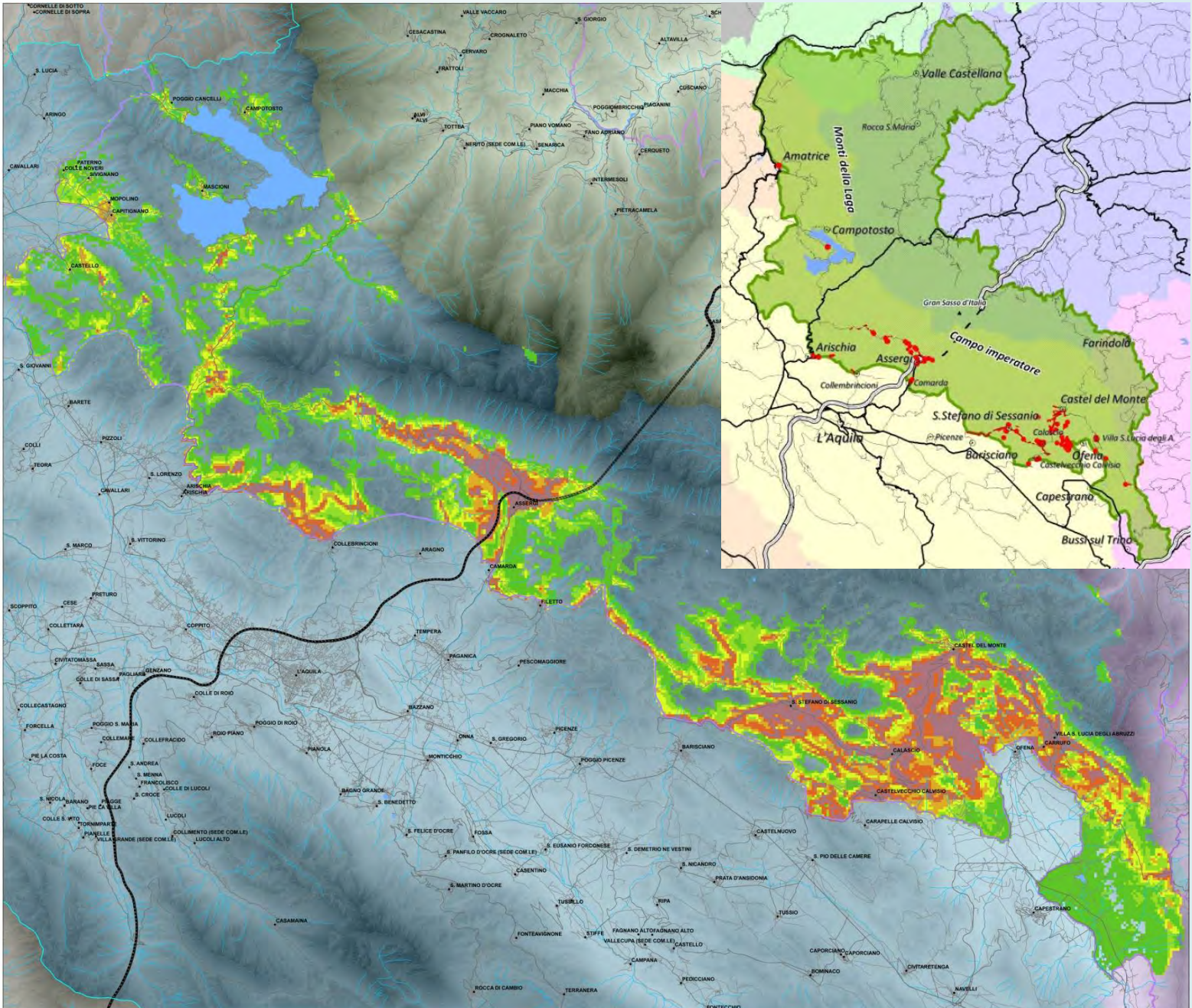
**LEGENDA**  
**PROBABILITA' DI PRESENZA POTENZIALE  
 DI SENECIO INAEQUIDENS**

Classe di probabilità

- 14 - 60
- 60 - 148
- 148 - 276
- 276 - 433
- 433 - 594
- 594 - 765
- 765 - 923

**ALTRI TEMATISMI**

- CONFINE DEL PARCO NAZIONALE GRAN SASSO MONTI DELLA LAGA
- CENTRI ABITATI
- STRADE STATALI
- STRADE PROVINCIALI
- STRADE LOCALI
- AUTOSTRADA
- GALLERIA
- RETICOLO IDROGRAFICO
- SPECCHI D'ACQUA





2016 – Aggiornamento delle distribuzioni...

**Il modello ha predetto in maniera efficiente la distribuzione a due anni di distanza?**

	Obs 2016	
Pred 2014		
0	53174	113
1	4504	120



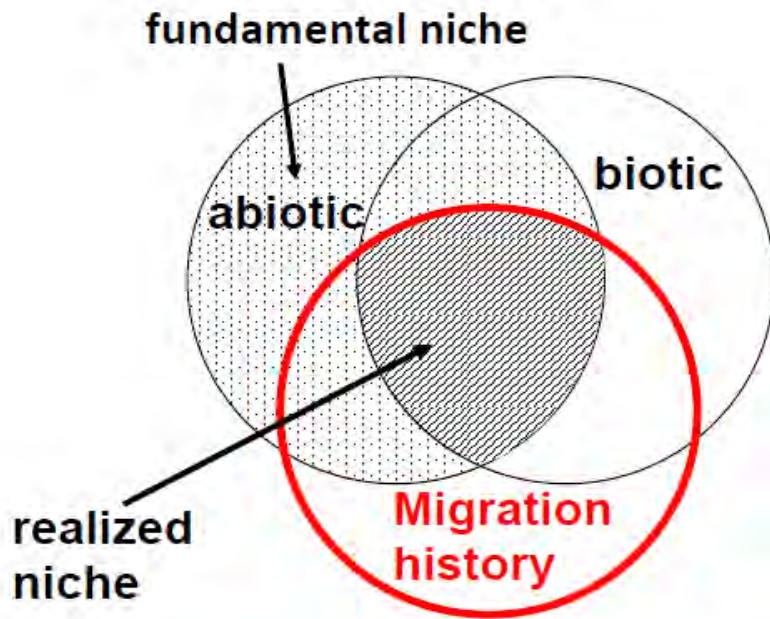
NO! Nel 2016 223 nuove celle di presenza. 113 non predette dal modello

S. inaequidens non è in equilibrio nei territori del Parco

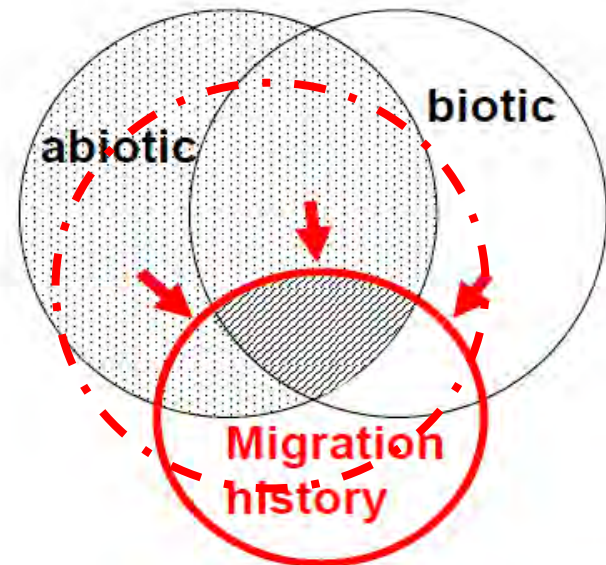


IL PROBLEMA DELL'EQUILIBRIO: Le specie aliene sono ben lontane da essere in uno stato di equilibrio con l'ambiente.

