

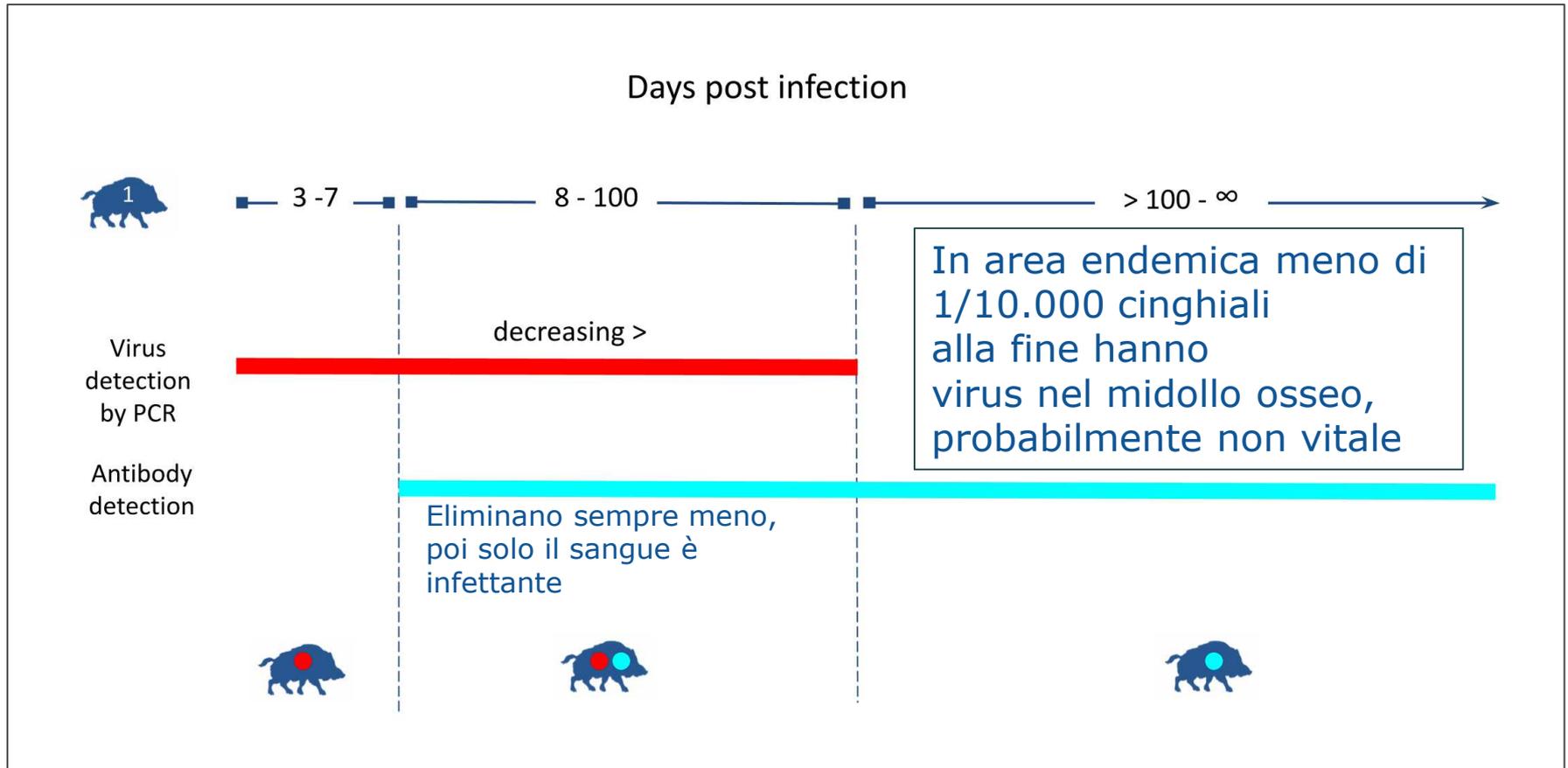
# PSA: COME TI INFETTO IL CINGHIALE (E TI ROVINO IL SUINO)

Vittorio Guberti  
UNIBO , Dip. Scienze  
Veterinarie

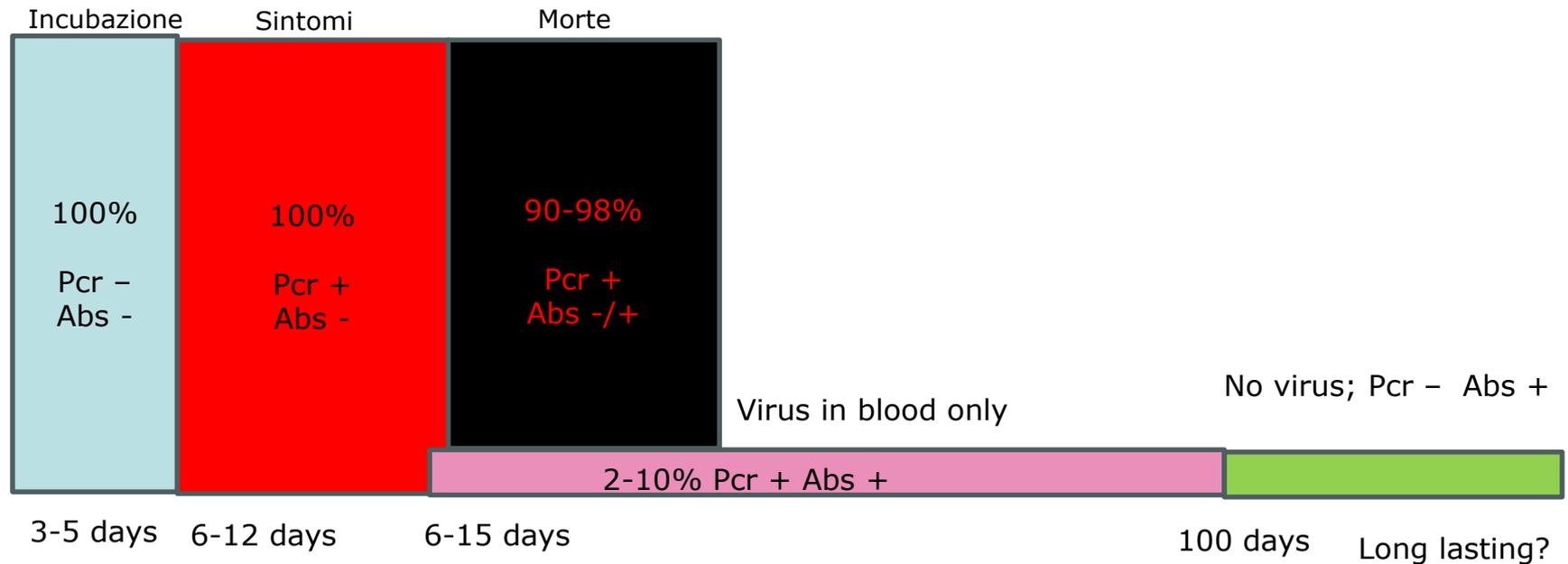
ISPRA

Ozzano (BO)

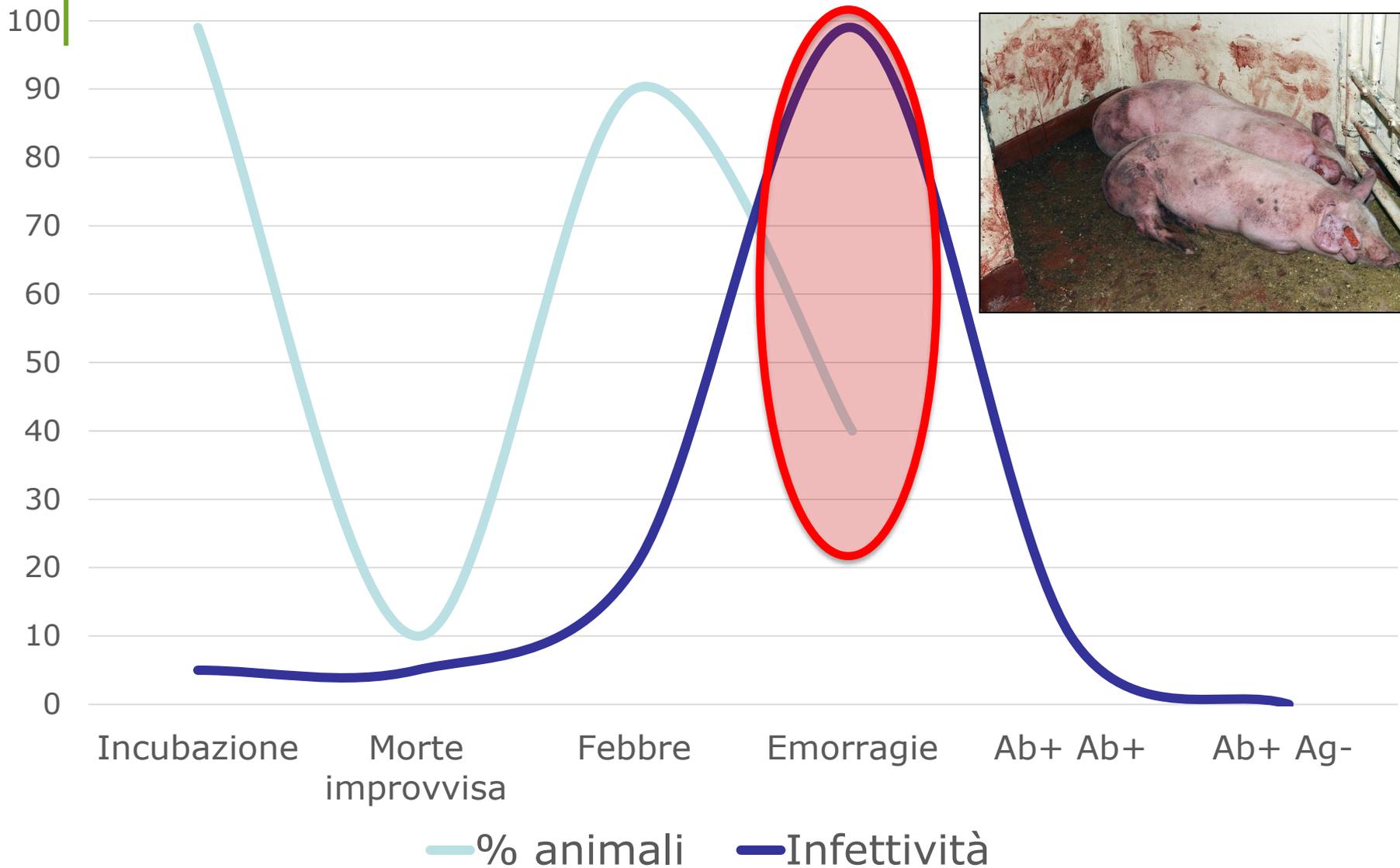
# Recettività, infezione, convalescenza e sieropositività



# Evoluzione clinica e laboratoristica dell'ASF nel cinghiale



# Relazione tra malattia ed infettività



# **I modelli di simulazione del virus ci dicono che**

**100** animali infetti

**60-70** muoiono prima di trasmettere il virus

**40-30** lo trasmettono efficientemente (super diffusori)

**30-20** muoiono dopo averlo trasmesso

**10** sopravvivono

*Ovviamente è una media ottenuta da una simulazione, ma spiega come mai l'infezione non si trasmette così velocemente come si attendono le persone*

## Lettonia – Lituania: ASF area endemica (Olsevskis et al., 2023)

*244 siero-positivi e PCR virus negativi su 21575  
esaminati (1,13%)*

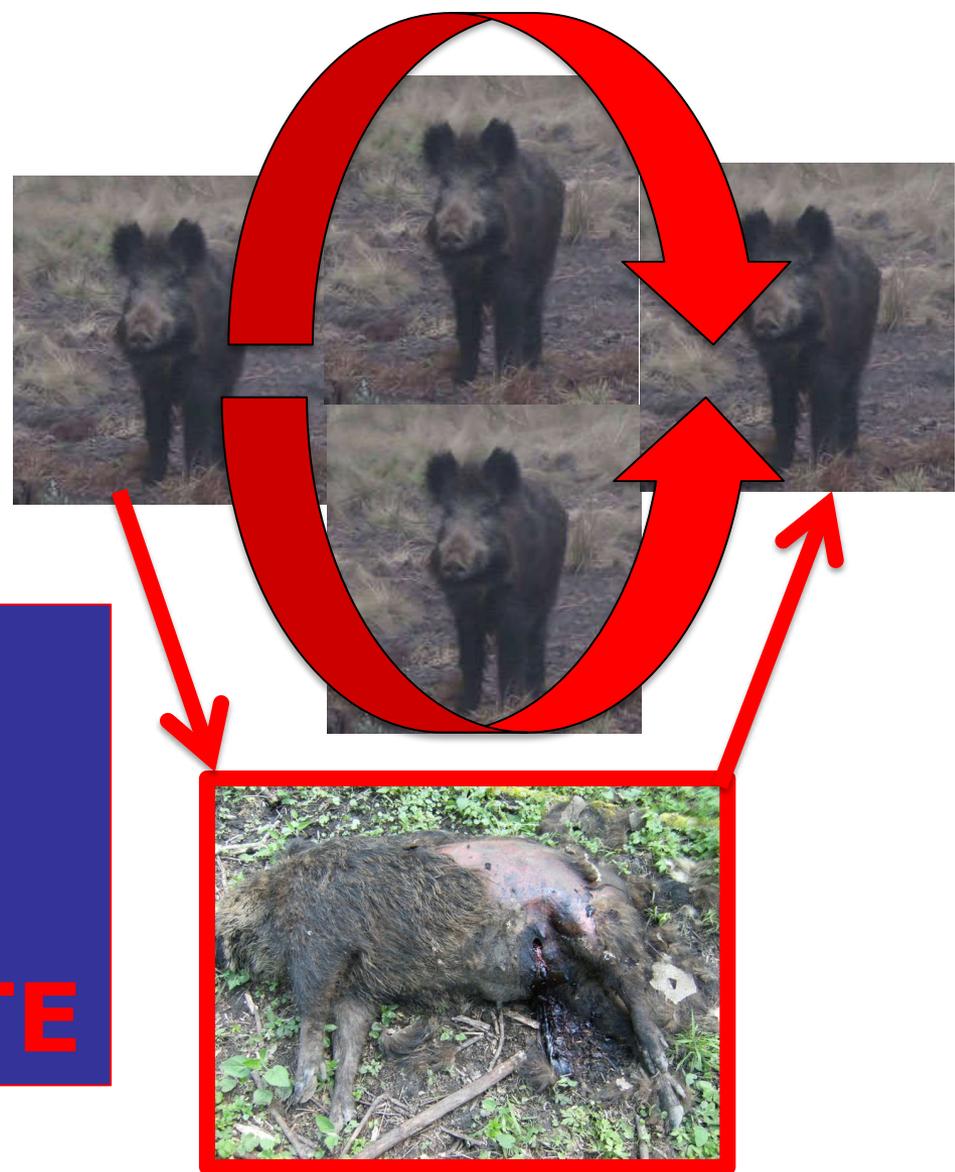
*2 virus positivi nel midollo osseo (0,8%)*

