

# *Risultati della sperimentazione di una tecnica di conteggio del cervo al bramito*



Metodologia di derivazione diretta dal metodo originario (Norvegia; Langvatn, 1977) successivamente adattato ed applicato nell'Appennino Settentrionale, Foreste Casentinesi (Mazzarone et al; 1989, 1991)

La metodologia applicata in questa indagine (Metodo Cicognani – Lucchesi) deriva dall'elaborazione di una tecnica adatta a coprire ampie superfici, dalla morfologia e dall'idrografia complessa e prevalentemente forestate. La metodica utilizza un limitato numero di operatori, adeguatamente formati sulla sua applicazione pratica e sulle caratteristiche peculiari della specie cervo durante il periodo riproduttivo; persegue una semplificazione sia della raccolta dati di campo, sia della fase elaborativa dei dati raccolti.



## *Metodologia d'indagine: confronto tra la metodica "classica" e la "sperimentale"*

### *Metodo "Casentinese" (Mazzarone et al., 1989)*

Si registrano i maschi in bramito (due notti consecutive a fine settembre) da punti fissi, dopo le 20,00-21,00 per tre ore, utilizzando un goniometro graduato

due ripetizioni ravvicinate, influenzabili dall'attività di bramito e dal meteo;  
gli operatori devono registrare orario e direzione di provenienza (in gradi rispetto al Nord magnetico) di ciascun bramito ascoltato nel periodo;

Le registrazioni vengono cartografate in gruppi di mezz'ora in base a direzione del bramito e categoria di distanza rispetto all'operatore. Solitamente non c'è possibilità di avvistamento

### *Metodo sperimentale (Cicognani & Lucchesi, 2008)*

Si registrano i maschi in bramito da transetto non lineare (fascia oraria: a ridosso del tramonto). Alcuni punti standard di ascolto sul transetto ove fermarsi 5 min

tre ripetizioni, a distanza variabile (circa 7 giorni) per coprire il periodo del bramito.

gli operatori devono registrare: posizione, orario, direzione di provenienza del bramito (in gradi rispetto al Nord) e categoria di distanza rispetto all'operatore;

I dati di ciascun rilevamento vengono cartografati in tabelle pivot. Gli operatori hanno la possibilità di effettuare l'avvistamento dei maschi e degli harem

*Utilizzando i dati della struttura della popolazione, derivanti da conteggi a vista, si stima la consistenza della popolazione ( $n^{\circ}$  M.ad. rilevati in bramito / % M.ad. nella popolazione  $\times 100 =$  popolazione stimata) e le densità relative ad ogni classe di età.*





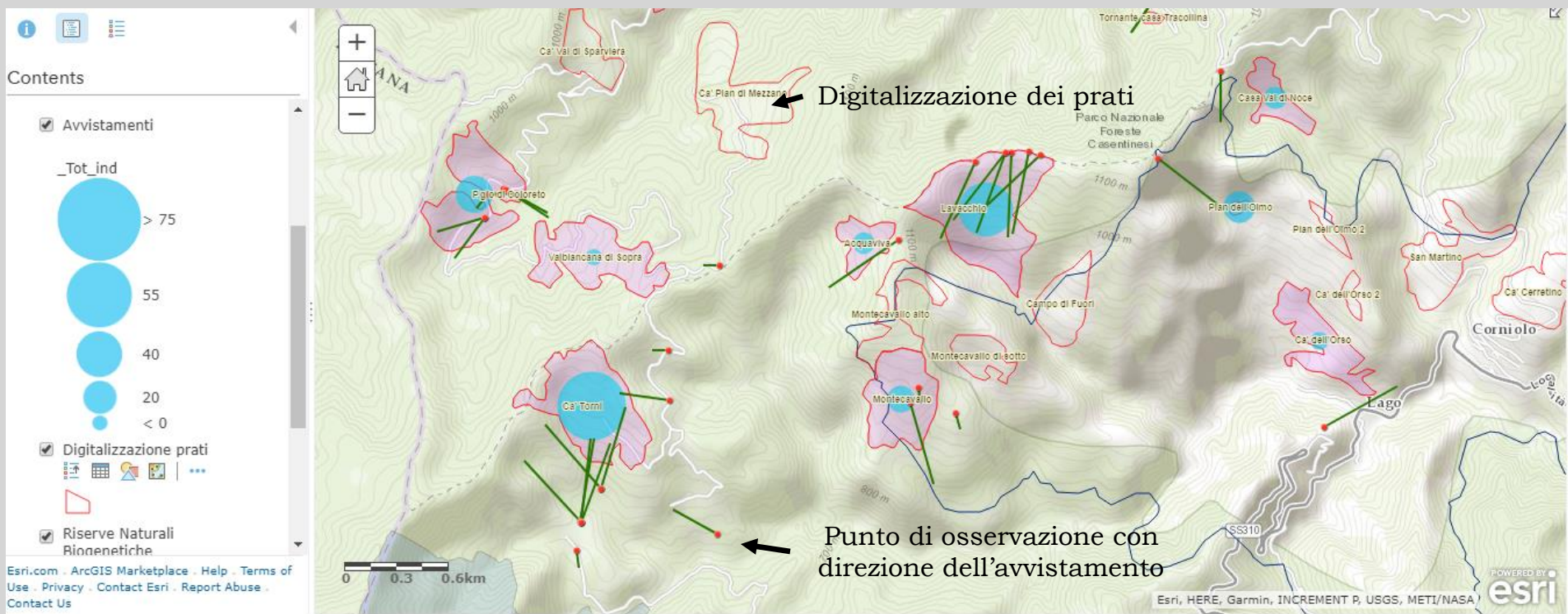
## CONFRONTO DELLE CARATTERISTICHE APPLICATIVE

METODO CASENTINESE	CONSIDERAZIONI	METODO SPERIMENTALE	CONSIDERAZIONI
Rilievi da punti fissi con elevata copertura acustica dell'area da monitorare.	Numero elevato di operatori (non necessariamente esperti) in rapporto alla superficie da monitorare.	Rilievi da percorsi non lineari, con soste di 5 minuti in punti standardizzati.	Numero limitato di operatori (esperti e con buona conoscenza del territorio) in rapporto alla superficie da monitorare.
Rilevamento in orario notturno nell'arco di tre ore (20,30/21 - 23,30/24).	Difficoltà nel raggiungere e tornare dalle postazioni, necessita dell'ausilio di illuminazione, elevato disturbo alla fauna con abitudini notturne	Rilevamento in orario precrepuscolare e crepuscolare (16,30/17 - 19/19,30).	Scarso disturbo alla restante fauna, facilità di movimento e di individuazione delle direzioni di bramito.
Due (tre) sessioni di rilevamento in serate consecutive, nell'ultima decade di settembre.	Sforzo di monitoraggio concentrato, possibilità di operare in un periodo di stasi dell'attività di bramito e/o con avverse condizioni meteo.	Tre sessioni di rilevamento comprese nell'ultima decade di settembre e la prima settimana di ottobre, a cadenza di 7 giorni.	Sforzo di monitoraggio prolungato, elevata probabilità di effettuare almeno una sessione prossima al picco di bramito della stagione riproduttiva e con condizioni meteo ottimali.
Rilevamento suddiviso in periodi di 30 minuti, in ciascuno dei quali, per ogni animale bramente vengono registrate tutte le emissioni sonore e al termine di ognuno il rilevamento si "azzerà" e ogni animale viene nuovamente classificato.	Difficoltà di rilevamento (soprattutto in aree molto frequentate e complesse morfologicamente); considerevole difficoltà di elaborazione conseguente alla notevole quantità di bramiti e di direzioni rilevate; necessità di valutare ciascuna mezz'ora.	Rilevamento basato su rilievi da transetto e punti di ascolto standardizzati, nei quali ogni individuo viene classificato e localizzato una sola volta sulla frazione di transetto e rilevato nuovamente al punto di ascolto immediatamente successivo.	Necessità di rilevamento della direzione mediante bussola digitale; relativa facilità di valutazione delle triangolazioni derivanti da poche direzioni facilmente collocabili nel tempo e nello spazio.