**La presenza delle specie aliene si verifica solo in una parte dell'habitat potenzialmente idoneo, principalmente per mancanza di dispersione, soprattutto nelle prime fasi di invasione**



**Native range**

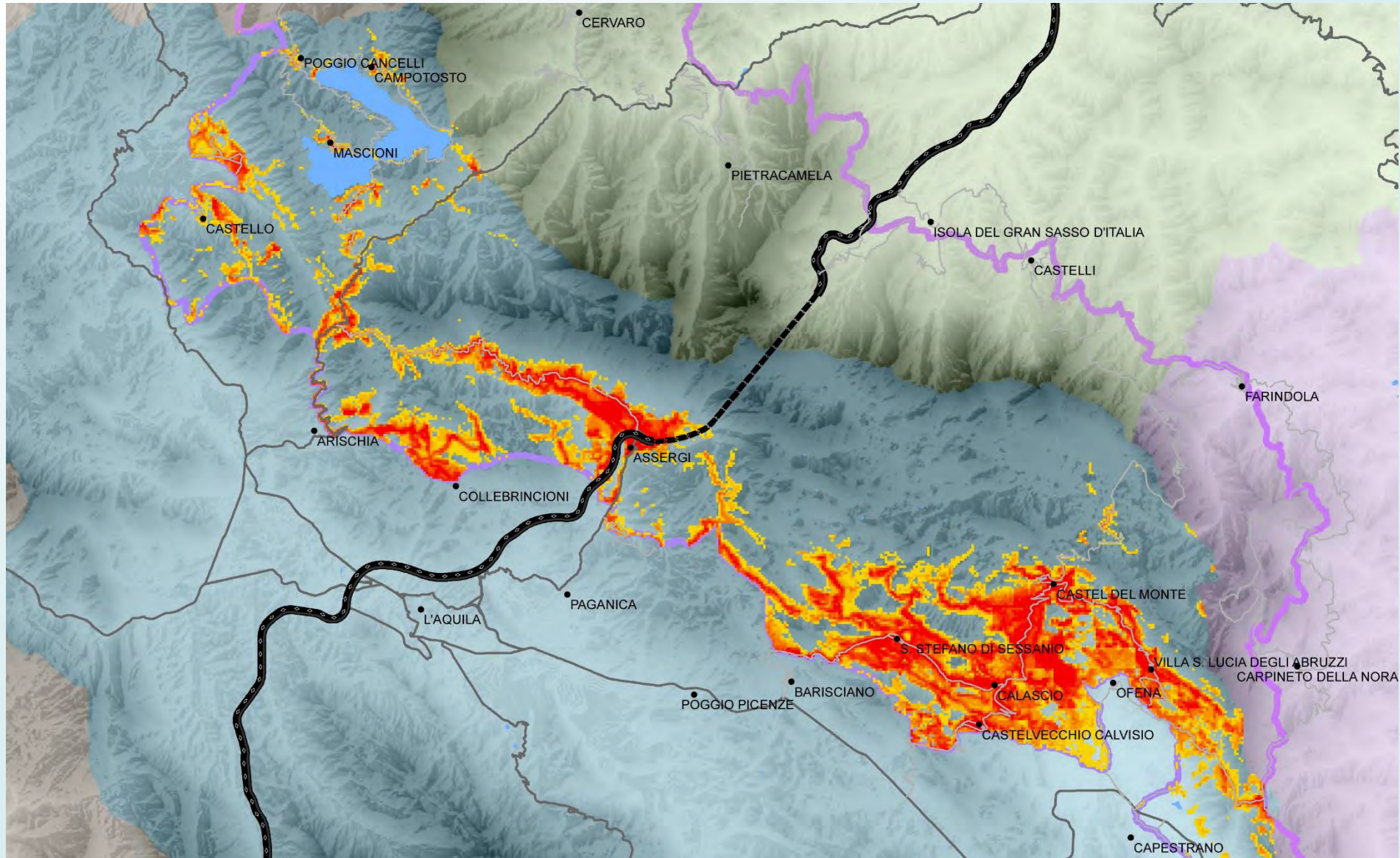


**Invasive range**



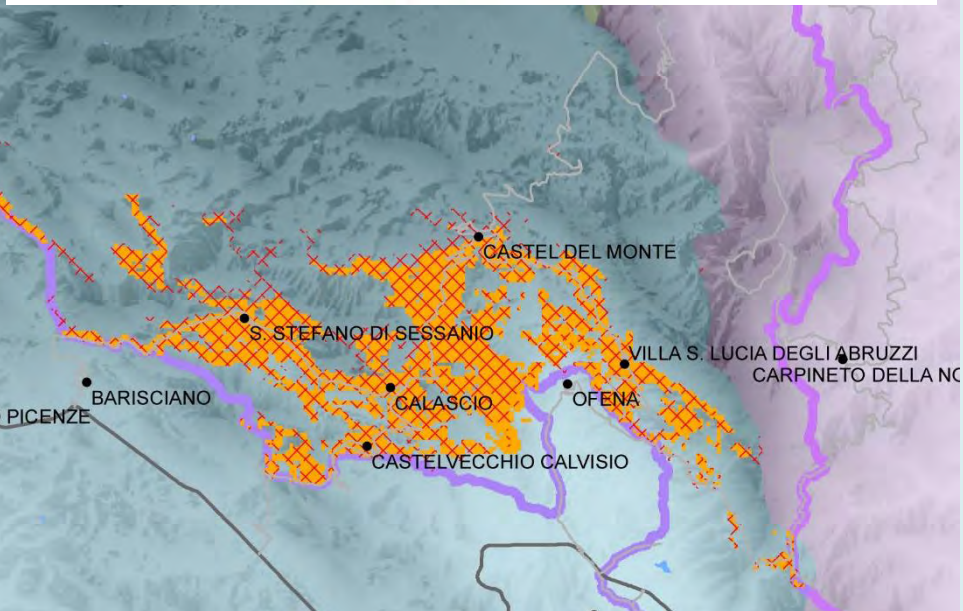