*A livello di popolazione = 0,009%*

*Sufficienti a mantenere l'infezione endemica?*

*Incubanti nella stessa popolazione circa 2%*

## 2 Cicli epidemiologici nel cinghiale

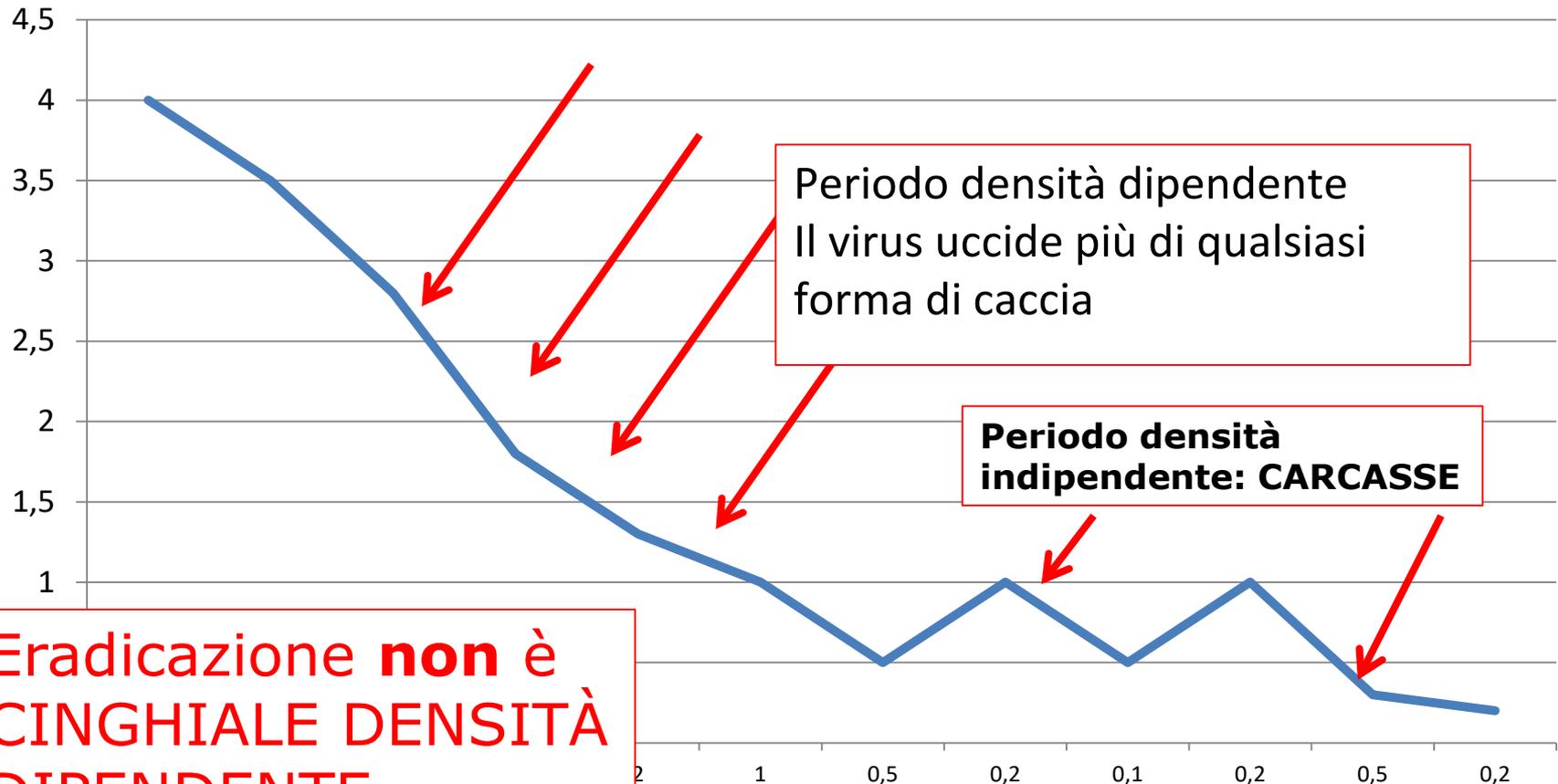


**a. DENSITÀ  
DIPENDENTE**

**b. INDIPENDENTE**

# Tramissione mista: "cinghiale densità dipendente" durante estate densità **INDIPENDENTE** durante l'inverno

Prevalence

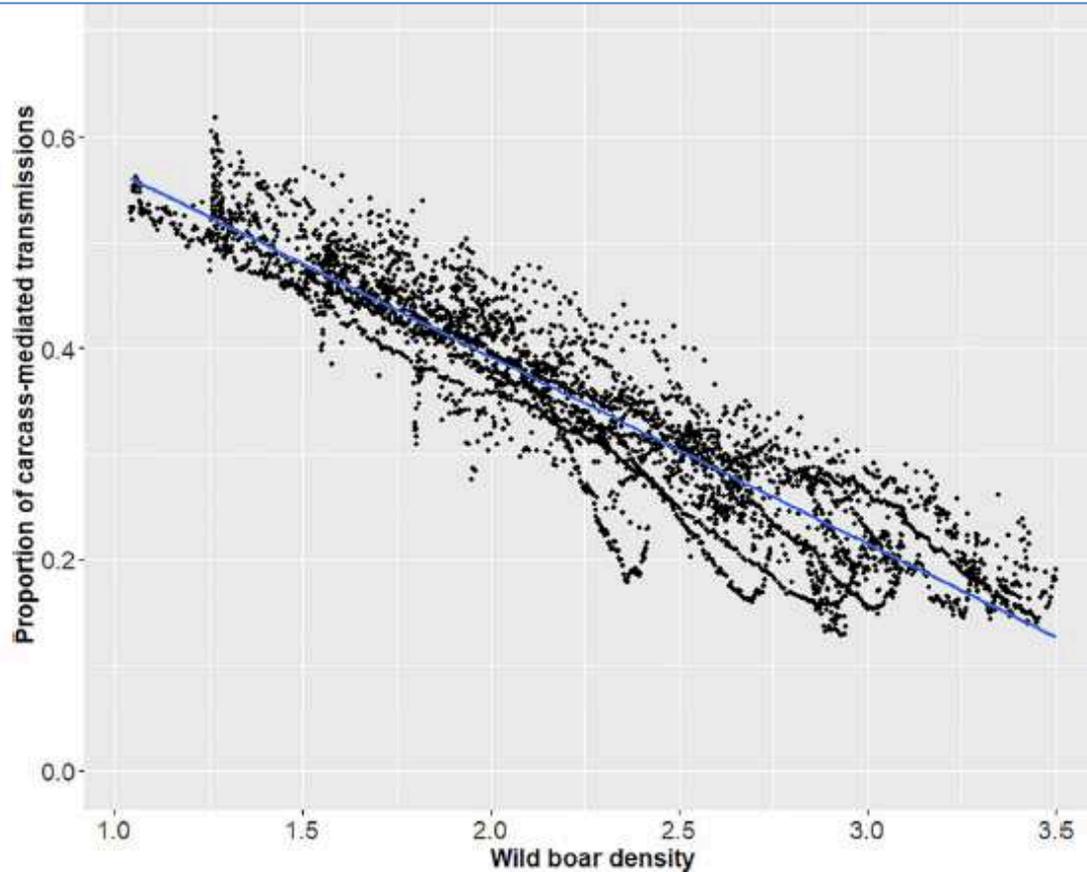


Eradicazione **non** è  
CINGHIALE DENSITÀ  
DIPENDENTE

Periodo densità dipendente  
Il virus uccide più di qualsiasi  
forma di caccia

Periodo densità  
indipendente: **CARCASSE**

Minore è la densità di cinghiali  
maggiore è l'importanza della trasmissione  
indiretta via carcasse e virus in micro-habitat



**FIGURE 5** Functional relationship between wild boar population density and the proportion of ASF infections occurring through infected carcasses