## CONSIDERAZIONI ALLA BASE DELLA METODOLOGIA "SPERIMENTALE":

- La determinazione dei maschi bramanti, non è legata tanto al numero netto di bramiti per maschio, quanto al numero di maschi in attività;
- Non è semplice individuare il picco di bramito, dal quale si stima la Consistenza Minima della classe maschile adulta, all'interno di un periodo riproduttivo esteso su un mese o più (Ciucci *et al.*, 2009);
- Le variazioni dell'attività di bramito, sia notturne che annuali, sono legate a fattori di tipo stocastico, come il clima (in particolare le precipitazioni e la presenza di vento), che può agire sia nel periodo precedente al riproduttivo, che durante l'attività di censimento (Ciucci *et al.*, 2009);
- Un territorio morfologicamente complesso può essere coperto adeguatamente, senza lasciare "sacche" non monitorate, solo predisponendo un elevato numero di punti fissi di ascolto;
- Un gran numero di punti fissi richiede, proporzionalmente, un elevato numero di operatori, quindi il ricorso anche a personale scarsamente preparato per un'attività simile;
- Un gran numero di operatori e mezzi che, necessariamente, transitano nelle zone frequentate dai maschi in riproduzione, crea un disturbo difficilmente quantificabile a livello di diminuzione dell'attività di bramito;
- Il monitoraggio concentrato nella fascia oraria presentante il massimo tasso di bramito (21-24) porta alla registrazione, ogni minuto per tre ore, di un gran numero di direzioni, aumentando il rischio di errori nei rilievi di campo;
- Un gran numero di direzioni di bramito, registrate nelle sessioni stabilite, può portare ad una ridondanza del dato, possibile causa di errori nelle successive elaborazioni, in particolar modo se le stesse non fossero supportate da *softwares* in grado di proiettare i settori censiti in ambiente GIS tridimensionale.

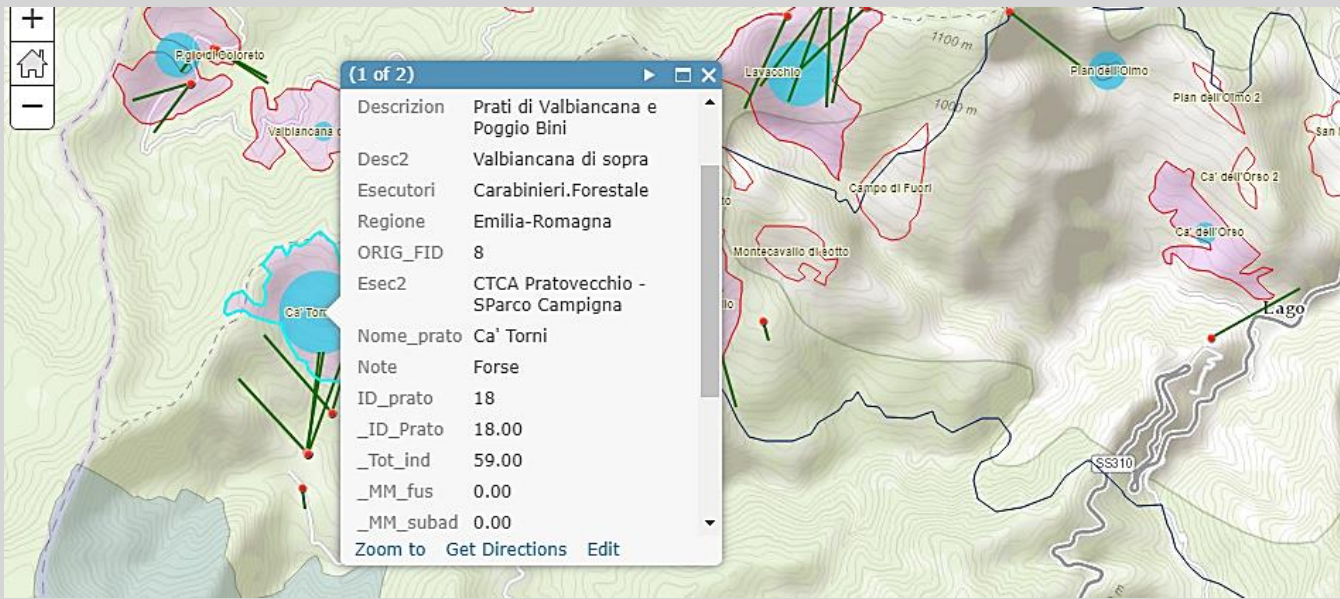
Si devono poi rilevare i dati di **struttura della popolazione** mediante rilievi a vista sul «primo verde» ed eventuali transetti standard non lineari, ottenendo la percentuale nella popolazione di ciascuna classe sociale



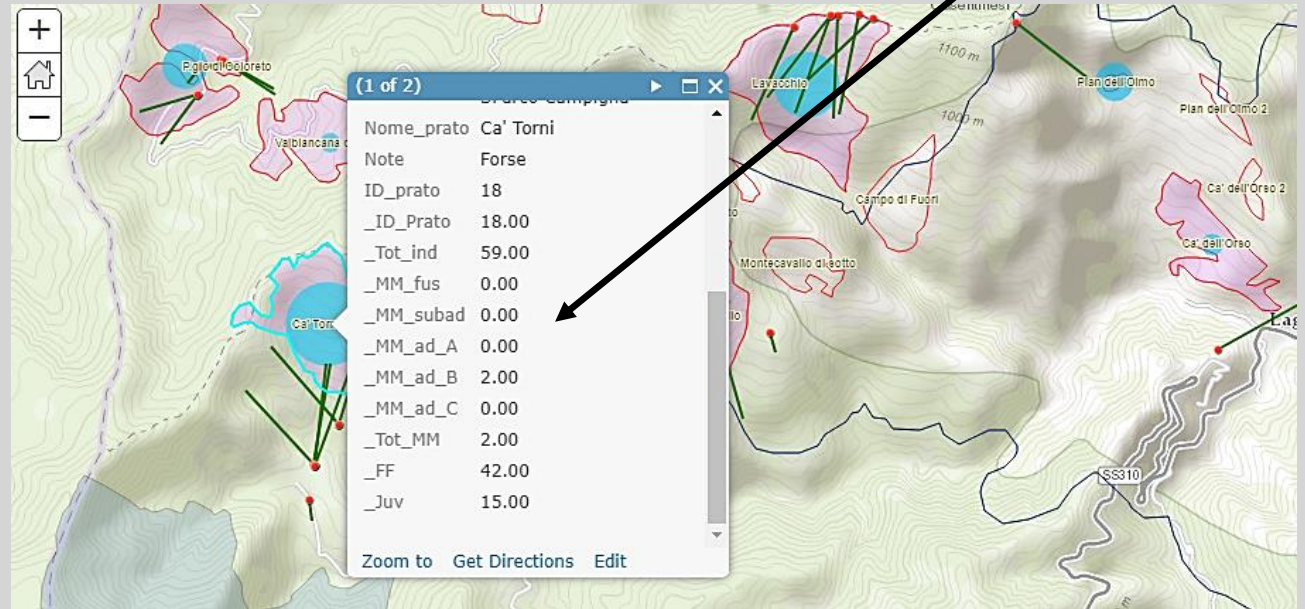
➔ **% Mm ad; % Mm gg; % Mm fus; % Ff ad; % Ff sot; % Juv**