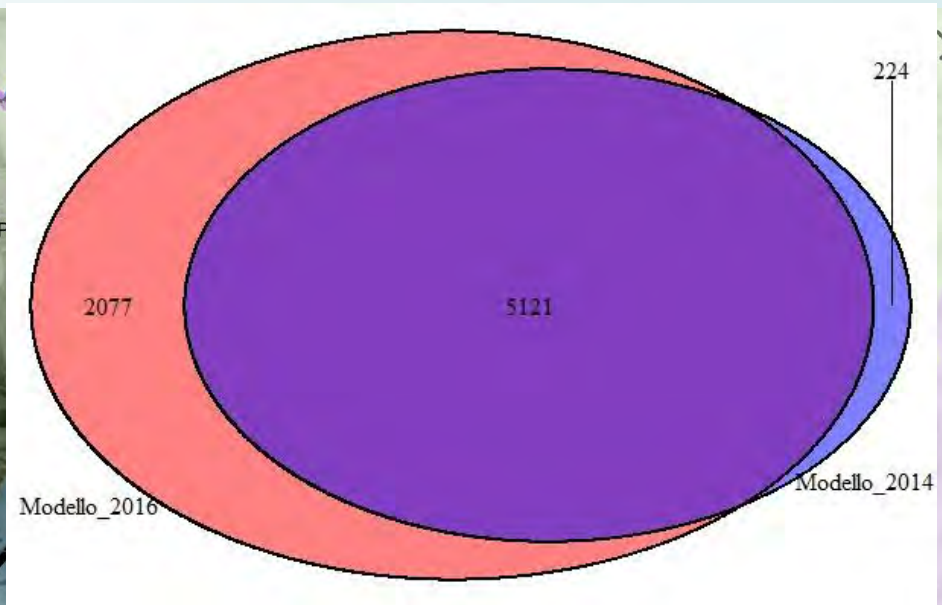
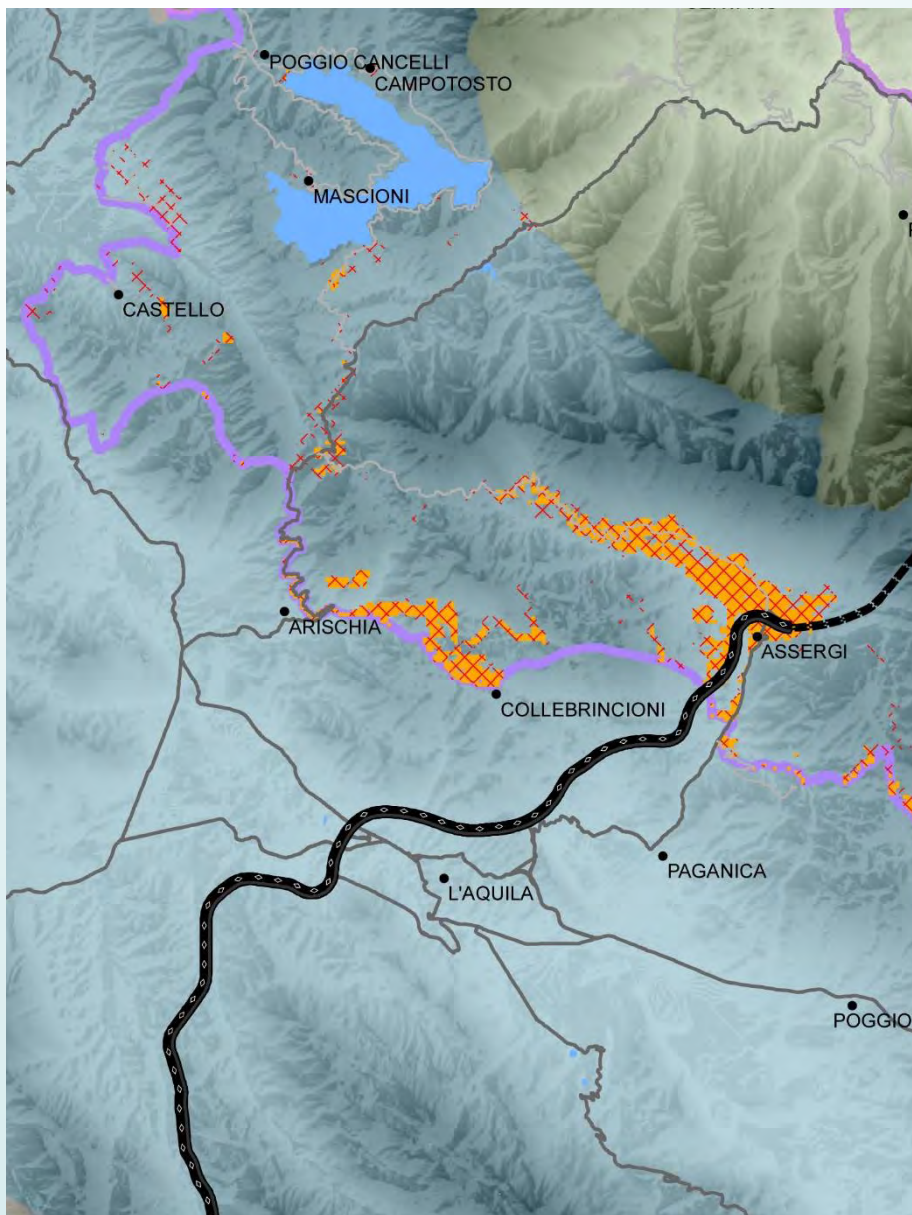
# DUE MODELLI A CONFRONTO

2016 – Aggiornamento del modello con le nuove distribuzioni...





# Il Modello 2016 prevede circa 2000 nuove celle di presenza rispetto al Modello 2014



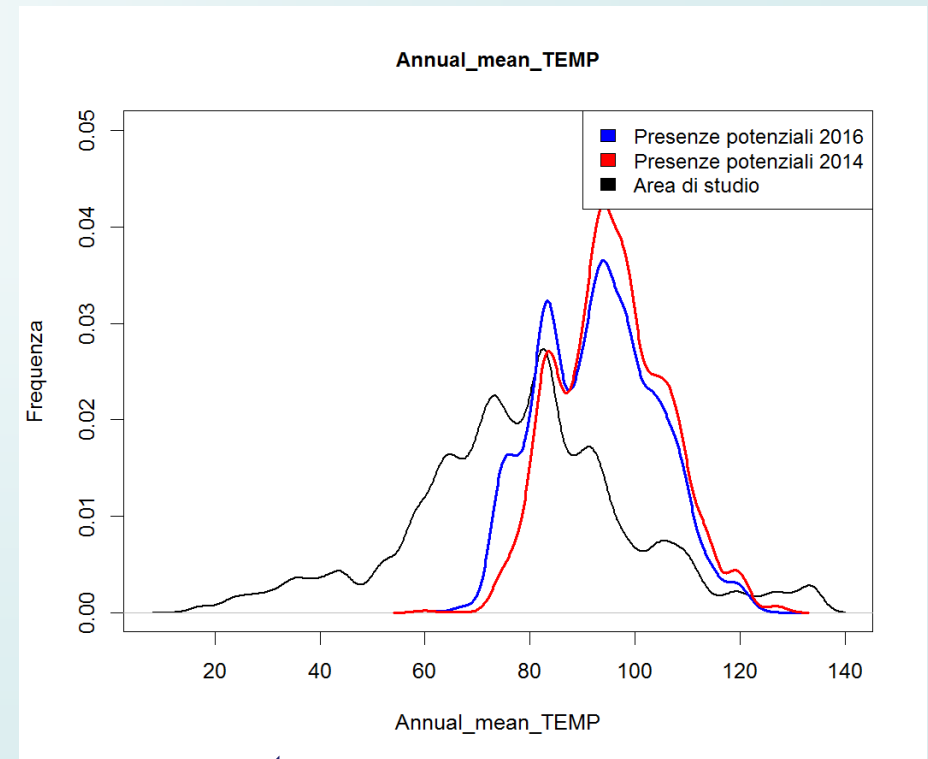
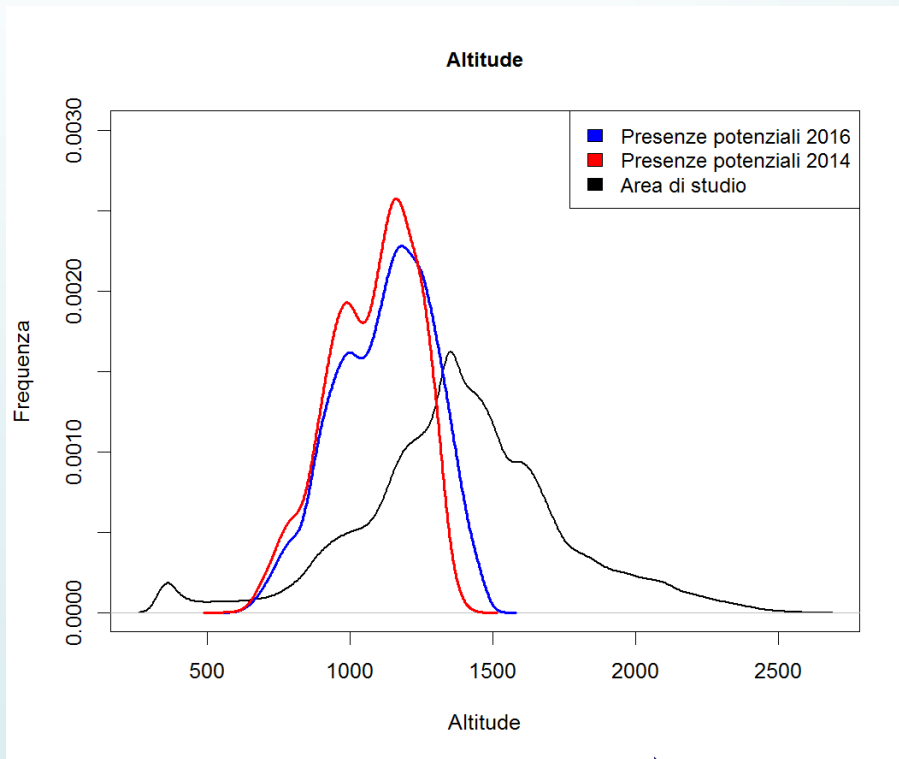