# 9 Parco Capanne di Marcarolo effetto della ASF: la PSA uccide i cinghiali più dei cacciatori

*Densità cinghiale (Bertolino, 2016) 3,45-6,9/km<sup>2</sup>*

*Densità dopo ASF*

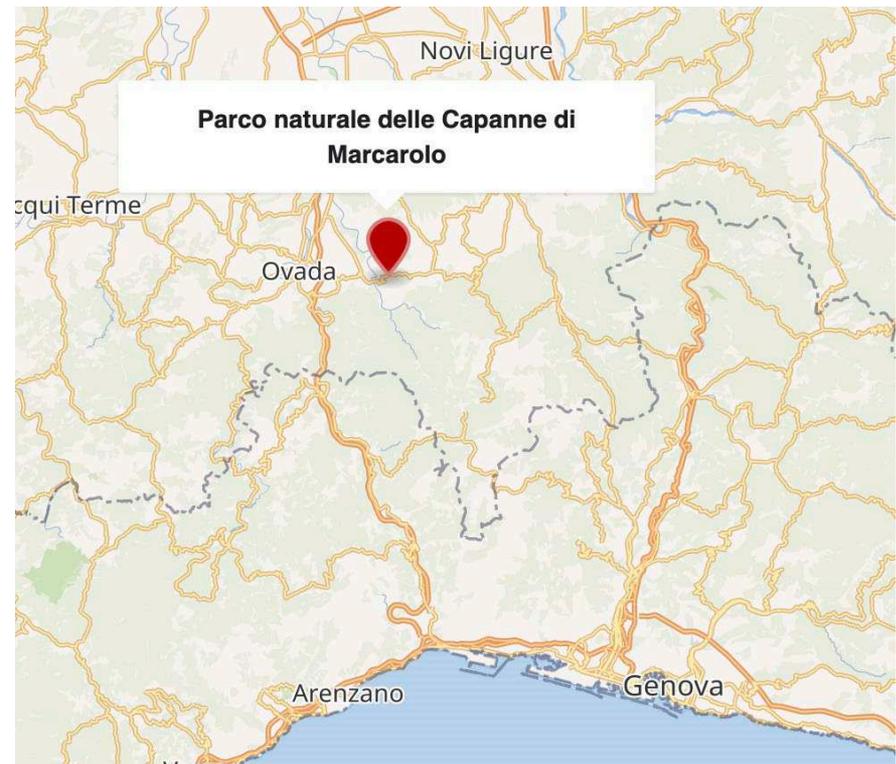
*0,27/km<sup>2</sup>*

*(Palencia et al., 2023)*

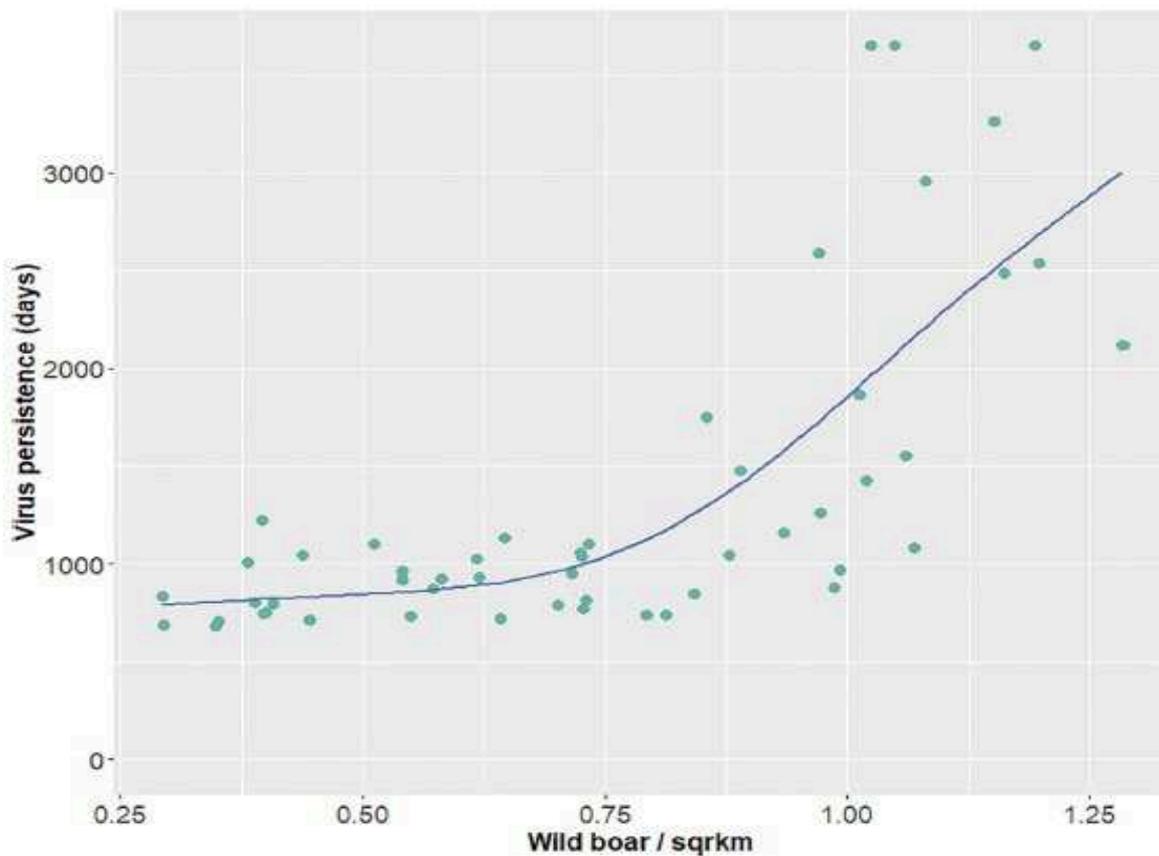
*Riduzione **92%- 96%***

*della popolazione*

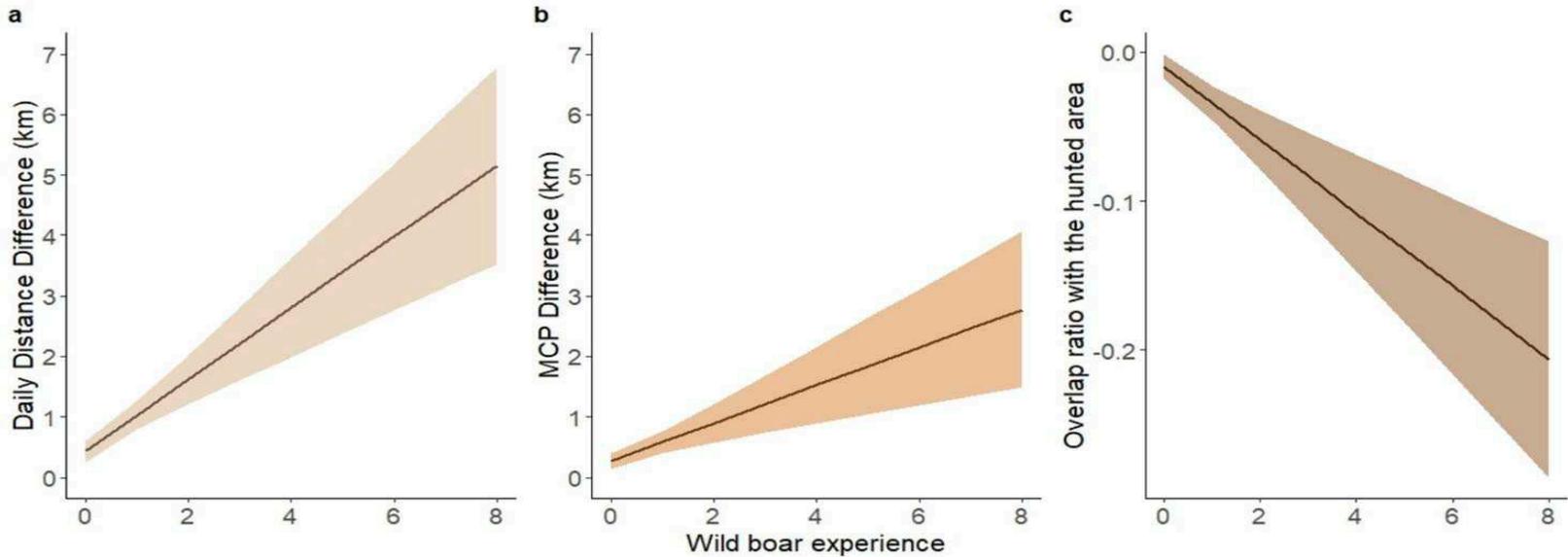
*del cinghiale*



# La caccia in area infetta : accelera il raggiungimento dello stato endemico



**FIGURE 6** Relationship between the minimum observed wild boar density during the simulated 10-year period and the ASF persistence expressed in days



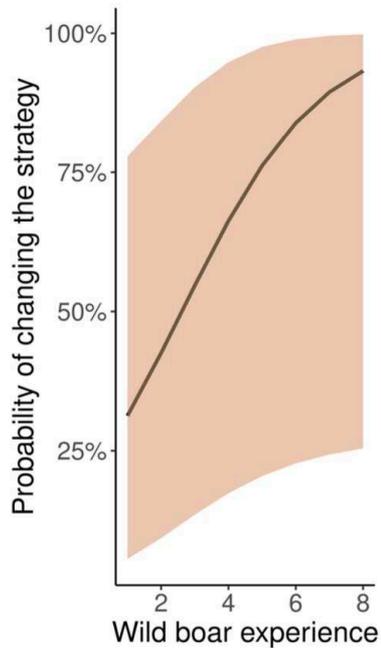
## Caccia collettiva

Il cinghiale applica due strategie: si nasconde o scappa fuori dalla battuta

1° battuta: 60% nascosti; 40% scappano

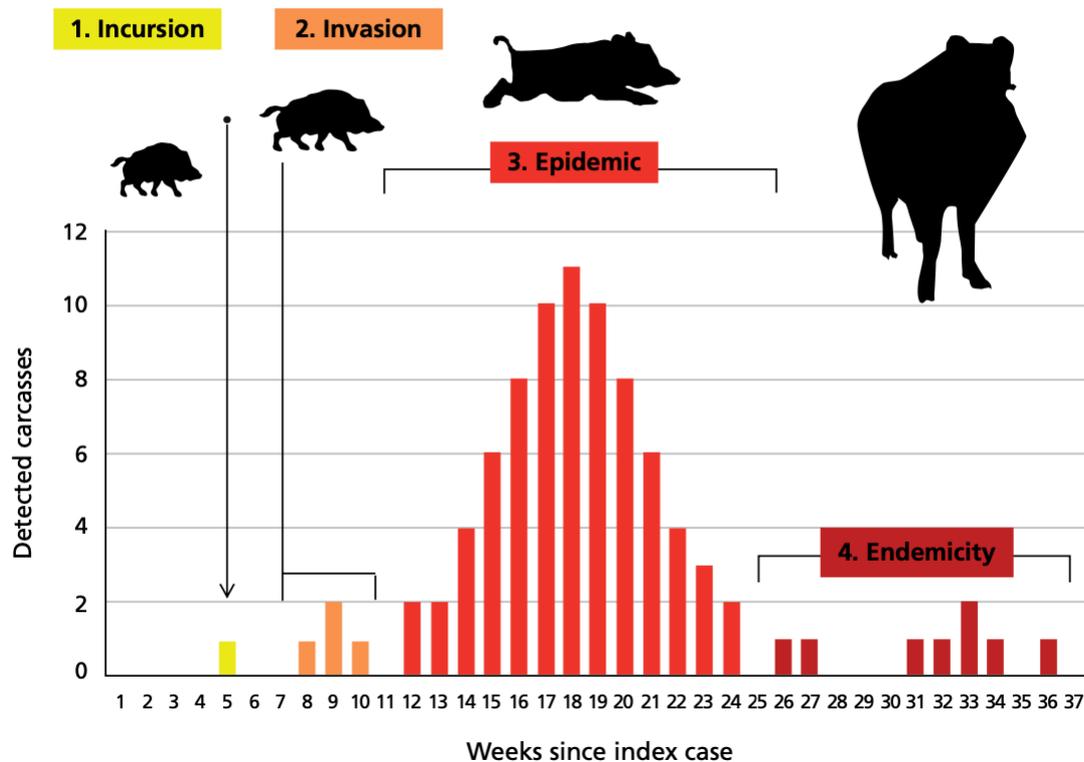
Dopo 4 battute in parte del loro home range 85% scappano

Dopo 8 battute se ne vanno tutti



# Evolutione di ASF in una popolazione di cinghiale (rappresentazione statica)

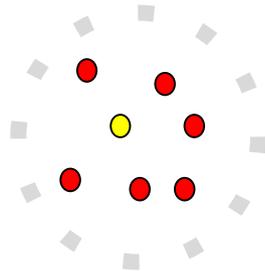
Guberti, et al., 2022.  
<https://doi.org/10.4060/cc0785>



# Rappresentazione dinamica di ASF in una popolazione di cinghiale



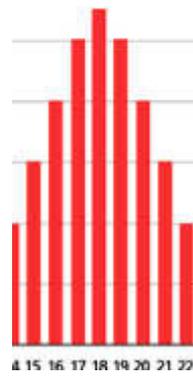
Secondary cases



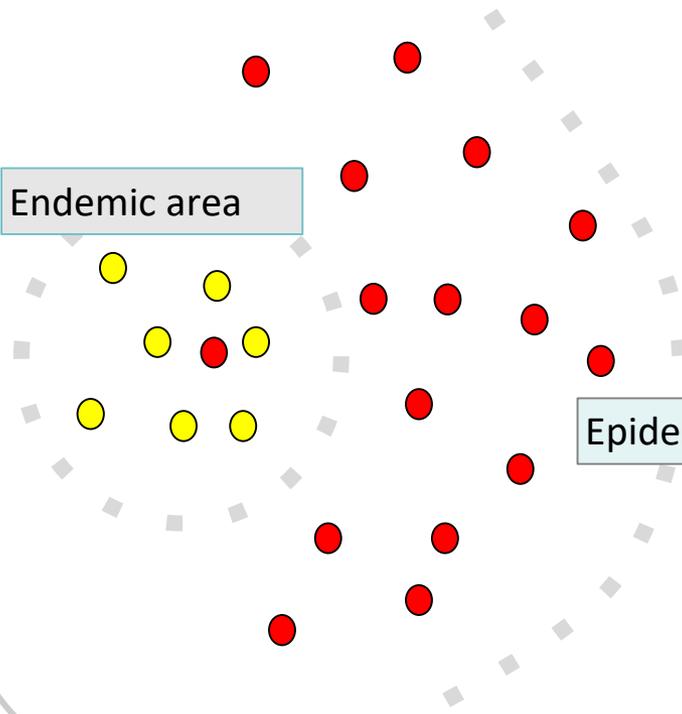
2. INVASION



3. Epidemic

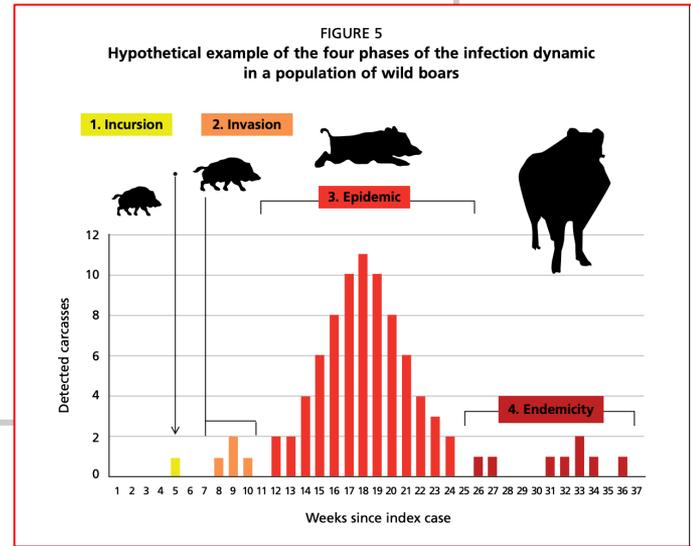
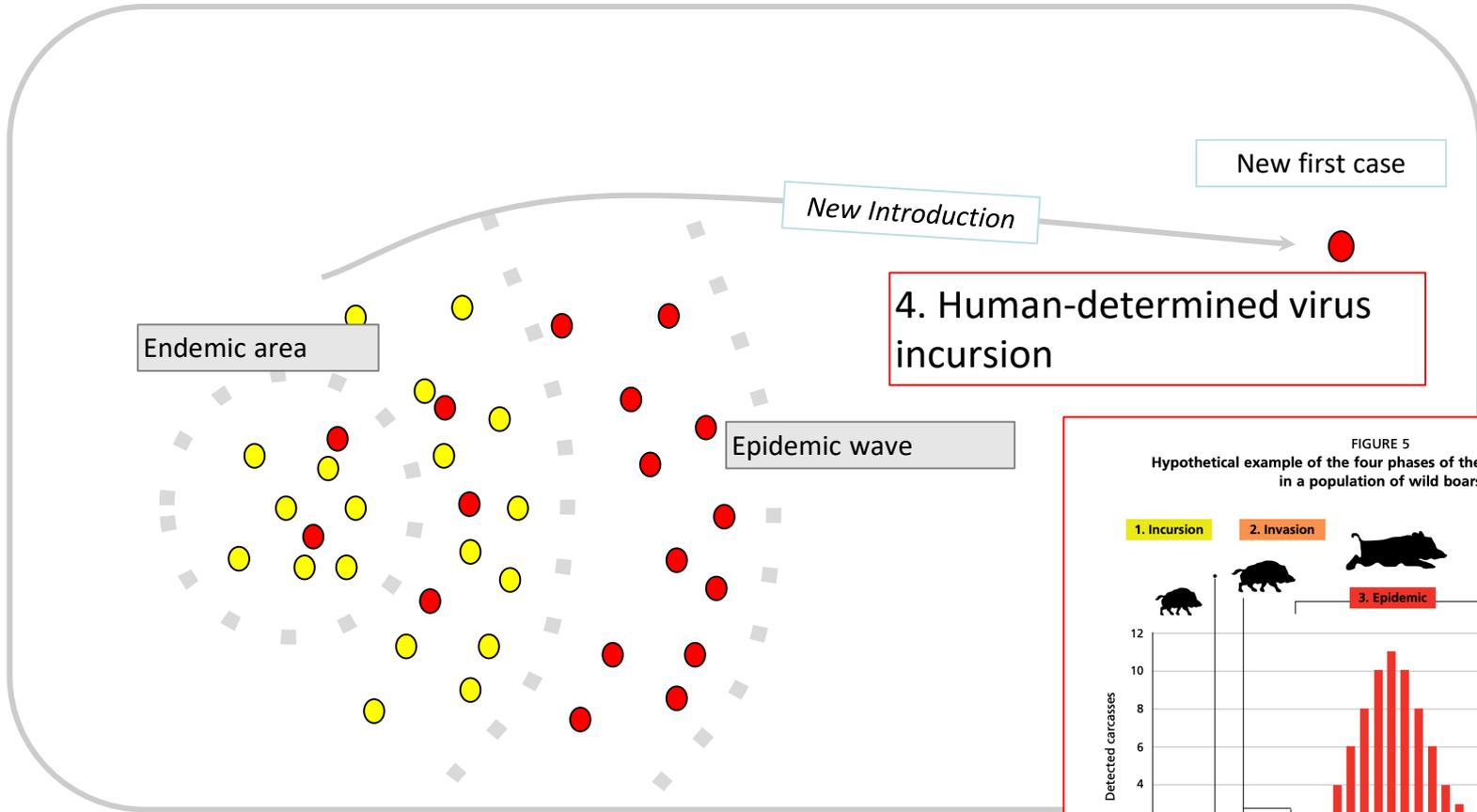