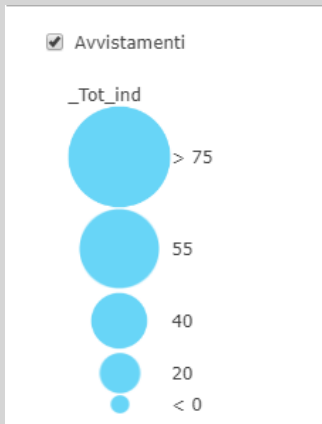
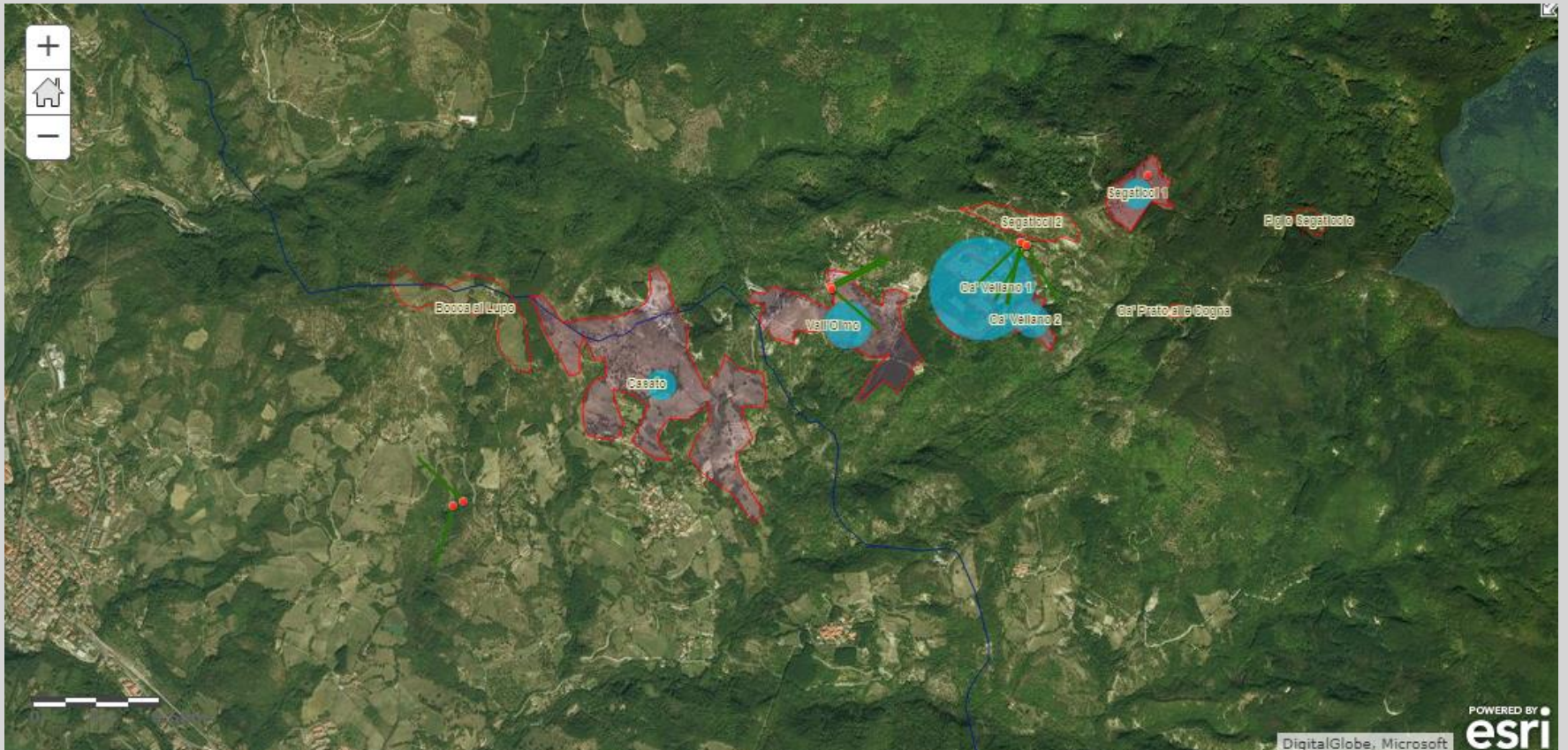
↑  
Conteggio  
Mm ad

$$\frac{\text{N}^\circ \text{maschi adulti censiti}}{\% \text{maschi adulti nella struttura}} \times 100 = \text{Consistenza totale stimata della popolazione}$$