# - Modello della distribuzione potenziale di *S. inaequidens*

RISULTATI: quali fattori determinano la presenza di Senecio? IN CHE MODO?

1: ALTITUDINE (fino a 1500 mslm)

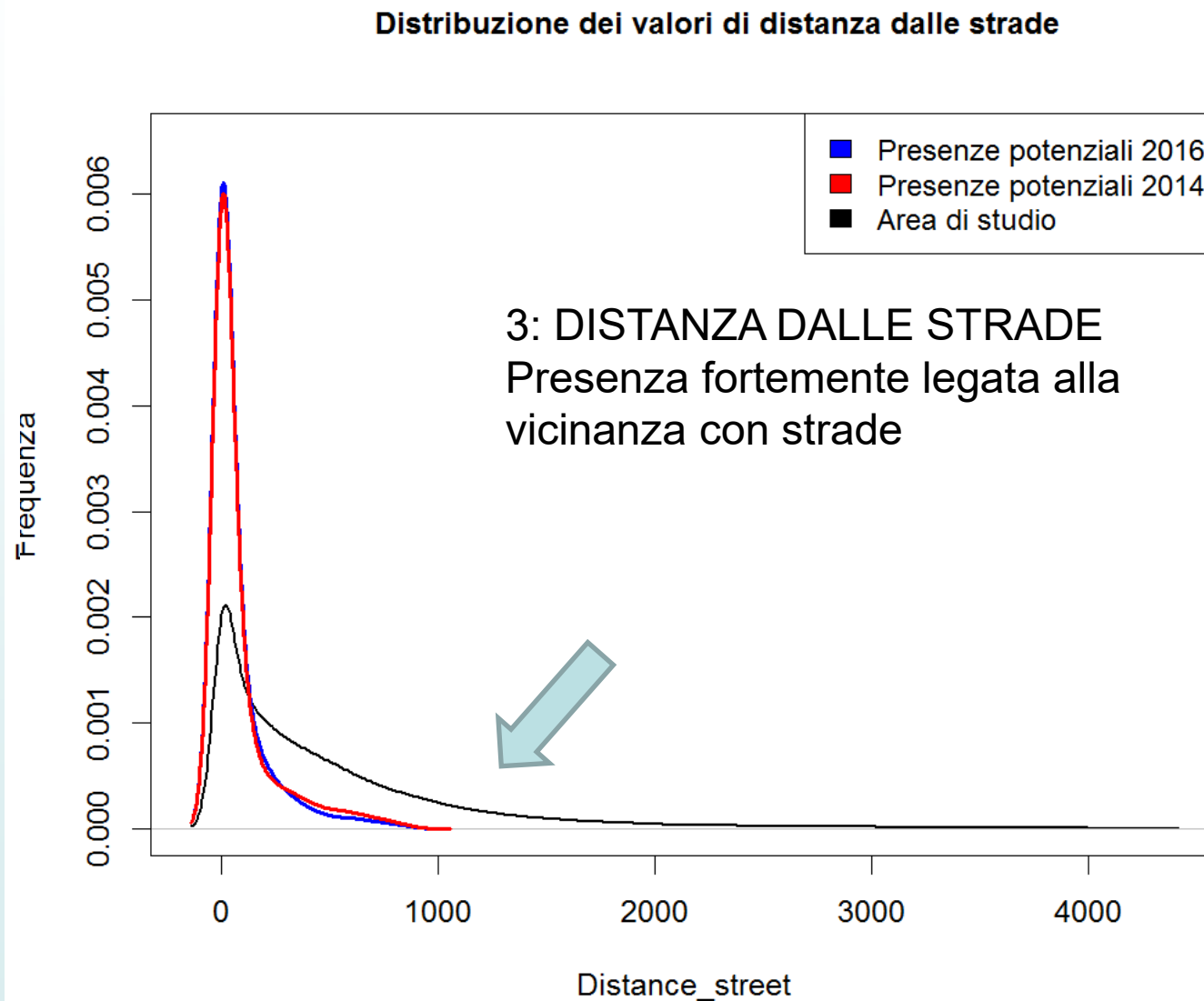
2: TEMPERATURA media Annua





- Modello della distribuzione potenziale di *S. inaequidens*

RISULTATI: quali fattori determinano la presenza di *Senecio*? IN CHE MODO?