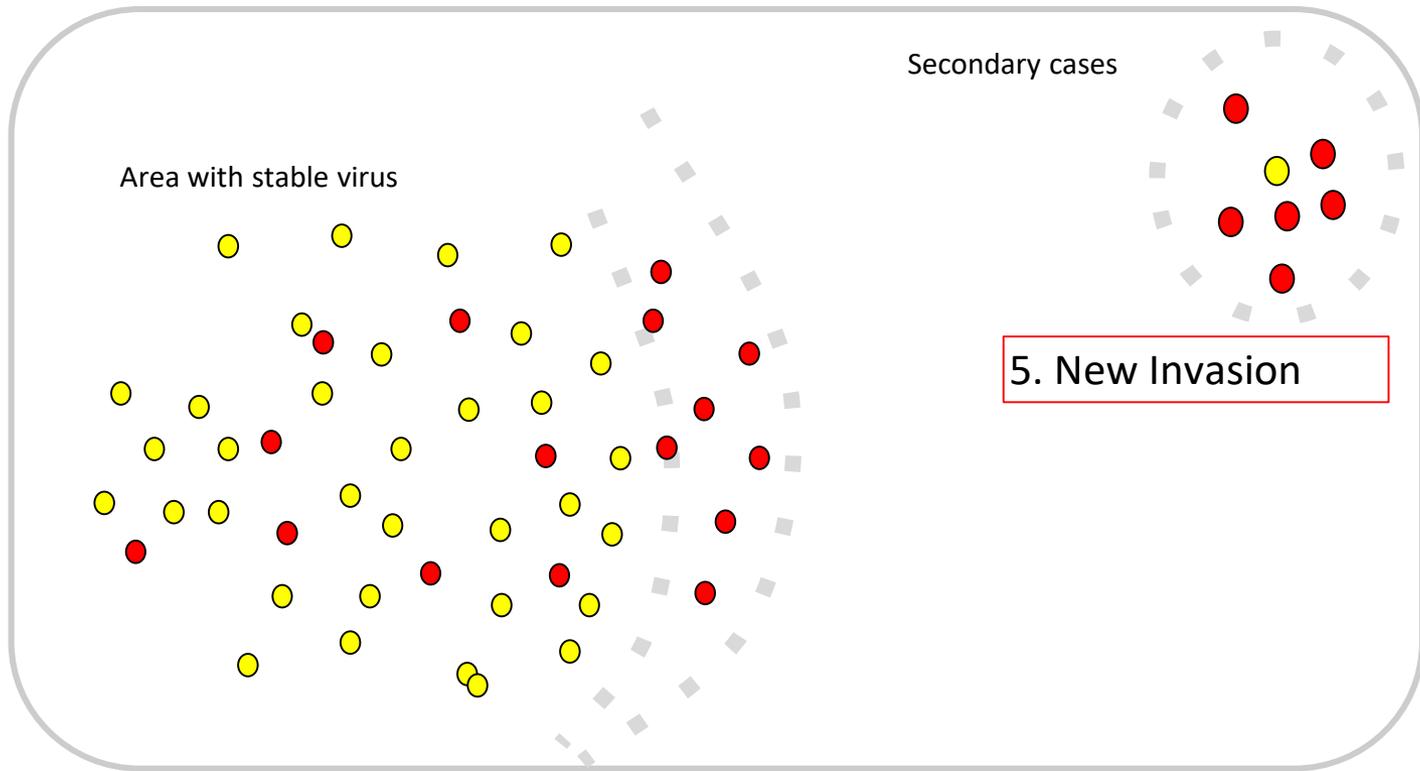
Endemic area

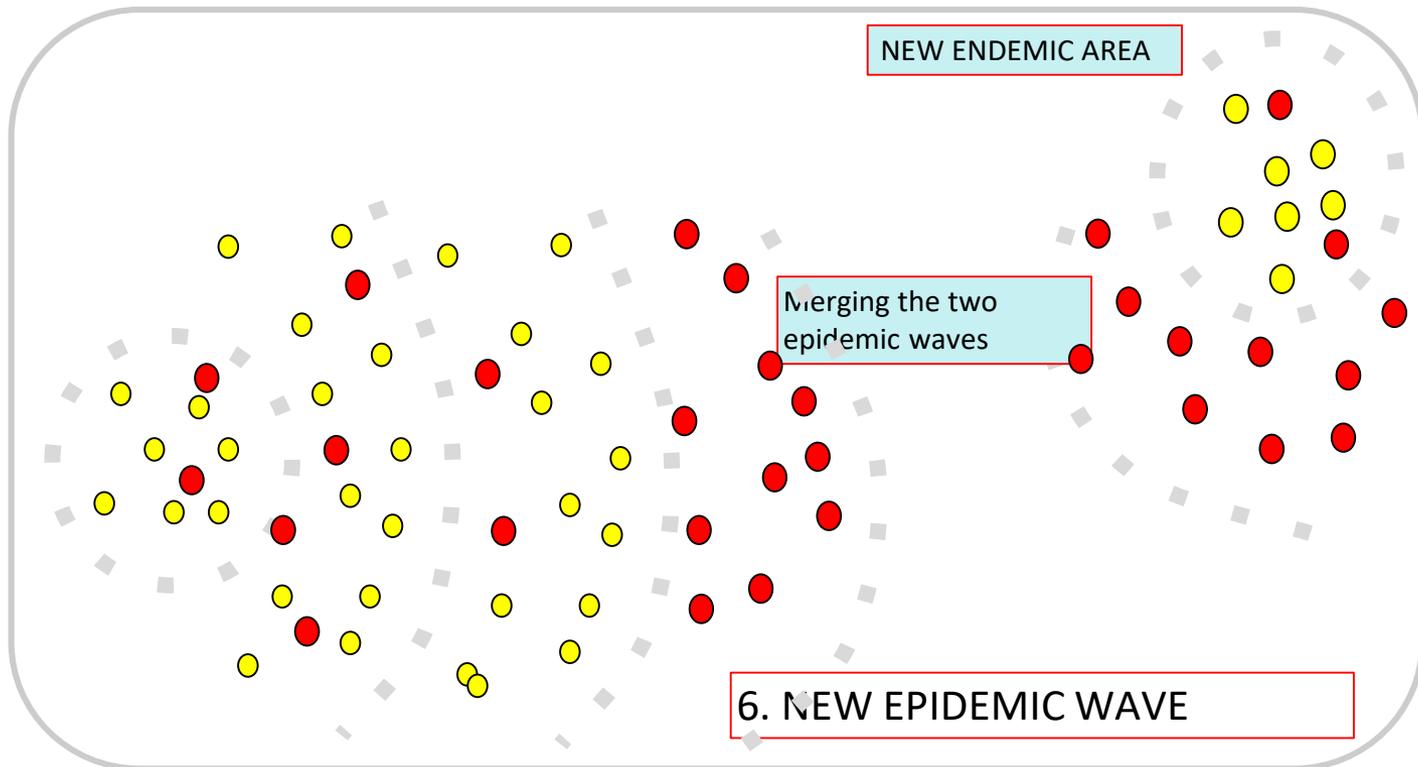


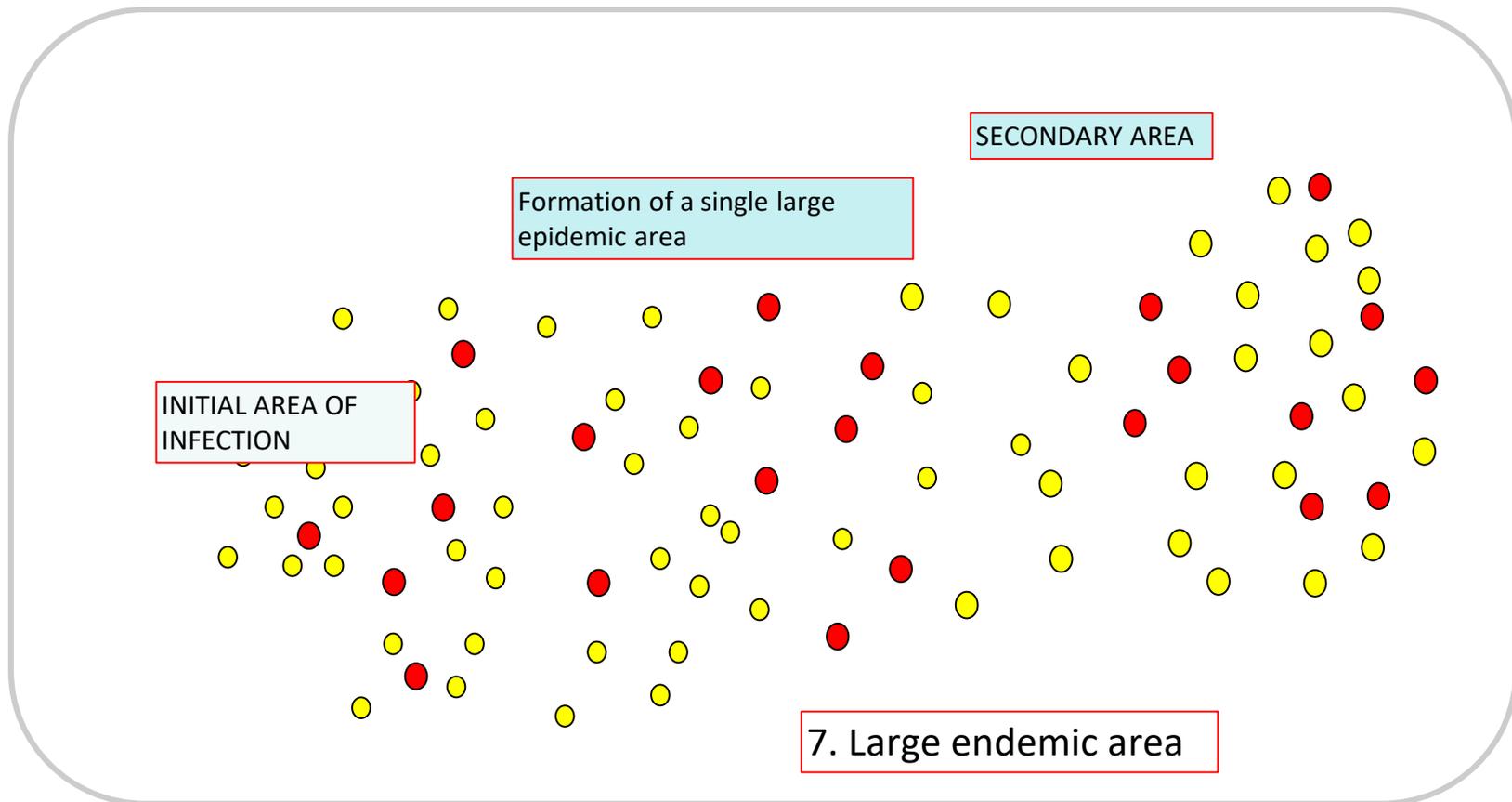
Epidemic wave

3. EPIDEMIC







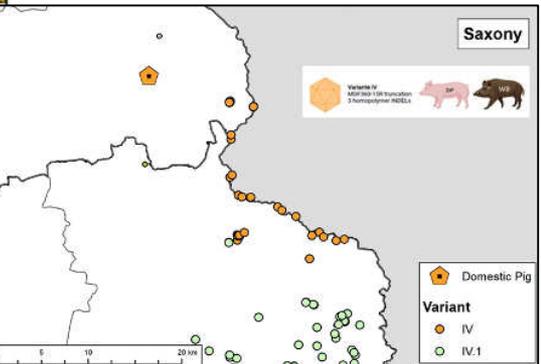
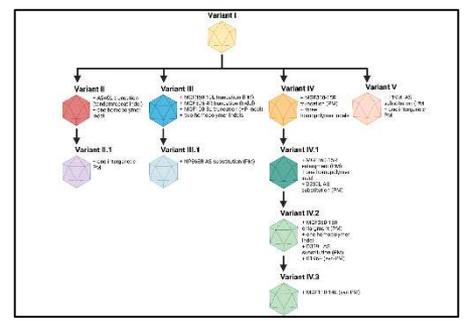
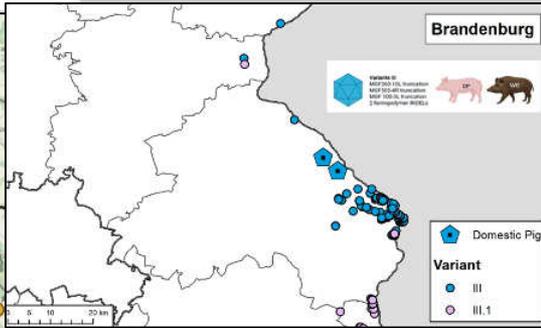
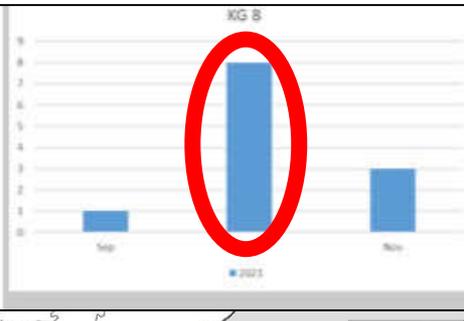
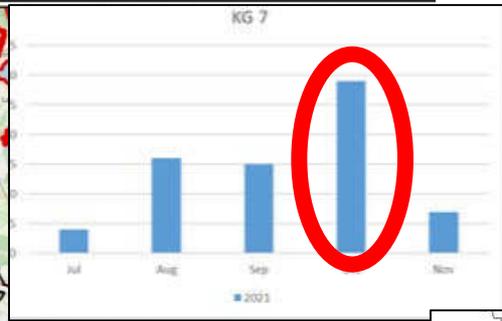
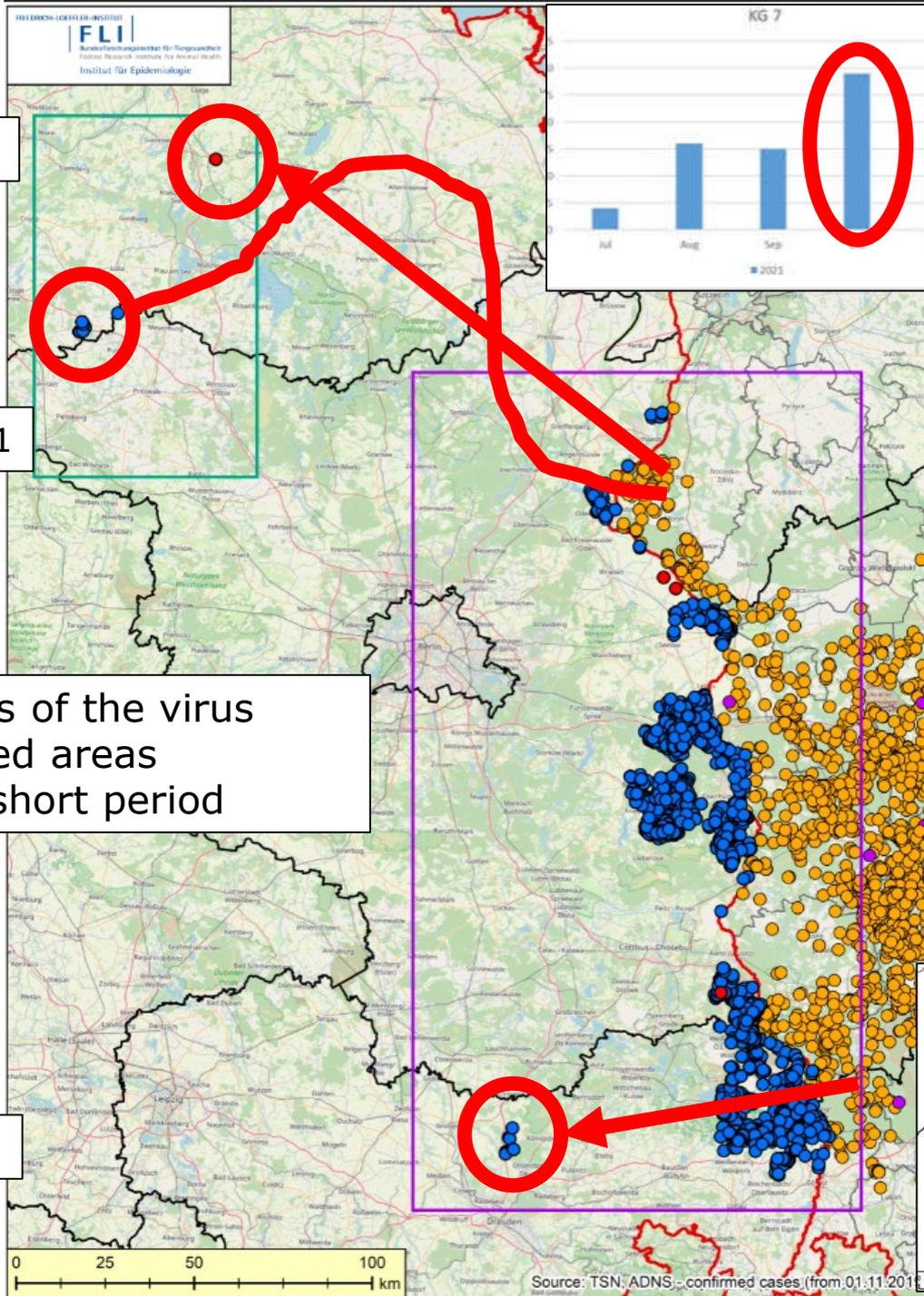