Avvistamenti



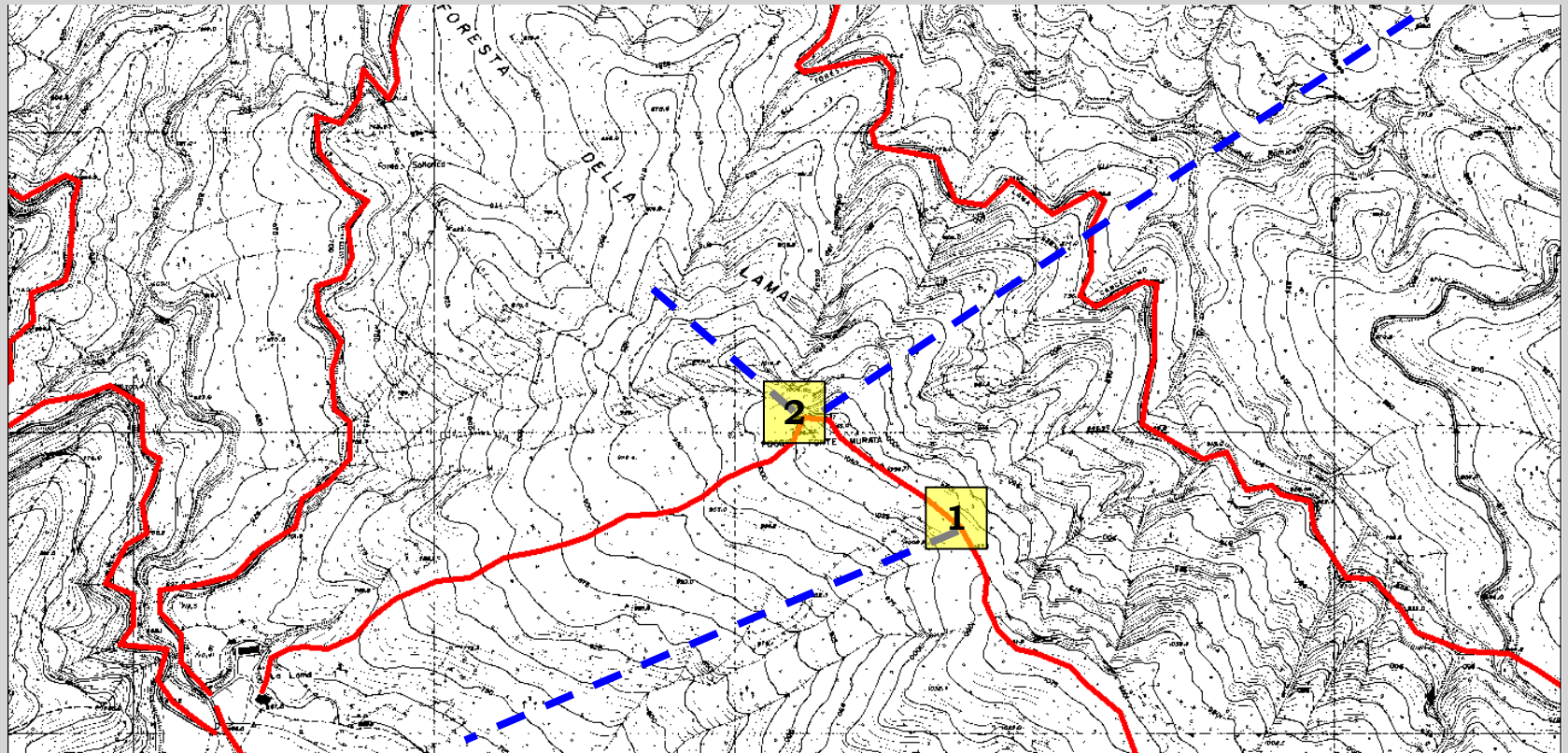


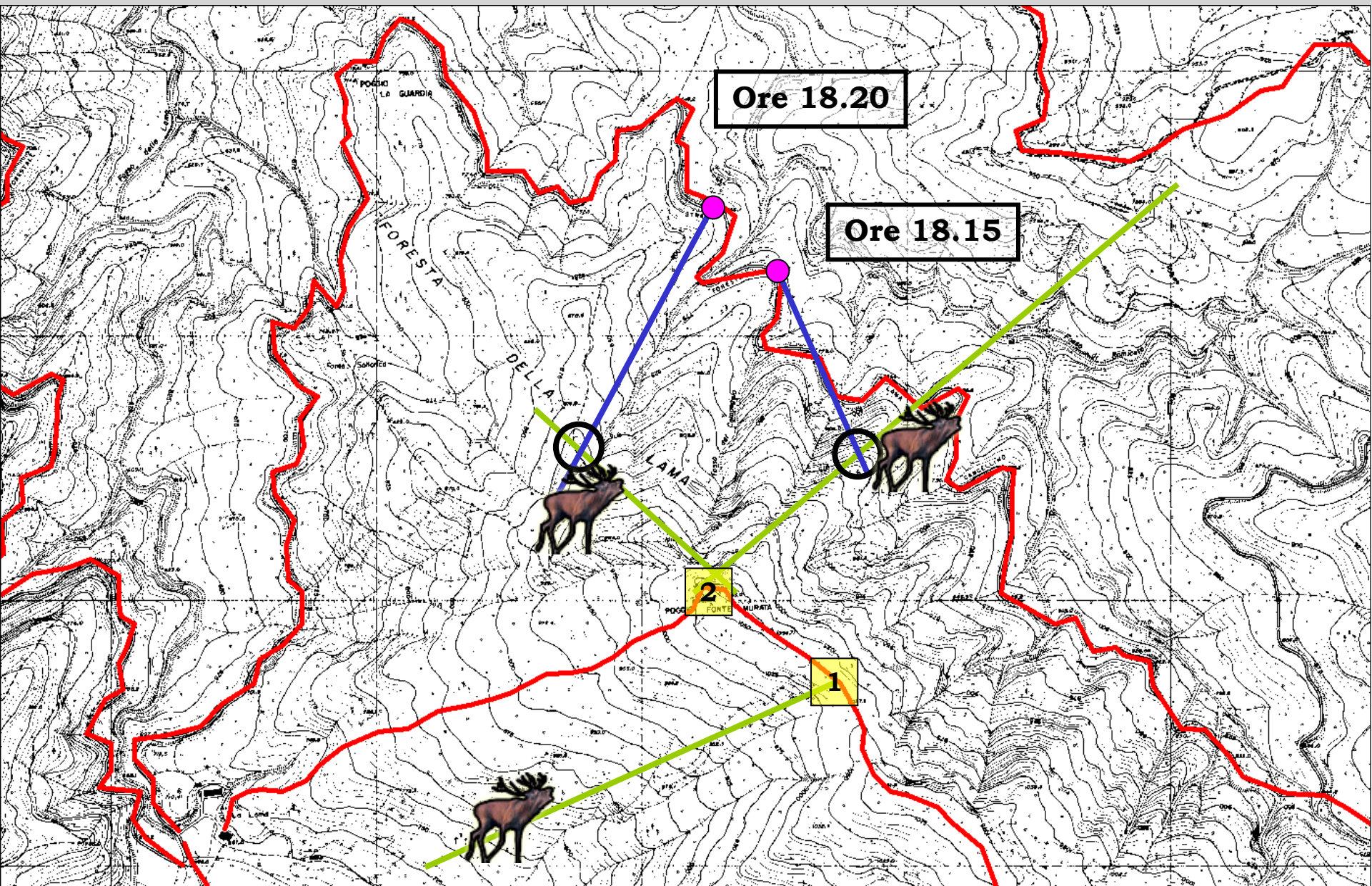
Area di avvistamento zona di Vall'Olmo su Basemap Imagery

**Censimento del Cervo al bramito (*Cervus elaphus*) nelle Riserve Naturali Statali Casentinesi**  
 Ufficio Territoriale per la Biodiversità CFS Pratovecchio

Operatore/i: **Paola Gori Maruska Foschi** ..... Data **22 / 09 / 2017** ..... Percorso n° **5** ..... Scheda n° **1** .....  
 Condizioni meteo / Copertura: assente / **<50%** / >50% / totale / nebbia Precipitazioni: deboli / intense / pioggia / neve Vento: assente / **brezza** / forte  
 Direzione del vento: **Nord-Est** ..... Ora inizio: **17,30** ..... Ora termine: ..... Nota: .....

Posizione operatore (n.progr. carta)	Coordinate WGS 84		Ora	Cervo (c1, c2,...)	Dir. bramito (°)	Classe distanza: 1 < 50 m; 2 > 50 m; 3 lontano	Avvistamento (si/no)	n° punte palco ♂ bramitante	Harem (si/no)	Composizione gruppo (n° ♂-♀-piccoli) Note (habitat, comportamento, ecc.)
	X	Y								
<b>1</b>	<b>20697</b>	<b>86327</b>	<b>17,45</b>	<b>C 1</b>	<b>247</b>	<b>2 (&gt;50 m.)</b>	<b>no</b>			
<b>2</b>	<b>20621</b>	<b>86918</b>	<b>18,15</b>	<b>C 2</b>	<b>45</b>	<b>3+ (lontano)</b>	<b>no</b>			
<b>2</b>	<b>20621</b>	<b>86918</b>	<b>18,19</b>	<b>C 3</b>	<b>305</b>	<b>1 (&lt;50 m.)</b>	<b>sì</b>	<b>11</b>	<b>no</b>	