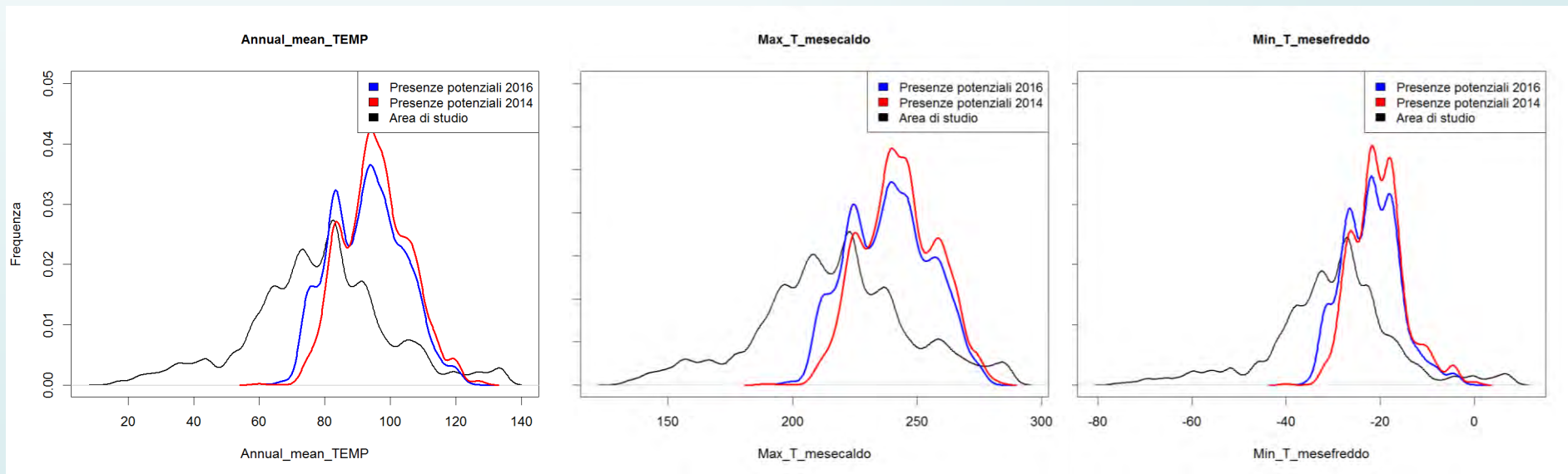




## - Modello della distribuzione potenziale di *S. inaequidens*

RISULTATI: quali fattori determinano la presenza di *Senecio*? IN CHE MODO?

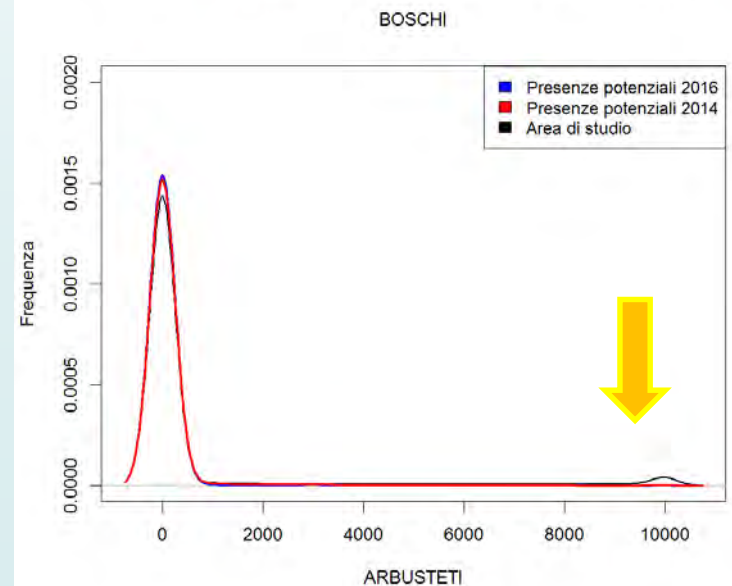
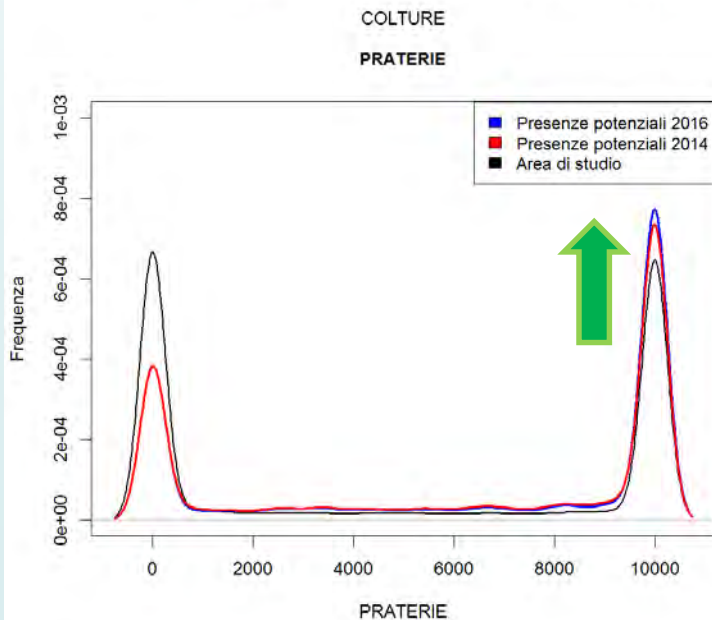
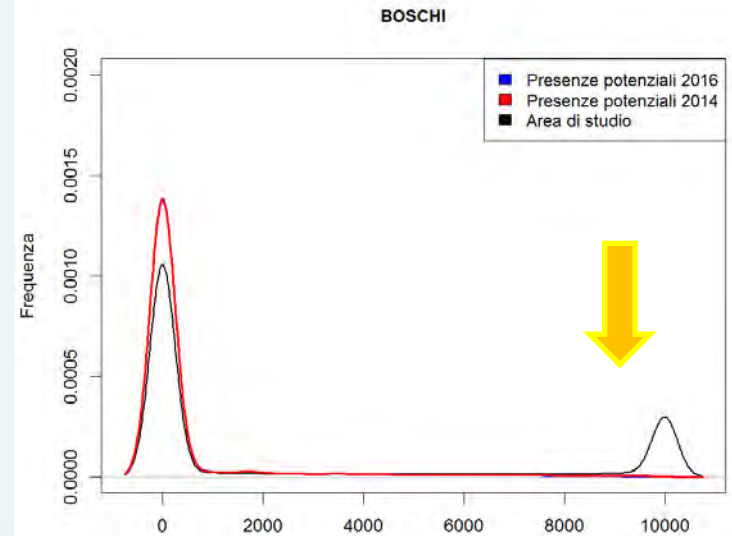
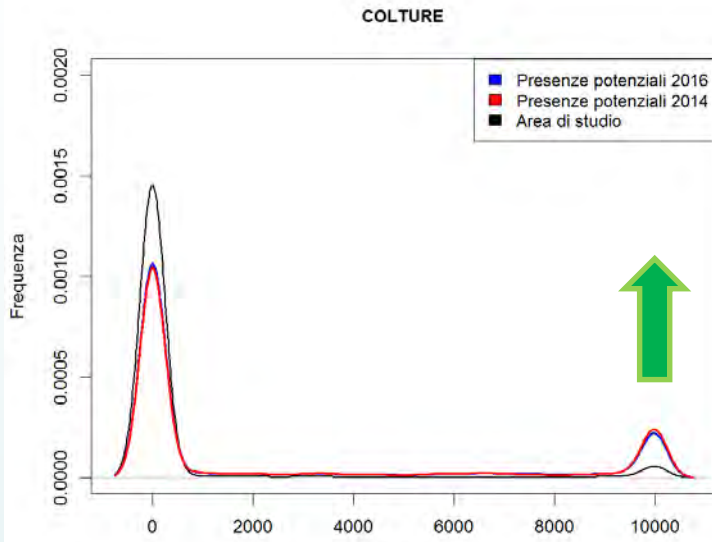
I FATTORI CLIMATICI sono tutti generalmente molto correlati tra loro, identificano sia l'intervallo climatico che anche altitudinale in cui la specie può sopravvivere





# - Modello della distribuzione potenziale di *S. inaequidens*

## RISULTATI: quali fattori determinano la presenza di Senecio? IN CHE MODO? USI DEL SUOLO



ARBUSTETI



## Senecio inaequidens non è all'equilibrio nei territori del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga

- Non ha ancora raggiunto tutte le possibili condizioni favorevoli
- È possibile che si espanda ulteriormente, anche andando a invadere aree con caratteristiche diverse da quelle in cui lo si ritrova attualmente
- Rispetto a quanto visto nel 2014 si vede come stia raggiungendo altitudini maggiori, mostrando una certa plasticità in termini di temperatura ottimale.