16 November 2021

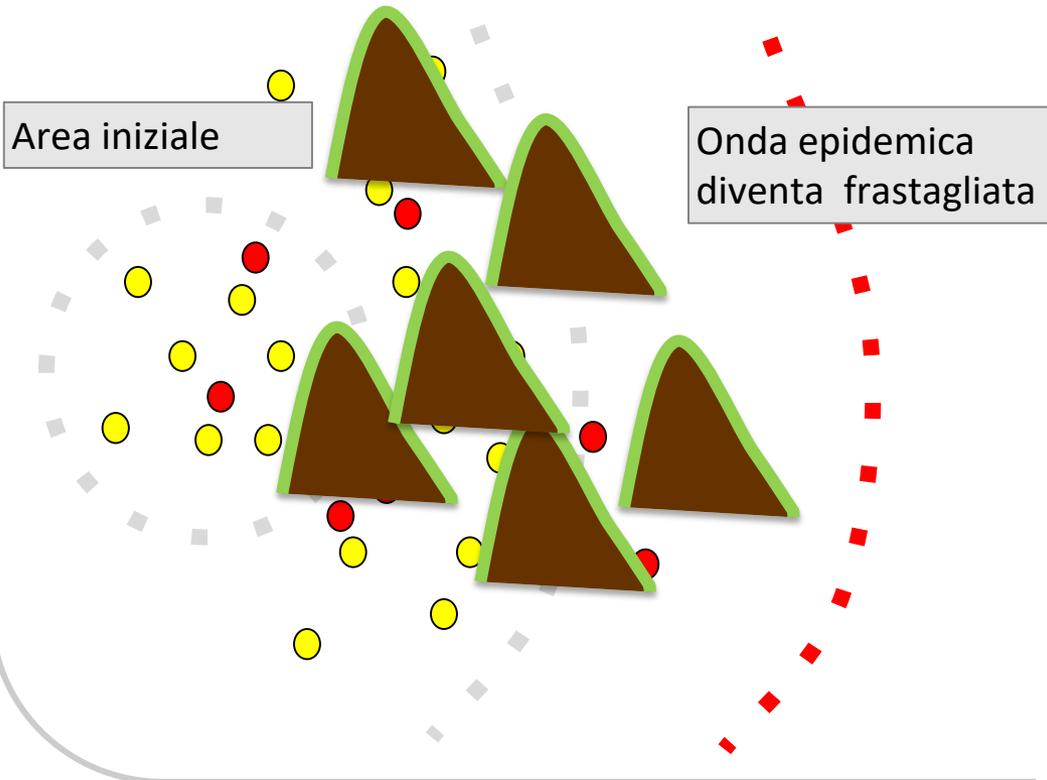
25 November 2021

Three incursions of the virus outside restricted areas in a relatively short period

20 October 2021



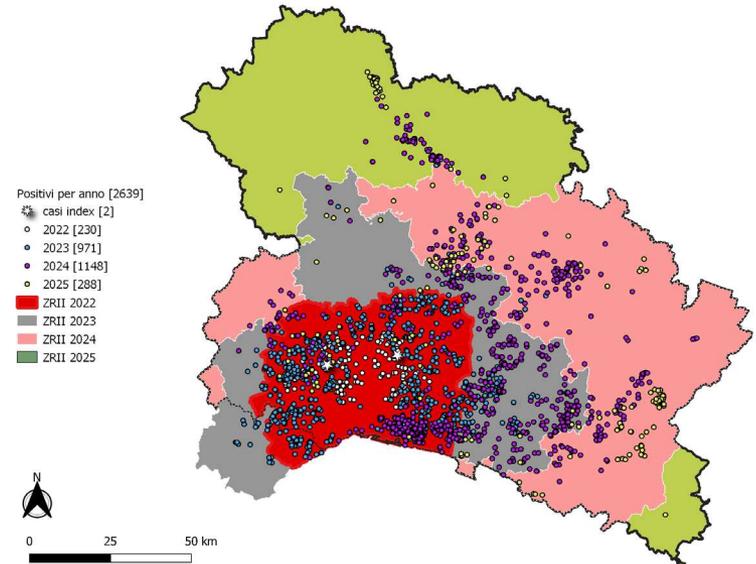
# Orografia e diffusione spaziale



**Posta = 1 la diffusione del virus all'interno del gruppo familiare**

**Infezione tra i gruppi in foreste di pianura/collina = 10 volte inferiore (0,1)**

**Infezione tra i gruppi in appennino = 54 volte inferiore (0,02)**



# Come fa il virus ad evolvere endemico?

Il virus viene mantenuto nella popolazione di cinghiale a seconda delle caratteristiche delle diverse comunità di cinghiali che la compongono;

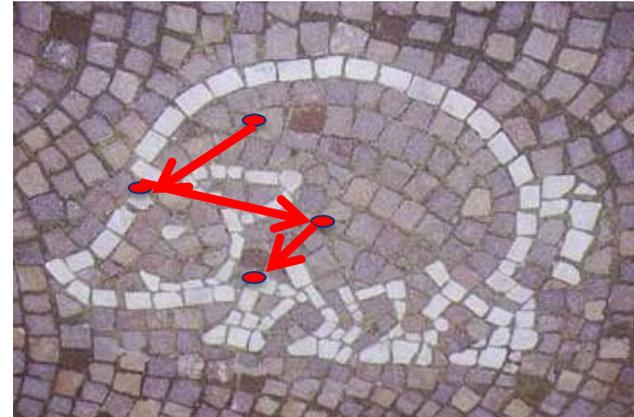
Ogni comunità mantiene per un certo periodo il virus, a seconda della propria numerosità, della struttura per sesso ed età ecc.

L'insieme dinamico delle comunità di cinghiali mantiene il virus in modo altrettanto dinamico;

Un **mosaico complesso** (il virus nel cinghiale) composto da centinaia di tasselli (l'intera popolazione infetta composta da numerose piccole comunità); ogni **tassello** mantiene il virus per un certo periodo a seconda delle proprie caratteristiche;

Si sa che c'è il virus nel mosaico, ma non in quale tassello

La gestione del virus quindi va indirizzata omogeneamente in tutti i tasselli



2015

2016

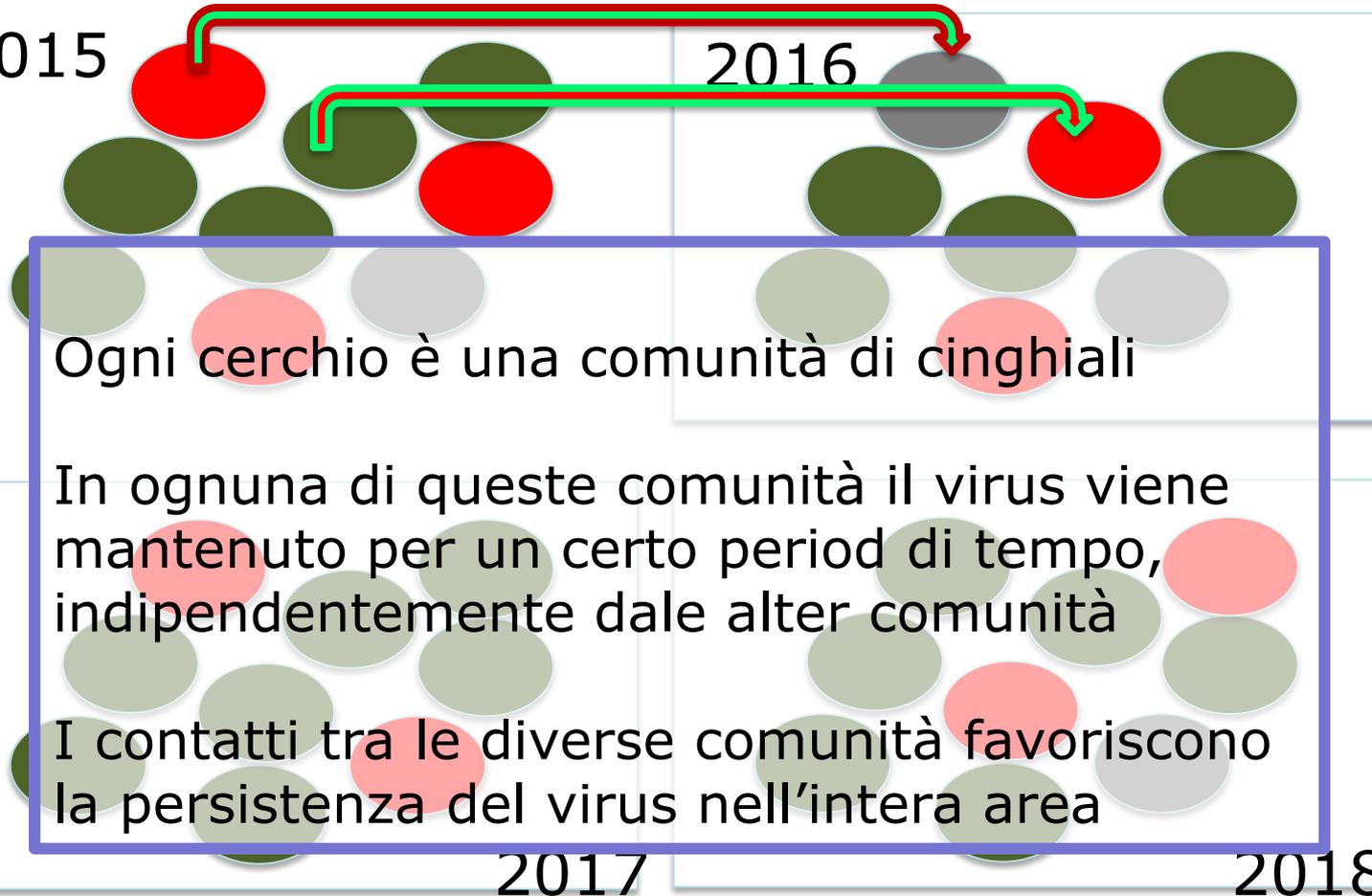
2017

2018

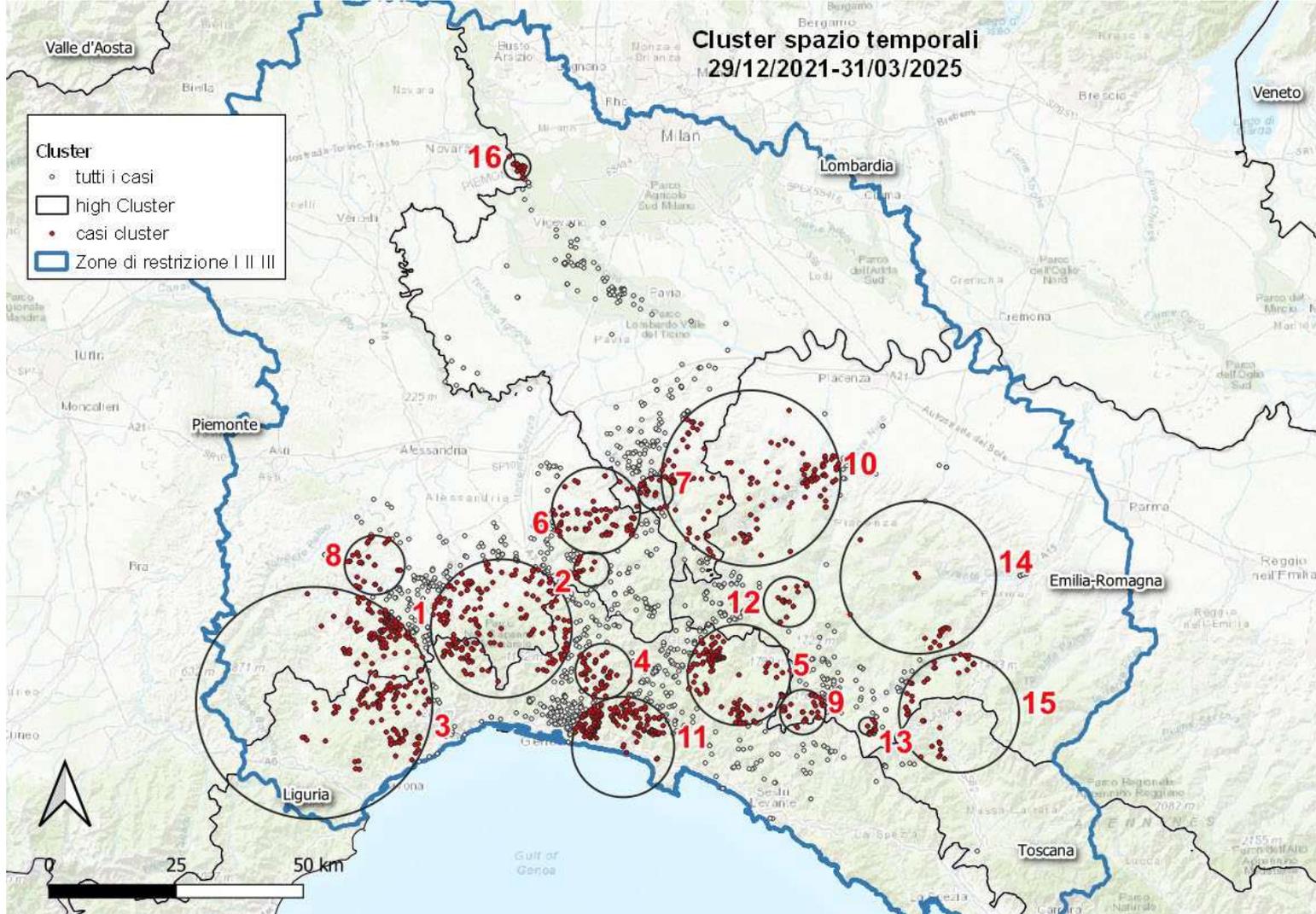
Ogni cerchio è una comunità di cinghiali