Ore 18.20

Ore 18.15

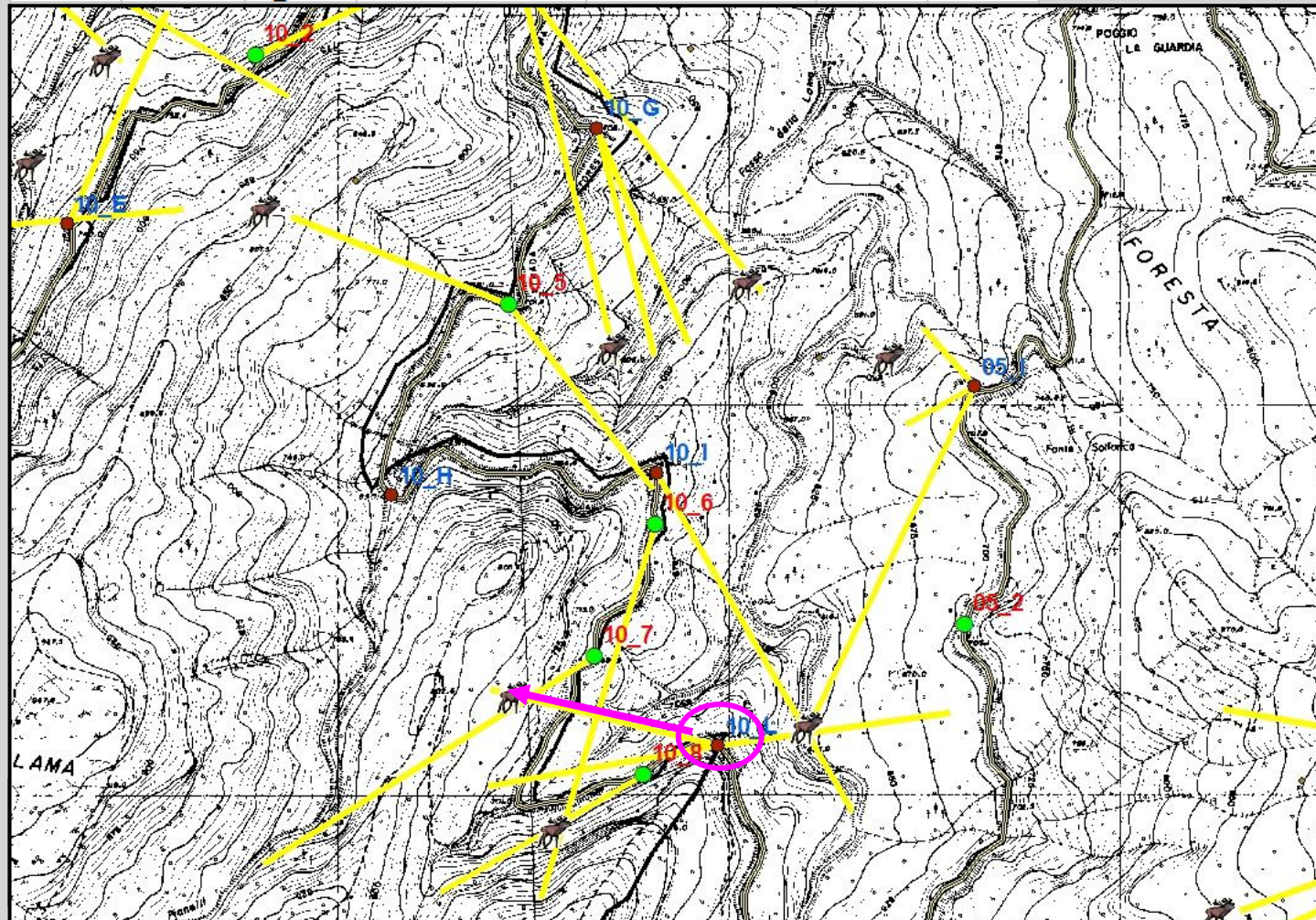
2

1

# Elaborazione dei rilievi in ambiente GIS

ArcGis

ORA	DATA	PUNTI	COORD X	COORD Y	DIR	DIST
16.05	28/09/2009	16_A	717944,16558	863559,80132	11	500
16.14	28/09/2009	02_A	725781,36879	857463,07861	80	500
16.15	28/09/2009	16_B	718203,52652	863406,58136	50	500
16.20	28/09/2009	11_A	724300,95574	85973,52515	45	500
16.23	28/09/2009	11_A	724300,95574	85973,52515	240	500
16.25	28/09/2009	04_A	731895,86714	856699,80737	130	500
16.30	28/09/2009	04_A	731895,86714	856699,80737	50	500
16.30	28/09/2009	05_B	730376,54390	857293,14211	86	100
16.40	28/09/2009	21_B	725378,58698	856046,54913	270	500



# Organizzazione dell'indagine



- Scelta dei percorsi (**18**) necessari a coprire tutto il territorio indagato

- Porzione di territorio teoricamente “ascoltabile” intorno ai percorsi: 500 m per lato;

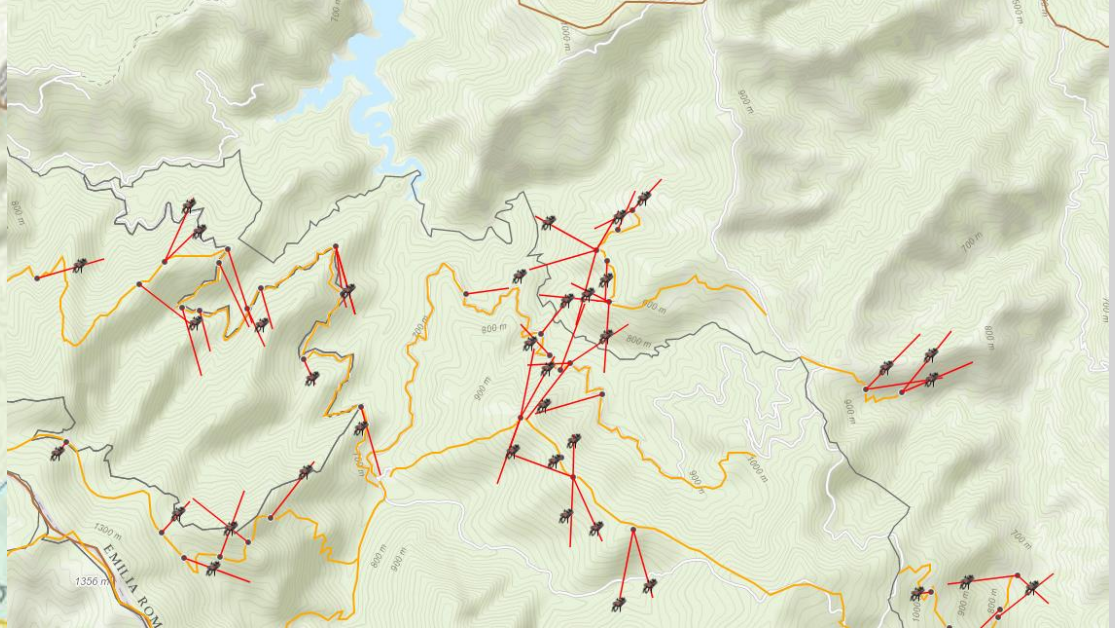
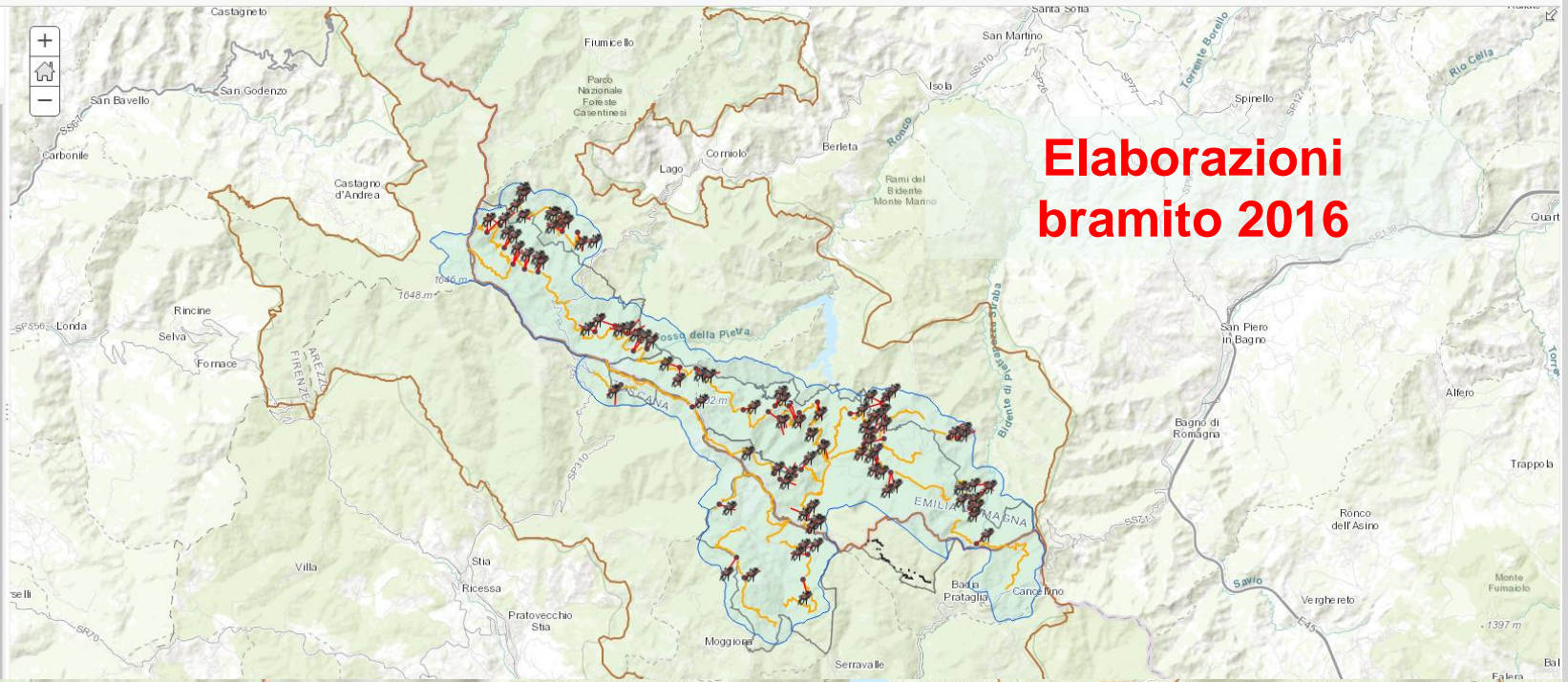
- Costruzione di “buffer” di tali dimensioni attorno ai percorsi standard, escludendo le superfici che presentavano sovrapposizioni;