# ASPETTI TOSSICOLOGICI - Analisi prodotti agroalimentari potenzialmente a rischio

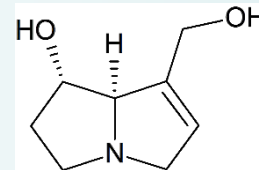
*Senecio inaequidens* contiene Alcaloidi Pirrolizidinici (PAs) che possono essere altamente epatotossici sia nel bestiame che nell'uomo. I PAs sono presenti in tutte le parti della pianta e permangono anche in seguito all'essiccazione. Tra i più sensibili: equini e bovini.

## COSA SONO I PAs?

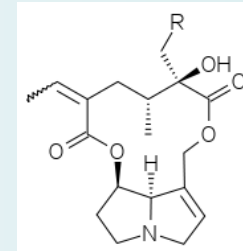
Identificate circa 600 PAs, presenti sia come base libera e come N-ossidi, isolate da oltre 6.000 specie vegetali.

Gli AP sono nella maggior parte dei casi tossici per l'organismo (principalmente per il fegato) e molti sono cancerogeni per gli animali e potenzialmente anche per l'uomo

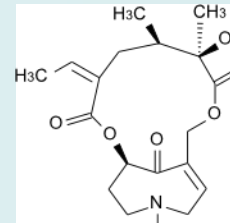
Le prime segnalazioni di intossicazione del bestiame risalgono ai primi del '900. Per la salute umana nel 1988 in Afghanistan, India e Uzbekistan (OMS).



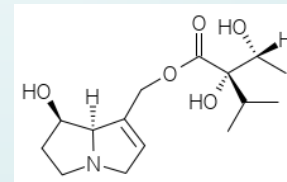
Eliotridina



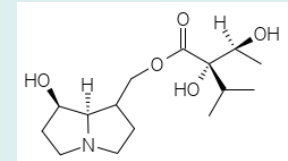
Senecionina (H)  
Retrorsina (OH)



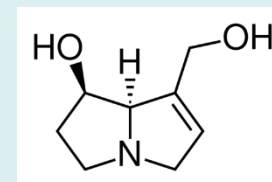
Senkirikina



Intermedina



Licosamina



Retronecina

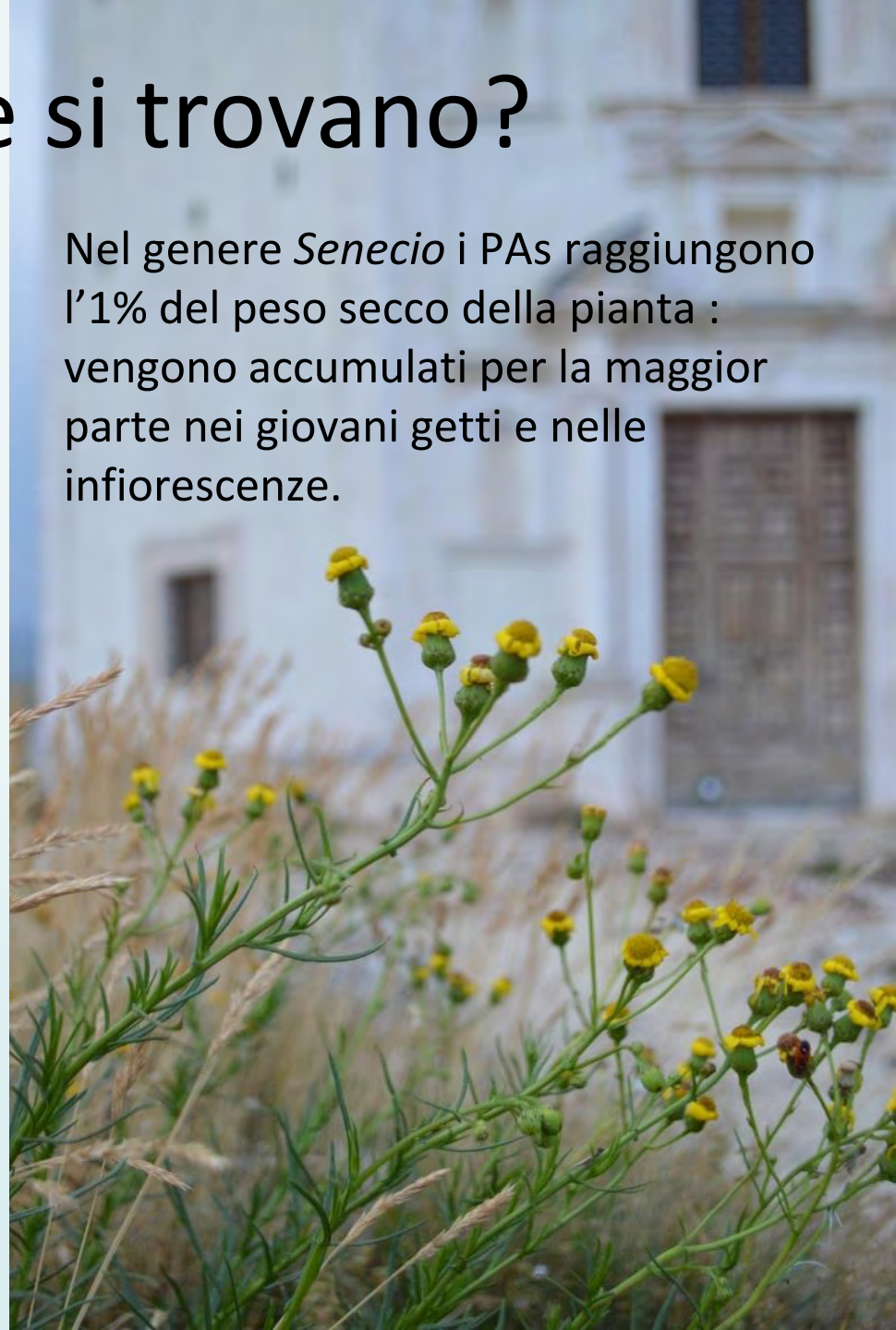


# In quali piante si trovano?

- Boraginaceae (es. *Borago* spp.)
- Asteraceae (es. *Senecio* spp.)
- Fabaceae (es. *Crotalaria* spp.)



Nel genere *Senecio* i PAs raggiungono l'1% del peso secco della pianta : vengono accumulati per la maggior parte nei giovani getti e nelle infiorescenze.