In ognuna di queste comunità il virus viene mantenuto per un certo periodo di tempo, indipendentemente dalle altre comunità

I contatti tra le diverse comunità favoriscono la persistenza del virus nell'intera area



# Vitale e Ru; OEVR Piemonte - 2025



*The three main management approaches for ASF Genotype II in wild boar since its occurrence in Europe*

| <b>STRATEGY</b>   | <b>TATCTIC</b>  | <b>OUTCOME</b>                                      |
|---|---|---|
| <b>Drastic depopulation<br/>(Eastern Europe, 2009;<br/>Italy, 2022/23)</b>  | 80-90% of the wild boar<br>shot in short time (3<br>months)   | Rapid spatial spread of the<br>virus                |
| <b>Soft hunting<br/><br/>Disposal of carcasses<br/>opportunistically found<br/><br/>(Baltic countries, 2014)</b>            | Culling of about 35-50% of<br>the post-breeding wild boar<br>population; mainly adult<br>and sub-adult females<br>Disposal of carcasses<br>opportunistically detected | Slow and progressive<br>spatial spread of the virus |
| <b>Fencing and<br/>Active search of<br/>carcasses<br/><br/>(Czech Republic,<br/>Belgium, Germany,<br/>Sweden from 2017)</b> | Fencing of the infected<br>area;<br>prohibition of any activity in<br>the infected area; active<br>search for and disposal of<br>carcasses;                           | Virus eradication                                   |

 *Attività di contenimento o eradicazione svolte nelle popolazioni di cinghiali infettate dalla PSA*

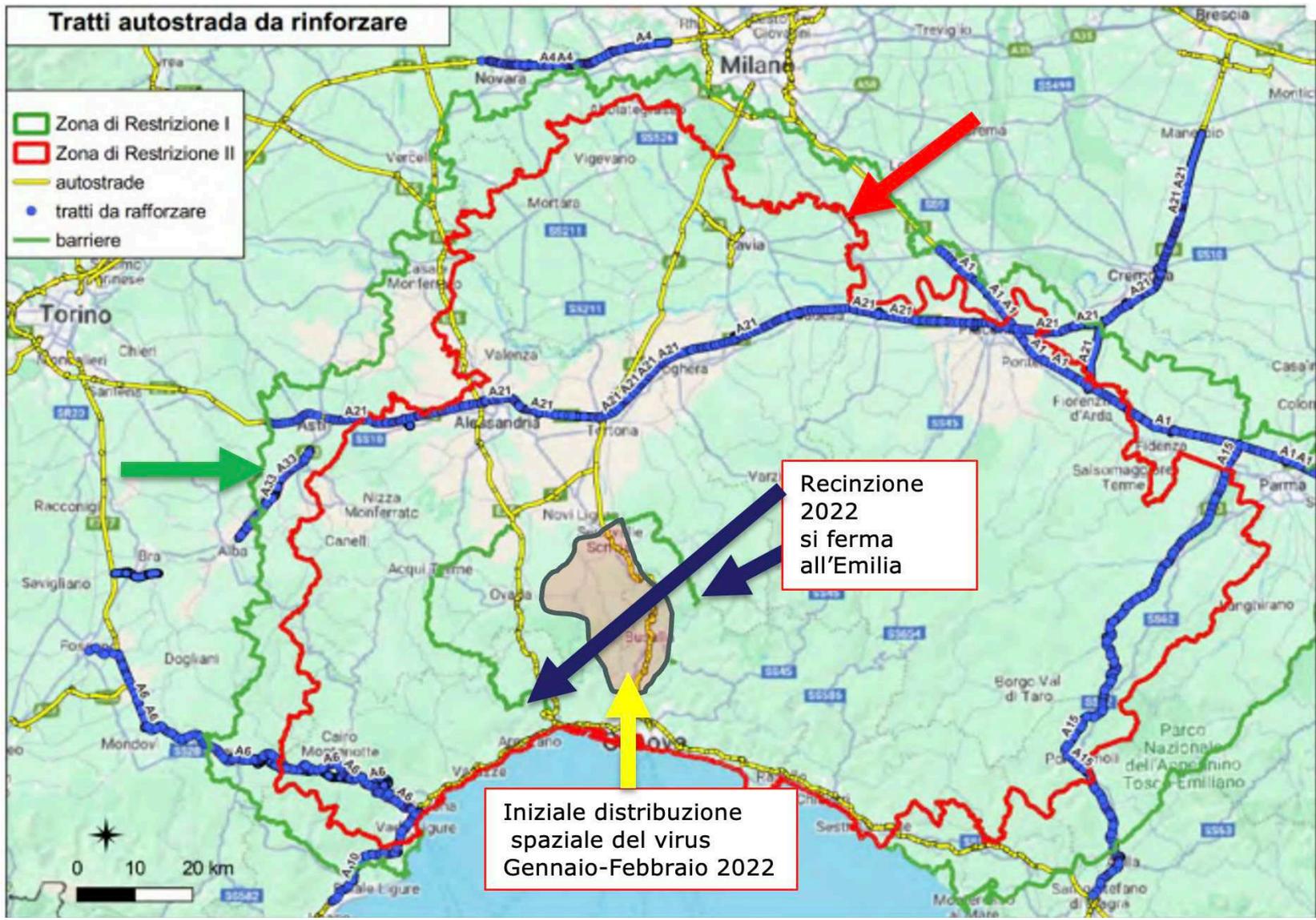
Contenimento del virus, finalizzato a ridurre gradualmente l'incidenza fino all'eradicazione.

- Divieto di alimentazione artificiale
- Caccia soft (caccia singola; divieto di caccia di gruppo o battuta) effettuata con misure di biosicurezza.
- caccia mirata alle femmine (adulte e subadulte)
- Smaltimento sicuro delle carcasse rinvenute opportunisticamente.
- Attività economiche e ricreative consentite
- Elevato sforzo di depopolamento (>180% dei carnieri precedenti) nelle aree circostanti non infette.

Eradicazione del virus ottenuta attraverso la quasi estinzione della sottopopolazione di cinghiali infetti.

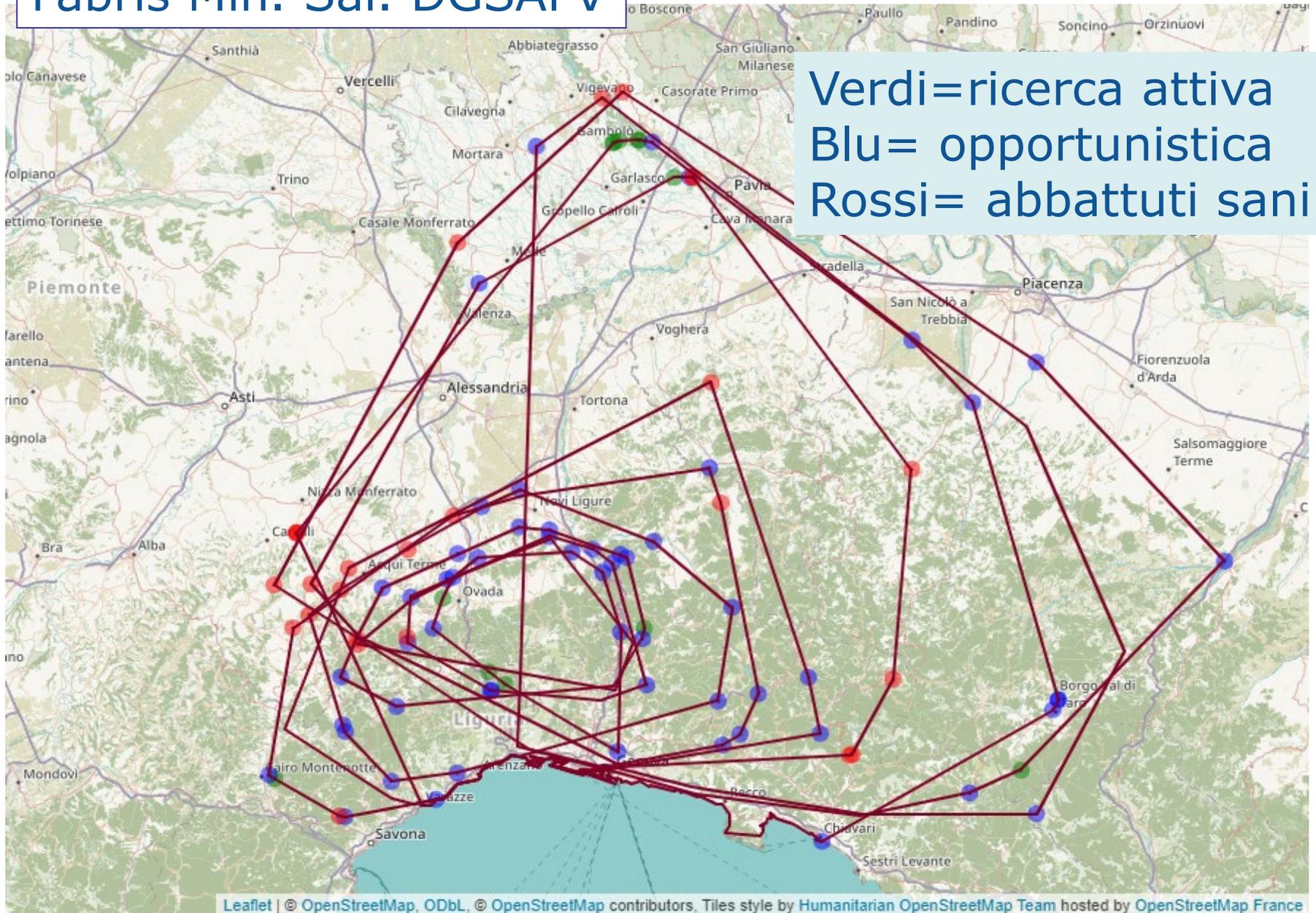
- Recinzione dell'area infetta;
- divieto di svolgere quasi tutte le attività nell'area infetta
- Ricerca attiva, analisi e smaltimento sicuro delle carcasse.
- Abbattimento della popolazione residua di cinghiali che vive ancora nell'area recintata.
- Elevato sforzo di depopolamento (>180% delle precedenti stagioni di caccia) nelle aree circostanti non infette.

Le linee verdi sono le recinzioni fatte nel 2022. Manca il tratto verso l'Emilia. In alto a destra la linea rossa definisce la zona di restrizione II; la linea verde esterna rappresenta l'area di restrizione di tipo I



# Fabris Min. Sal. DGSAFV

Verdi=ricerca attiva  
Blu= opportunistica  
Rossi= abbattuti sani

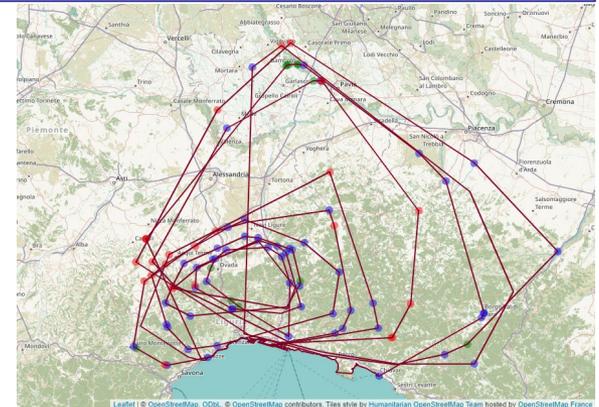


Cacciati positivi 1 => Investiti 6 => Trovati morti 18

Per ogni cacciato positivo dovrei trovare 18 morti!!!!