- “Superficie totale teorica” vagliata e corretta in ambiente GIS tridimensionale, percorrendo virtualmente i transetti con il software Google Earth;

- “Superficie totale reale”:  
2008 → **61,21 km<sup>2</sup>** (**18 percorsi**)

2009/10 → **73,54 km<sup>2</sup>** (**21 percorsi**)

- About Content Legend
- Contents
- Maschi20692016
- G26092016 line
- G26092016
- Percorsi G26092016
- Buf500 reale G26092016
- Maschi29092016
- G29092016 line
- G29092016
- Percorsi G29092016
- Buf500 reale G29092016
- Maschi05102016
- G05102016 line
- G05102016
- Percorsi G05102016
- Buf500 reale G05102016



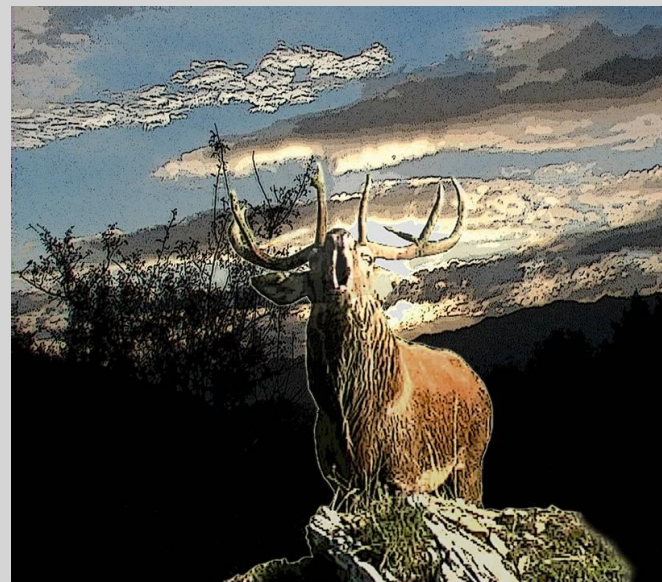
(1 of 2)

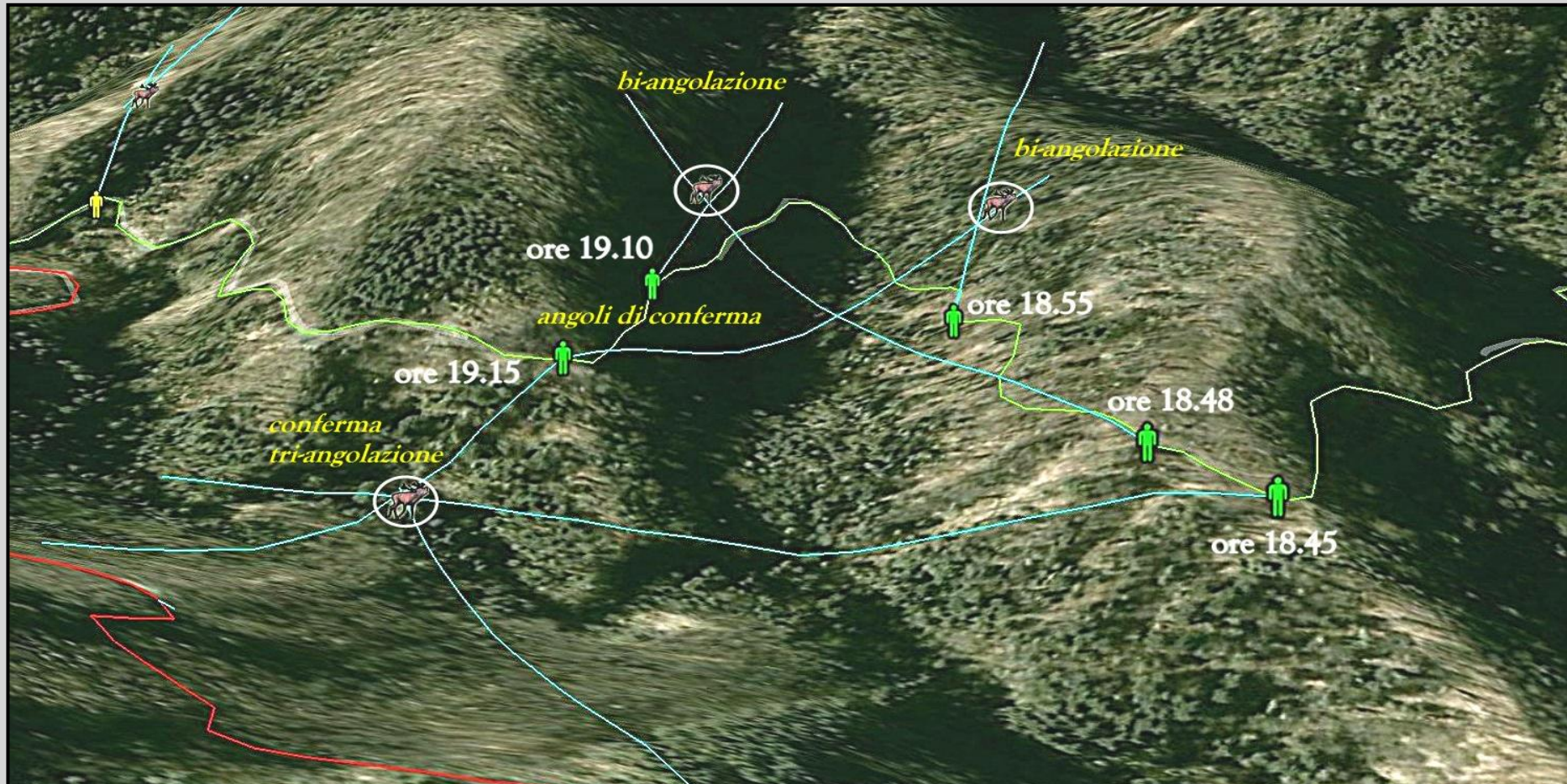
POINT_X	725,625.24
POINT_Y	4,858,377.33
Data	September 26, 2016
Percorso	11
Nome	Pian del Pero-Quota 900- Poggio Piano
Operatori	Zoccola, Sapiretti, Zamboni
Appartenen	UTB
Ora	18.50
Cervo	C3
Azimut	80.00
Distanza	500.00
Visto	NO