# L'intossicazione des chevaux par les séneçons, une réalité en France

BLANCHE PASSEMARD<sup>1</sup>, NATHALIE PRIYMENKO<sup>2\*</sup>

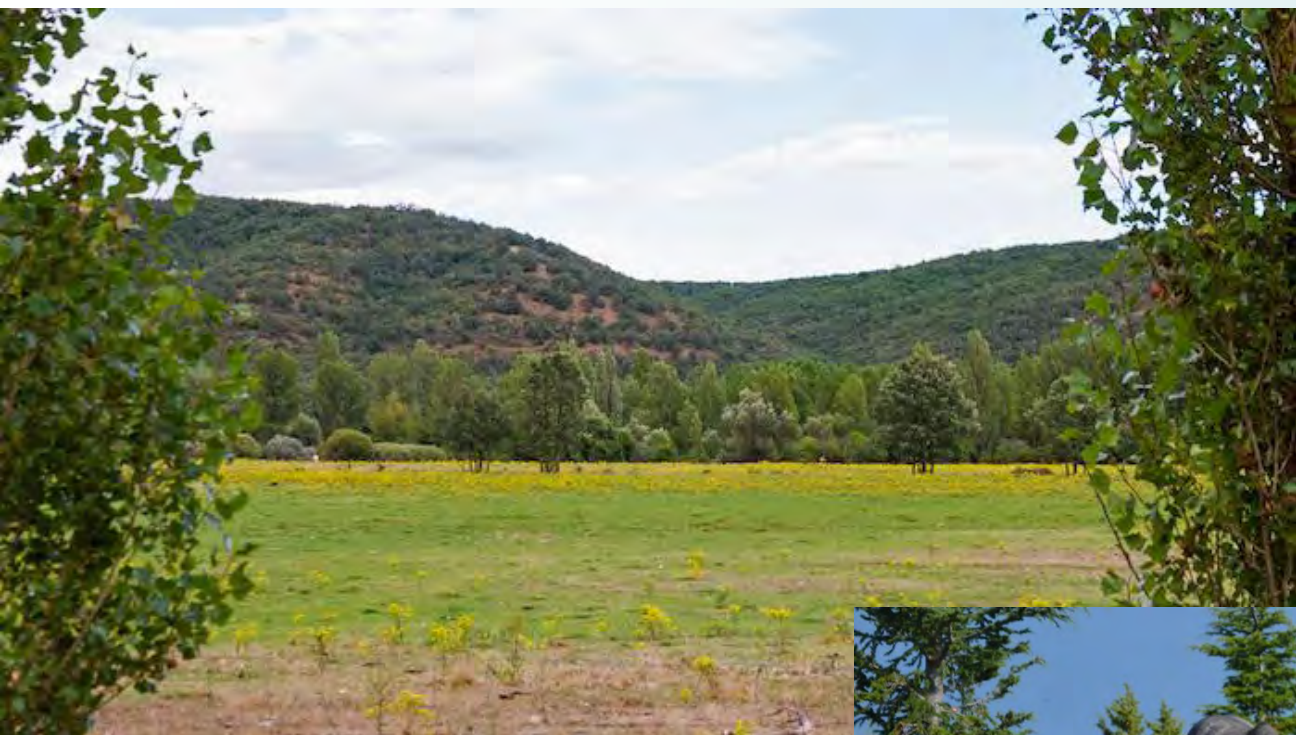
**DOSE LETALE:** 3-5% del peso dell'animale (18-30 Kg \* un animale di 600 kg). Anche assunta continuativamente nel tempo (suff. circa 2 mesi).  
Già con un etto al giorno sopraggiunge un'intossicazione che può portare a lesioni epatiche, ittero, letargia, coliche, inappetenza.





# Killers in your paddock

Are there killers living in your paddock?





# Pericolosità dei PAs presenti in *Senecio inaequidens*

ALCALOIDI PIRROLIZIDINICI	DL <sub>50</sub> (mg/kg)	RELATIVE PIANTE PRODUTTRICI appartenenti alla flora Italiana
Retrorsina	36	<i>Senecio cineraria</i> DC., <i>S. erucifolius</i> L., <b>S. inaequidens</b> DC., <i>S. jacobaea</i> L., <i>S. vulgaris</i> L.
Senecionina	50	<i>Petasites hybridus</i> L., <i>Senecio cineraria</i> DC., <i>S. erraticus</i> B., <i>S. erucifolius</i> L., <b>S. inaequidens</b> DC., <i>S. jacobaea</i> L., <i>S. nemorensis</i> L., <i>S. petasitis</i> DC., <i>S. squalidus</i> L., <i>S. subalpinus</i> C., <i>S. viscosus</i> L., <i>S. vulgaris</i> L., <i>Tussilago farfara</i>
Eliotrina	296	<i>Heliotropium curassavicum</i> Linn., <i>H. europaeum</i> L., <i>H. supinum</i>
Licopsamina	>1000	<i>Anchusa officinalis</i> , <i>Borago officinalis</i> L., <i>Symphytum asperum</i> Lepech., <i>S. officinale</i> Linn.,



# MIELE



	U.M.	20/6 - 27/7	3/9 - 17/9	17/9 - 15/10
<b>Alkaloids pyrrolizidines</b>				
<b>Echimidine</b>	µg/kg	< 1	< 1	< 1
<b>Echimidine-N-oxide</b>	µg/kg	<b>2,8</b>	< 1	< 1
<b>Intermedine</b>	µg/kg	< 1	< 1	< 1
<b>Intermedine-N-oxide</b>	µg/kg	< 1	< 1	< 1
<b>Lycopsamine</b>	µg/kg	< 1	< 1	< 1
<b>Lycopsamine-N-oxide</b>	µg/kg	< 1	< 1	<b>4</b>
<b>Erucifolin</b>	µg/kg	< 1	< 1	< 1
<b>Erucifolin-N-oxid</b>	µg/kg	< 1	< 1	< 1
<b>Senecionine</b>	µg/kg	< 1	<b>11</b>	<b>28</b>
<b>Senecionine-N-oxide</b>	µg/kg	<b>4,2</b>	<b>5</b>	<b>15</b>
<b>Senecivernine</b>	µg/kg	< 1	< 1	< 1
<b>Senecivernine-N-oxide</b>	µg/kg	< 1	< 1	< 1
<b>Seneciophylline</b>	µg/kg	< 1	< 1	< 1
<b>Seneciophylline-N-oxide</b>	µg/kg	< 1	< 1	< 1
<b>Retrorsine</b>	µg/kg	< 1	<b>10</b>	<b>26</b>
<b>Retrorsine-N-oxide</b>	µg/kg	<b>2,2</b>	<b>4</b>	<b>11</b>
<b>Jacobine</b>	µg/kg	< 1	< 1	< 1
<b>Jacobine-N-oxide</b>	µg/kg	< 1	< 1	< 1
<b>Heliotrine</b>	µg/kg	< 1	< 1	< 1
<b>Heliotrine-N-oxide</b>	µg/kg	< 1	< 1	< 1
<b>Lasiocarpine</b>	µg/kg	< 1	< 1	< 1
<b>Lasiocarpine-N-oxide</b>	µg/kg	< 1	< 1	< 1
<b>Senkirkine</b>	µg/kg	< 1	< 1	< 1
<b>Trichodesmine</b>	µg/kg	< 1	< 1	< 1
<b>Jacoline</b>	µg/kg	< 1	< 1	< 1
<b>Somma PA (LOWER BOUND)</b>	µg/kg	<b>9,2</b>	<b>30</b>	<b>84</b>