**? Dove sono?**

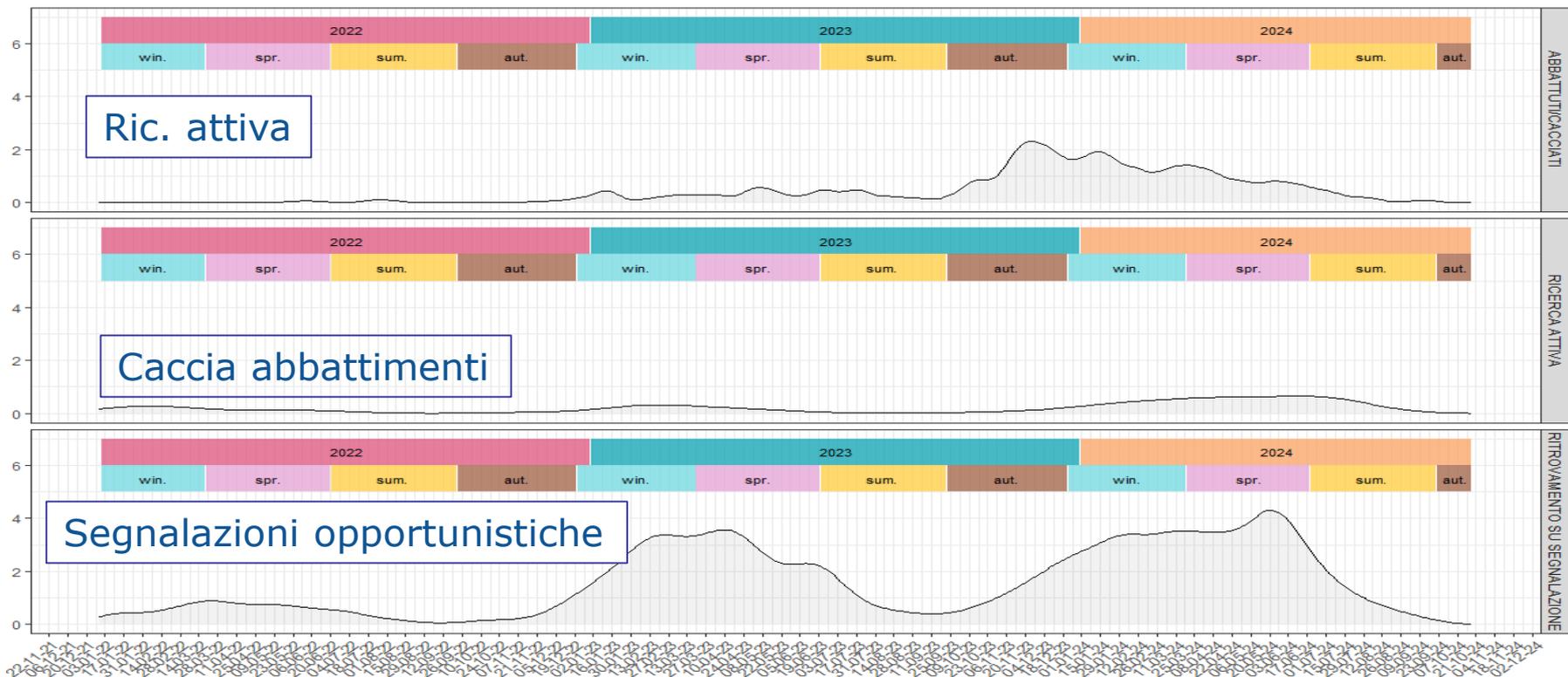
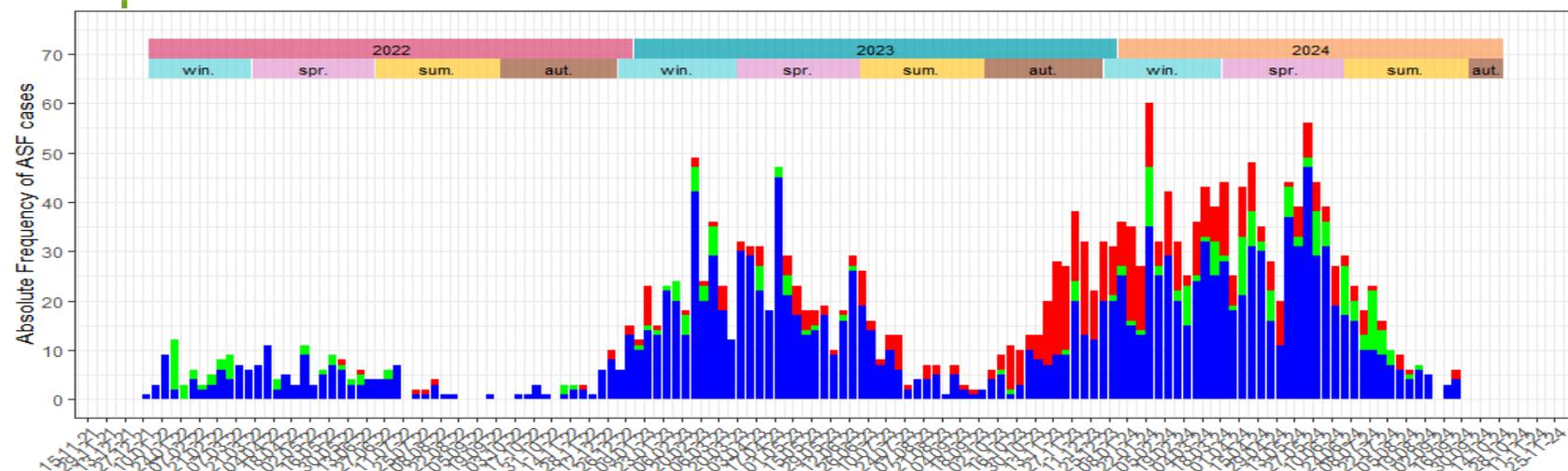
Sono in mezzo, ma non allargano  
-quasi mai- mai l'area



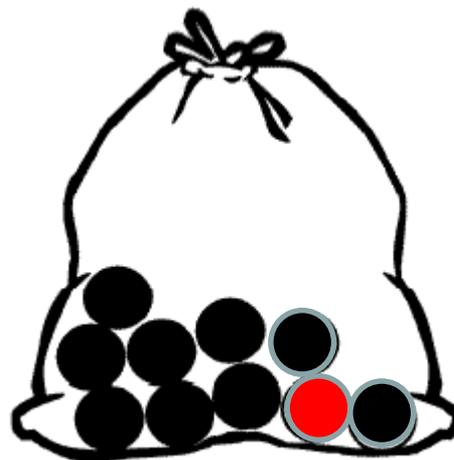
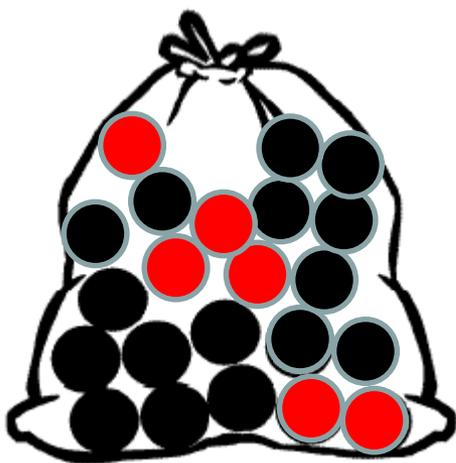
Prevalenza dell'infezione (ogni caso)

**Assunta = 1 per 2022**

- 2,2 nel 2023
- 2,8 nel 2024
- 2,6 nel 2025



**Dove sarà più semplice eradicare?  
Perché?**



# Probabilità di eradicare

$$p = \text{sforzo} * (1/R_0)^{N.\text{infetti}}$$

*Sforzo varia tra 0 e 1 (Belgio sforzo economico 300 Euro/ettaro...Italia?)  
Piemonte  $R_0 \sim 1,5$  (Loi et al., 2022)*

$$p = 1 * (1/1,5)^1 = 67\% \quad \Rightarrow \text{massimo sforzo e 1 caso}$$

$$p = 1 * (1/1,5)^5 = 13\% \quad \Rightarrow \text{massimo sforzo e 5 casi}$$

$$p = 1 * (1/1,5)^{10} = 2\% \quad \Rightarrow \text{massimo sforzo e 10 casi}$$

$$p = 0 * (1/1,5)^{100} = 0\% \quad \Rightarrow \text{niente sforzo e 100 casi}$$

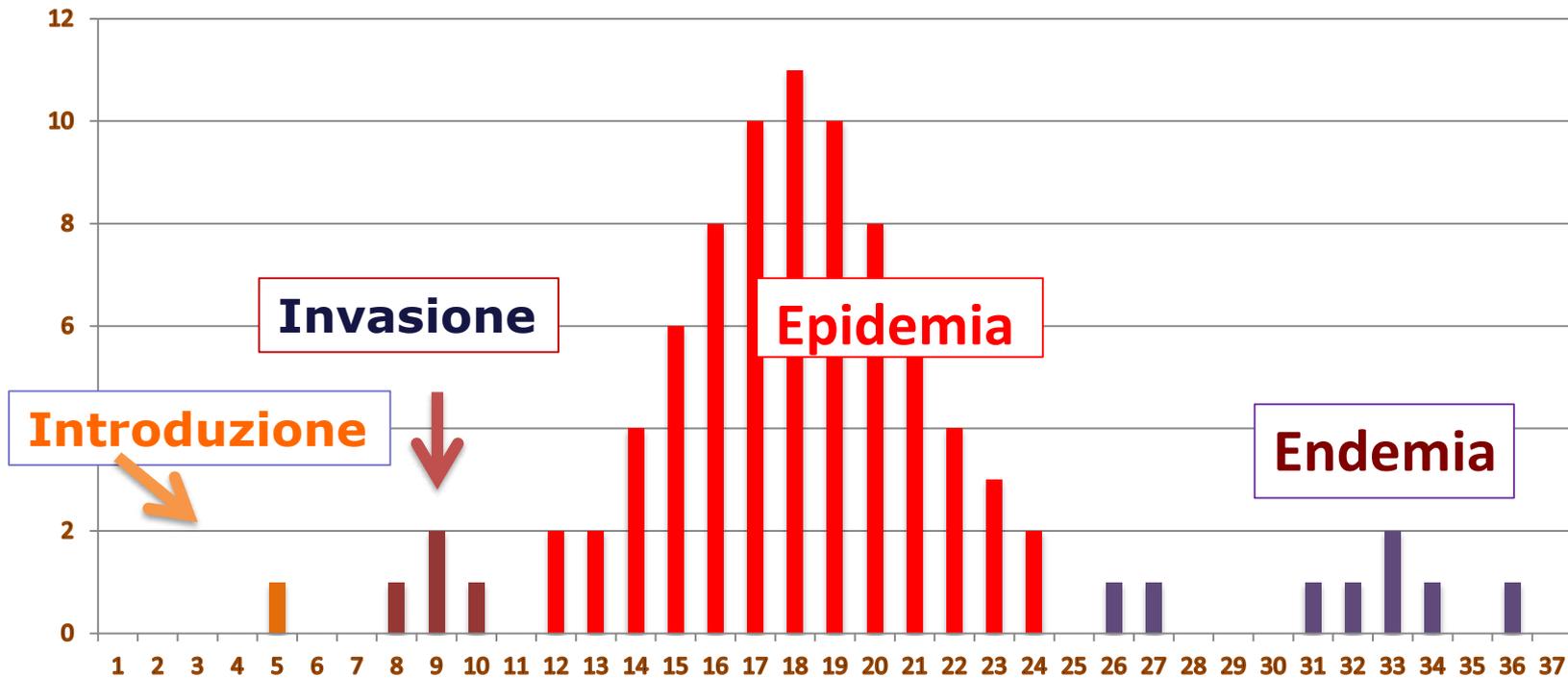
*Senza sforzo non si eradica;*

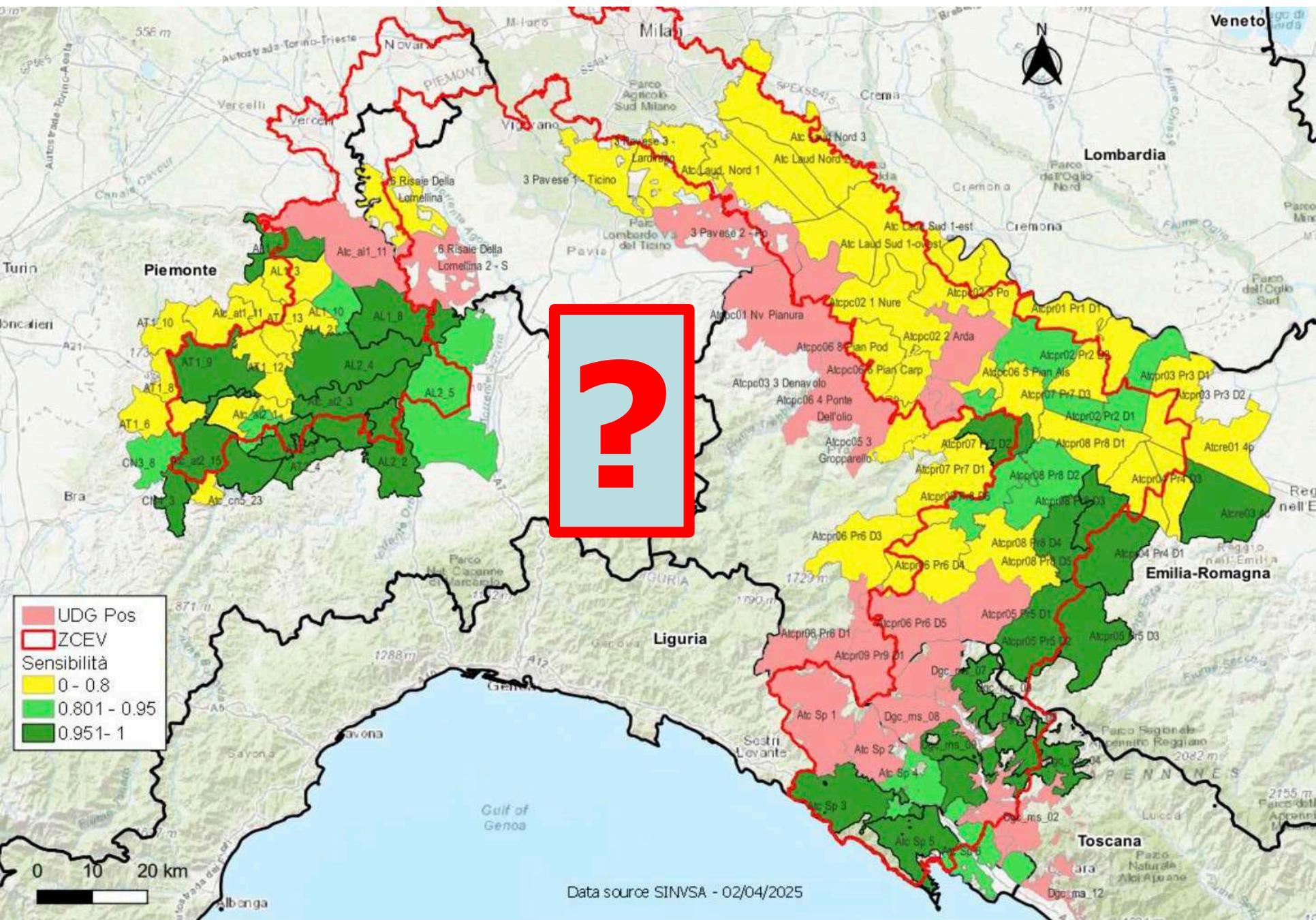
*Si eradica più facilmente quando ci sono pochi casi nell'unità di tempo*