Zoom to Get Directions Edit



Ad ogni direzione corrisponde un record nel database

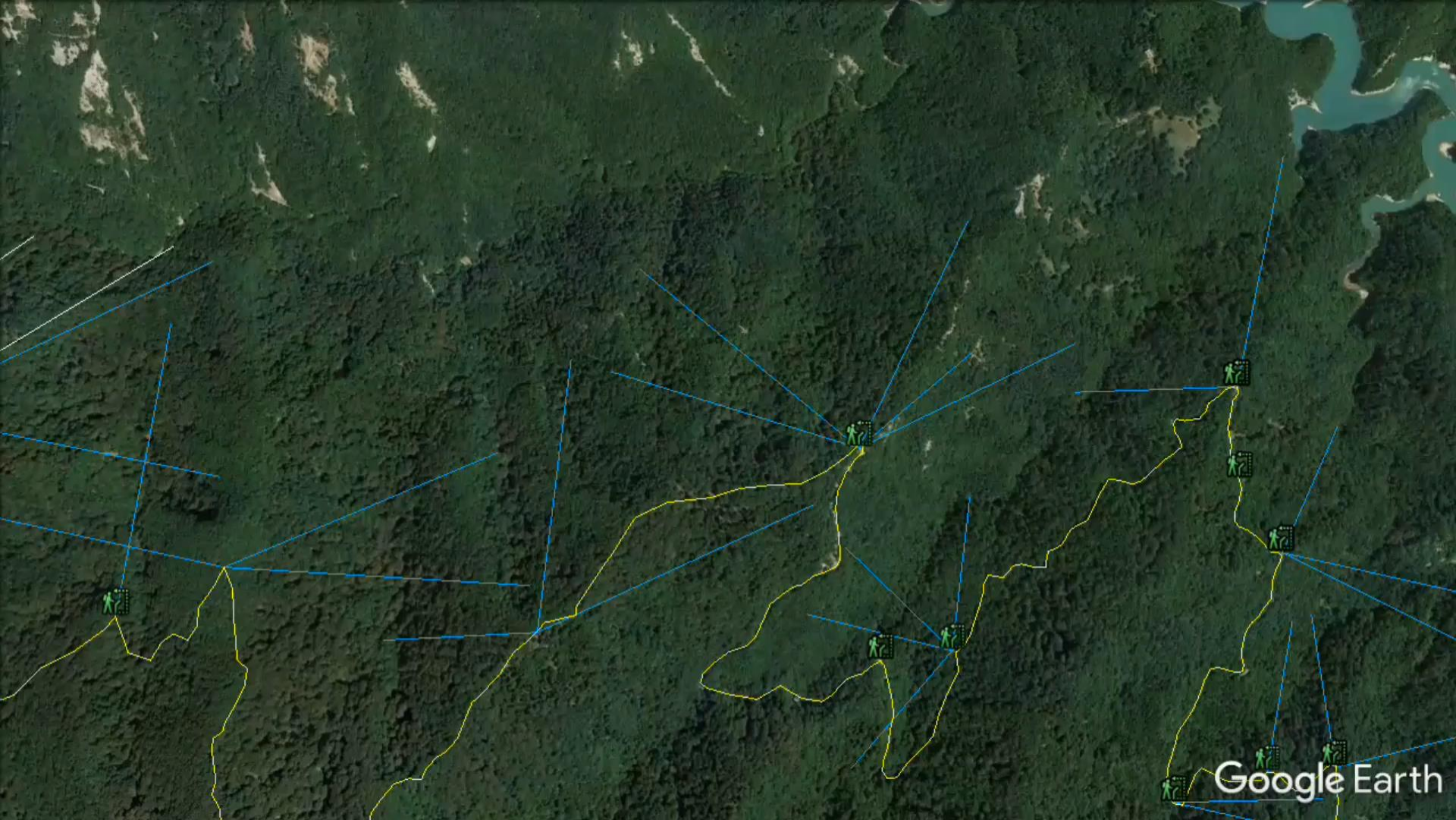




**Consistenza Minima Stimata:**  $n^\circ$  capi ottenuto dalla sessione nella quale è stato rilevato, in contemporanea, il numero massimo di maschi bramanti, rapportato alla struttura di popolazione dell'anno considerato.

**Densità della popolazione:**

CMS riportata sulla superficie conteggiata in  $n^\circ$  capi/km<sup>2</sup>



Google Earth

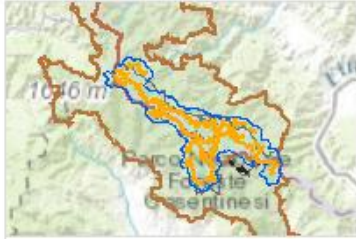
# 2016 Censimento sperimentale Cervi (Cervus elaphus) Edit

Overview

Usage

Settings

Edit Thumbnail



★ Add to Favorites

Censimento sperimentale cervi in bramito 2016 Edit

by franca65

Last Modified: July 13, 2017

Web Map

Open in Map View

Open in ArcGIS Des

Create Presentati

Create Web App

Sessioni 2016	N° maschi bramenti contattati
26 settembre	86
29 settembre	54
5 ottobre	60
Media	66,67
ds	17,01

La consistenza della classe maschile risulta dalla sessione in cui è stato registrato il massimo numero di maschi bramenti in contemporanea, quindi corrispondente al giorno 26 settembre 2016 (I sessione) con **86** maschi bramenti contattati.

Nella sessione del 26 settembre sono stati effettuati **20 percorsi**, percorrendo un totale di **80,54 km** che hanno permesso di coprire **68,93 kmq**.



Struttura di popolazione del cervo – media del valore degli ultimi 5 anni.

	Maschi adulti	Maschi giovani	Maschi fusoni	Femmine	Piccoli
N° capi osservati	57	38	25	148	60
STRUTTURA %	<b>17,49</b>	11,52	7,74	44,97	18,28

# 2016 Censimento sperimentale Cervi (*Cervus elaphus*) Edit

Overview

Usage

Settings

Edit Thumbnail



★ Add to Favorites

Censimento sperimentale cervi in bramito 2016 Edit

by franca65

Last Modified: July 13, 2017

Web Map

Open in Map View

Open in ArcGIS Desktop

Create Presentation

Create Web App

Sulla base della struttura della popolazione rilevata è stata elaborata la Consistenza Minima Stimata (CMS) della popolazione di cervo; alla consistenza minima sono state applicate le percentuali di ciascuna classe di sesso ed età rilevate, giungendo in tal modo ad una stima della composizione qualitativa della popolazione.

Consistenza Minima Stimata (CMS) = Numero maschi adulti conteggiati / % maschi adulti nella struttura della popolazione x 100

Stima della composizione della popolazione = CMS/100 x % classe nella struttura

	Maschi adulti	Maschi giovani	Maschi fusoni	Femmine	Piccoli	CMS
26 settembre 2016	86	57	38	221	90	492
Percentuali classi	17,49	11,52	7,74	44,97	18,28	100,00

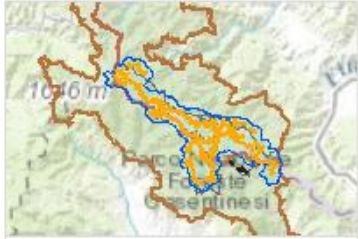
# 2016 Censimento sperimentale Cervi (Cervus elaphus) Edit

Overview

Usage

Settings

Edit Thumbnail



★ Add to Favorites

Censimento sperimentale cervi in bramito 2016 Edit

by franca65

Last Modified: July 13, 2017

Web Map

Open in Map View

Open in ArcGIS Desktop

Create Presentation

Create Web App

La Densità Assoluta (numero capi/100 ha), è determinata rapportando la Consistenza Minima Stimata (CMS) alla superficie censita.