# POLLINE



	U.M.	20/6 – 27/7	3/9 - 17/9	17/9 – 15/10
<b>Alkaloids pyrrolizidines</b>				
Echimidine	µg/kg	5	6	69
Echimidine-N-oxide	µg/kg	3	9	15
Intermedine	µg/kg	< 1	< 1	< 1
Intermedine-N-oxide	µg/kg	< 1	< 1	< 1
Lycopsamine	µg/kg	< 1	< 1	< 1
Lycopsamine-N-oxide	µg/kg	< 1	< 1	8
Erucifolin	µg/kg	< 1	< 1	< 1
Erucifolin-N-oxid	µg/kg	< 1	< 1	< 1
Senecionine	µg/kg	11	31	85
Senecionine-N-oxide	µg/kg	6	15	18
Senecivernine	µg/kg	< 1	< 1	< 1
Senecivernine-N-oxide	µg/kg	< 1	< 1	< 1
Seneciphylline	µg/kg	< 1	< 1	< 1
Seneciphylline-N-oxide	µg/kg	< 1	< 1	< 1
Retrorsine	µg/kg	< 1	12	66
Retrorsine-N-oxide	µg/kg	< 1	14	21
Jacobine	µg/kg	< 1	< 1	< 1
Jacobine-N-oxide	µg/kg	< 1	< 1	< 1
Heliotrine	µg/kg	< 1	< 1	< 1
Heliotrine-N-oxide	µg/kg	< 1	< 1	< 1
Lasiocarpine	µg/kg	< 1	< 1	< 1
Lasiocarpine-N-oxide	µg/kg	< 1	< 1	< 1
Senkirkine	µg/kg	< 1	< 1	< 1
Trichodesmine	µg/kg	< 1	< 1	< 1
Jacoline	µg/kg	< 1	< 1	< 1
<b>Somma PA (LOWER BOUND)</b>	µg/kg	<b>25</b>	<b>87</b>	<b>282</b>



# Contaminazione da PAs nel miele

Il polline di piante produttrici di PAs può contenere concentrazioni fino a 14.000  $\mu\text{g/g}$  di PAs (Gallina, 2014)

Il nettare non sembra contenere PAs.

*Apis mellifera* non sembra essere soggetta ad intossicazione da PAs.

Uno studio relativo all'analisi di mieli prelevati casualmente nei supermercati della UE ha rilevato che il 9% è contaminato da PAs in un intervallo di concentrazioni tra 19 e 120  $\mu\text{g/kg}$ .

Dübecke *et al.* (2011) hanno rilevato PAs in 696 campioni di miele da supermercato. Nel 94% PAs tra 1  $\mu\text{g/kg}$  a 267  $\mu\text{g/kg}$ . Nell'12% conteneva più di 50  $\mu\text{g/kg}$  di PAs.



# Contaminazione da PAs nel miele

Martinello *et al.* (2014) ha preso in esame 70 campioni di miele commercializzati in Italia.

Nel 64% dei casi sono stati riscontrati PAs (1,35  $\mu\text{g}/\text{kg}$  nei mieli italiani, 3,14  $\mu\text{g}/\text{kg}$  in quelli provenienti dall'UE e 17,45  $\mu\text{g}/\text{kg}$  in quelli misti UE e fuori UE).

I campioni più contaminati contenevano una concentrazione variabile tra 40 e 172  $\mu\text{g}/\text{kg}$ . Il più contaminato ha raggiunto il valore di 243  $\mu\text{g}/\text{kg}$ .

In uno studio pubblicato dall'EFSA nel 2016 sulla contaminazione di alimenti (miele, integratori, tè e tisane) la concentrazione di PAs nel miele varia tra 5 e 27,5  $\mu\text{g}/\text{kg}$  [Echimidine (44%) e Lycopsamine (37%)].

Proposta della UE di porre il limite alla commercializzazione di miele con concentrazioni di PAs a 75  $\mu\text{g}/\text{kg}$

Le concentrazioni medie di PAs segnalati nel polline variano tra 235 e 253  $\mu\text{g}/\text{kg}$ .



# AZIONI DI CONTENIMENTO

## TECNICHE POSSIBILI

1. Estirpazione manuale
2. Trattamento con erbicidi
3. Aratura
4. Pascolamento con ovi-caprini
5. Trasemina
6. Lotta biologica



# AZIONI DI CONTENIMENTO

## PRIORITIZZAZIONE DI INTERVENTO

- I. Presenza/prossimità della specie in habitat di interesse comunitario;
- II. Presenza/prossimità della specie in aree di produzione mellifera o aree attivamente pascolate;
- III. Presenza di singole piante e/o piccoli nuclei in aree a bassa densità di diffusione ma con elevate capacità espansive potenziali.

**Carattere sperimentale dell'intervento**



# AZIONI DI CONTENIMENTO

## Estiparzione manuale

Nel 2014 circa 190 ha:

- ✓ 183 ha a densità bassa
- ✓ 7,22 ha a densità media
- ✓ 0,56 ha a densità elevata

Nel 2016 circa 20 ha:

- ✓ 15,5 ha a densità bassa
- ✓ 4,08 ha a densità media
- ✓ 0,03 ha a densità elevata





# AZIONI DI CONTENIMENTO

Estirpazione manuale

Aspetto problematico:  
gestione del materiale estirpato

Maturazione dei capolini





# AZIONI DI CONTENIMENTO

**Dopo 15 giorni**

The image shows a rocky, sloping terrain covered with grey and white stones of various sizes. Sparse green grass and small yellow flowers are scattered across the rocks. Three bundles of dried, brown grasses are placed on the slope, likely for erosion control. The bundles are arranged in a line, with one bundle on the left, one in the middle, and one on the right. The grasses are long and thin, and appear to be tied together at the base. The overall scene is a natural, rugged landscape.



# AZIONI DI CONTENIMENTO



Piedicolle

Castel del Monte











Prima dell'intervento



Dopo l'intervento



# AZIONI DI CONTENIMENTO

**estirpati manualmente circa 26.000 esemplari**

Nel complesso quindi nel 2016 sono state trattate le seguenti 3 aree:

- I. Piedicolle (Classe I per 3,26 ha; Classe II per 5,28 ha)
- II. Cimitero di Castel del Monte (Classe III per 1,82 ha; Classe IV per 0,56 ha; Classe V per 0,03 ha)
- III. Assergi (Classe IV per 1,3 ha; Classe III per 0,4 ha, Classe II per 6,9 ha).





# AZIONI DI CONTENIMENTO

## Estiparzione manuale

Produttività netta varia tra i 200 e i 400 esemplari ad operatore/ora, (aumenta con la densità) diminuisce con la dimensione media

geomorfologia

delimitazione zone e spostamenti

Tempi di lavori indicativi ad **ettaro** con squadra di **3 operatori**:

- I. 1-10 piante ad ettaro: 10-15 min
- II. 10-100 piante ad ettaro: 15-30 min
- III. 100-1.000 piante ad ettaro: 30-90 min
- IV. 1.000-10.000 piante ad ettaro: 1,5-10 h
- V. 10.000-100.000 piante ad ettaro: 10-80 h
- VI. 100.000-1.000.000 piante ad ettaro: 80-600 h