**Quanti denari per Italia al costo del Belgio?**

# Quando è in quale fase epidemiologica è più probabile eradicare?

N. casi





- UDG Pos
- ZCEV
- Sensibilità
- 0 - 0.8
- 0.801 - 0.95
- 0.951 - 1

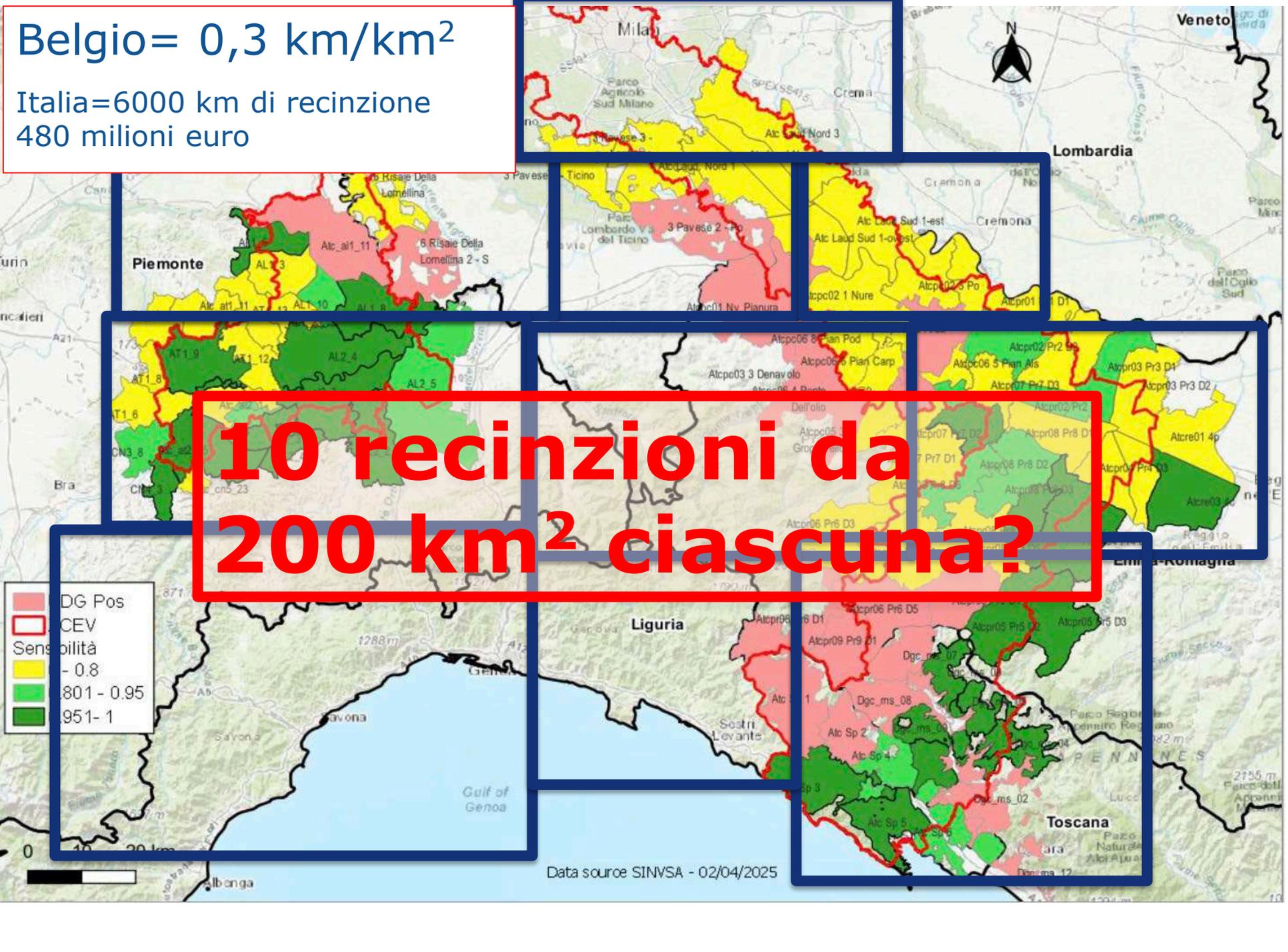


Data source SINVA - 02/04/2025

Belgio= 0,3 km/km<sup>2</sup>

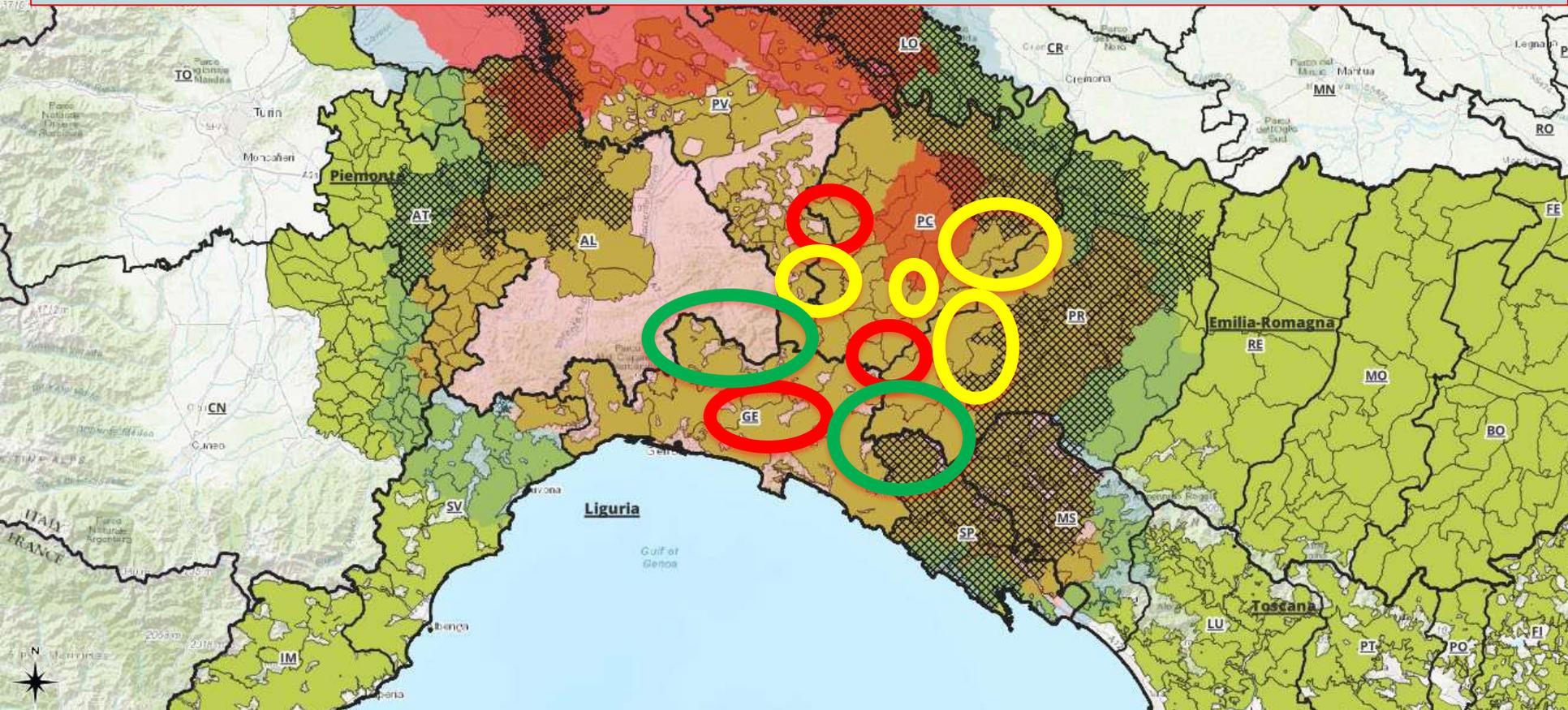
Italia=6000 km di recinzione  
480 milioni euro

**10 recinzioni da  
200 km<sup>2</sup> ciascuna?**

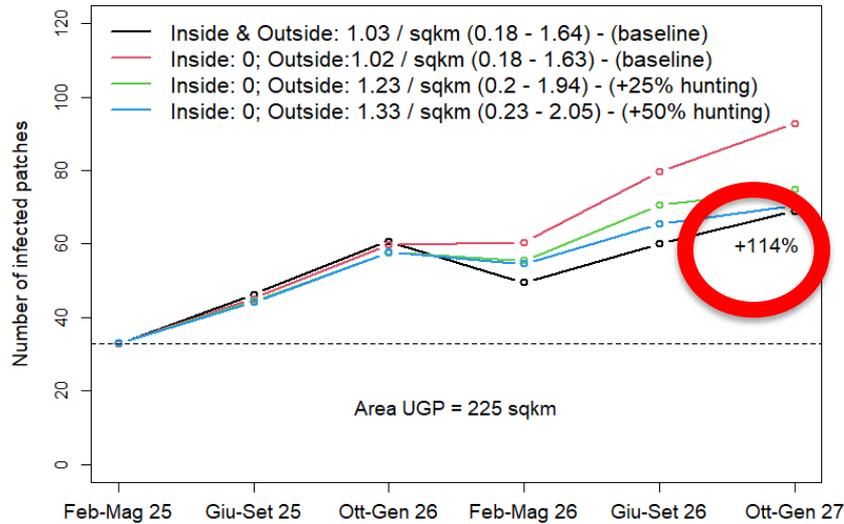


# Gestione integrata (tipo ZCEV)

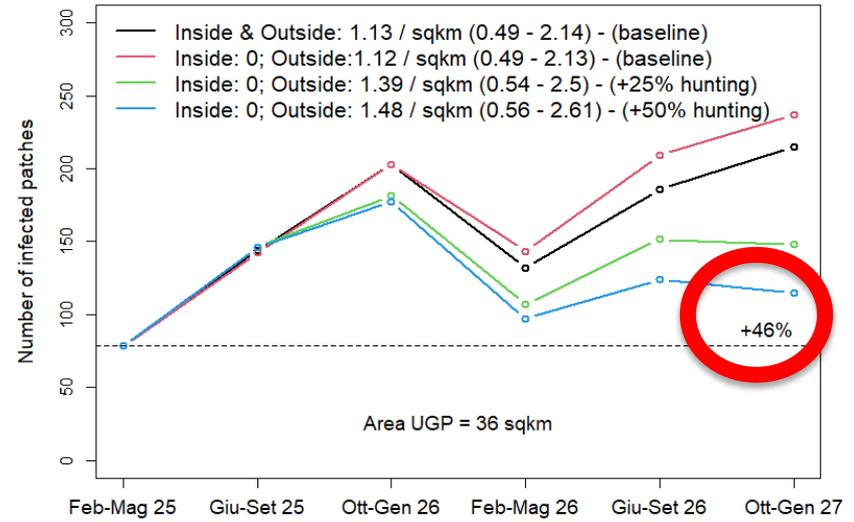
## 3 livelli di gestione Subordinati all'evoluzione Locale dell'infezione



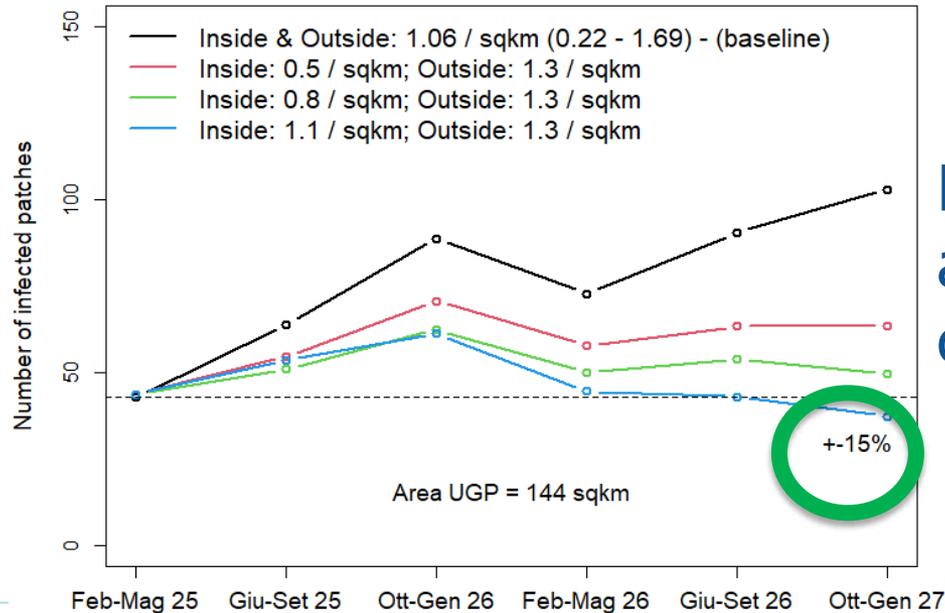
Raccolta carcasse (4 mesi) = 10.8 / 10.000 ettari - (2.7 infette) - UGP infette rilevate = 76%



Raccolta carcasse (4 mesi) = 13.1 / 10.000 ettari - (3.3 infette) - UGP infette rilevate = 59%



Raccolta carcasse (4 mesi) = 15.6 / 10.000 ettari - (3.9 infette) - UGP infette rilevate = 82%



Riduzione  
aree infette  
con una gestione  
integrata

Gervasi et al., 2025

## Conclusioni (?)

Grande area infetta difficile da gestire

Eradicazione in tempi stretti non raggiungibile

Iniziata una forma di controllo, che deve stabilizzarsi;

### FASE II

Azioni più incisive all'interno dell'area infetta (troppo presto? complicate? Realizzabili? Sostenibili: 100 UGC?)

Mantenuta la stessa strategia nella ZCEV;

Regioni;

Struttura Commissariale;

Soluzioni scientifiche;

---

## African swine fever in wild boar Ecology and biosecurity

*Second edition*

FAO ANIMAL PRODUCTION AND HEALTH / **MANUAL 28**



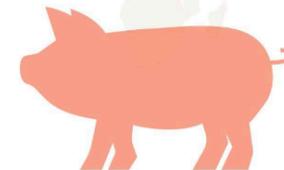
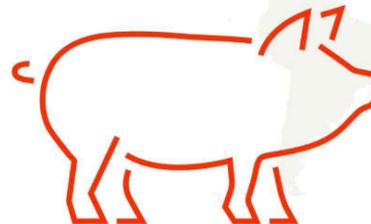
# Grazie dell'attenzione

## Tutto e ancor di più:

## Manuale FAO, WOAH, EC

## E-learning del WOAH

## AFRICAN SWINE FEVER BIOSECURITY IN WILD BOARS



Start →