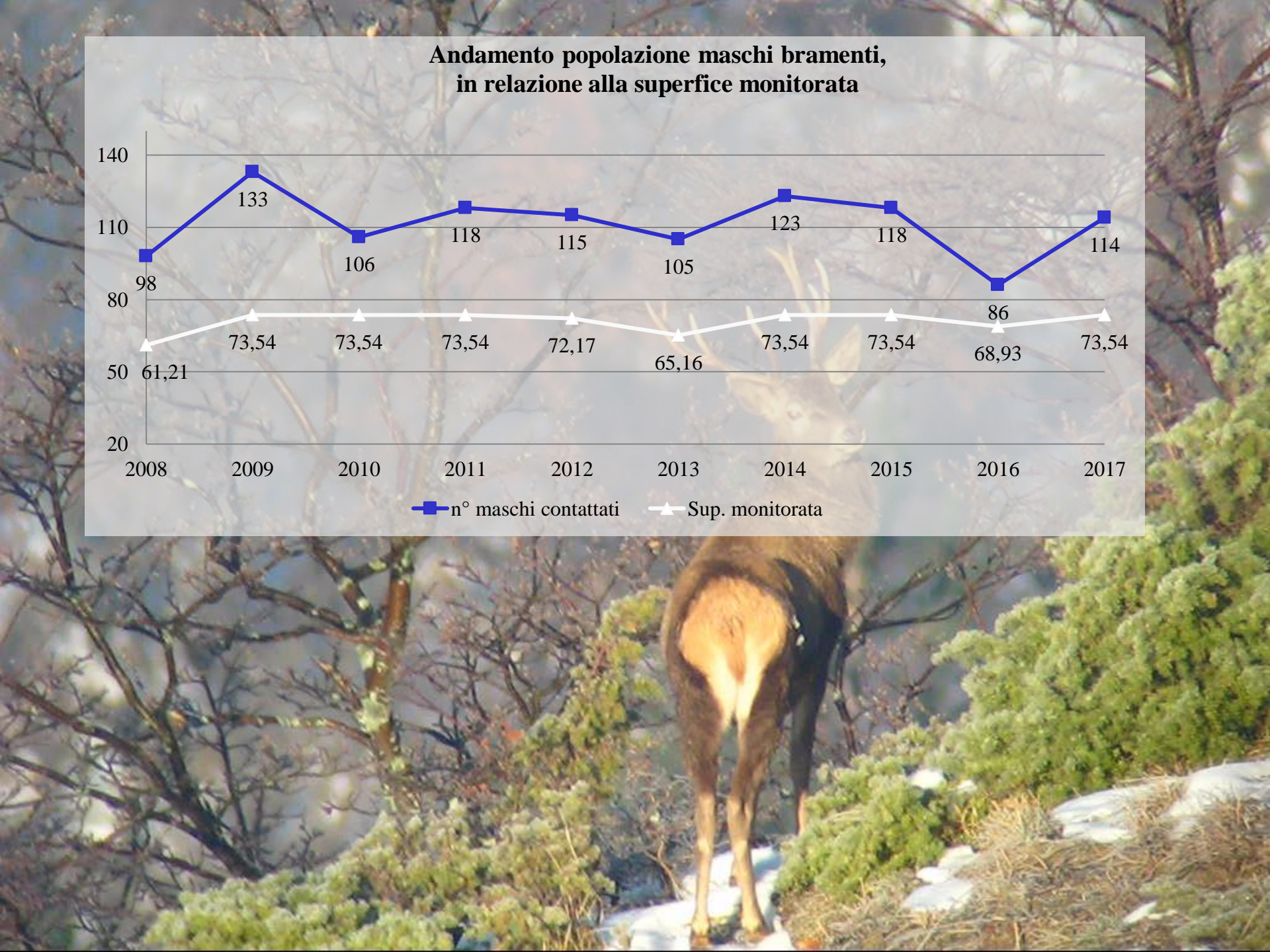
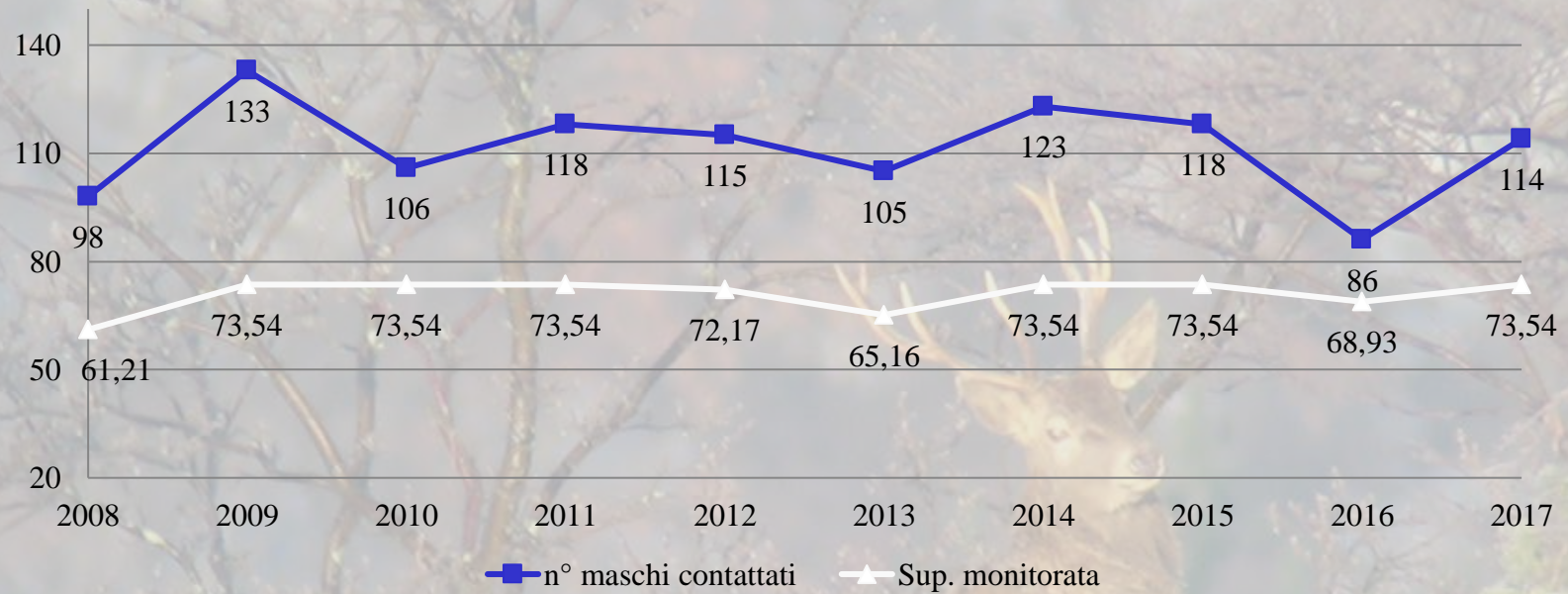
	Kmq monitorati	Maschi adulti	Densità dei maschi adulti	CMS	Densità della popolazione
26 settembre	68,93	86	1,25	492	7,13

## Riepilogo dei dati di conteggio e di stima

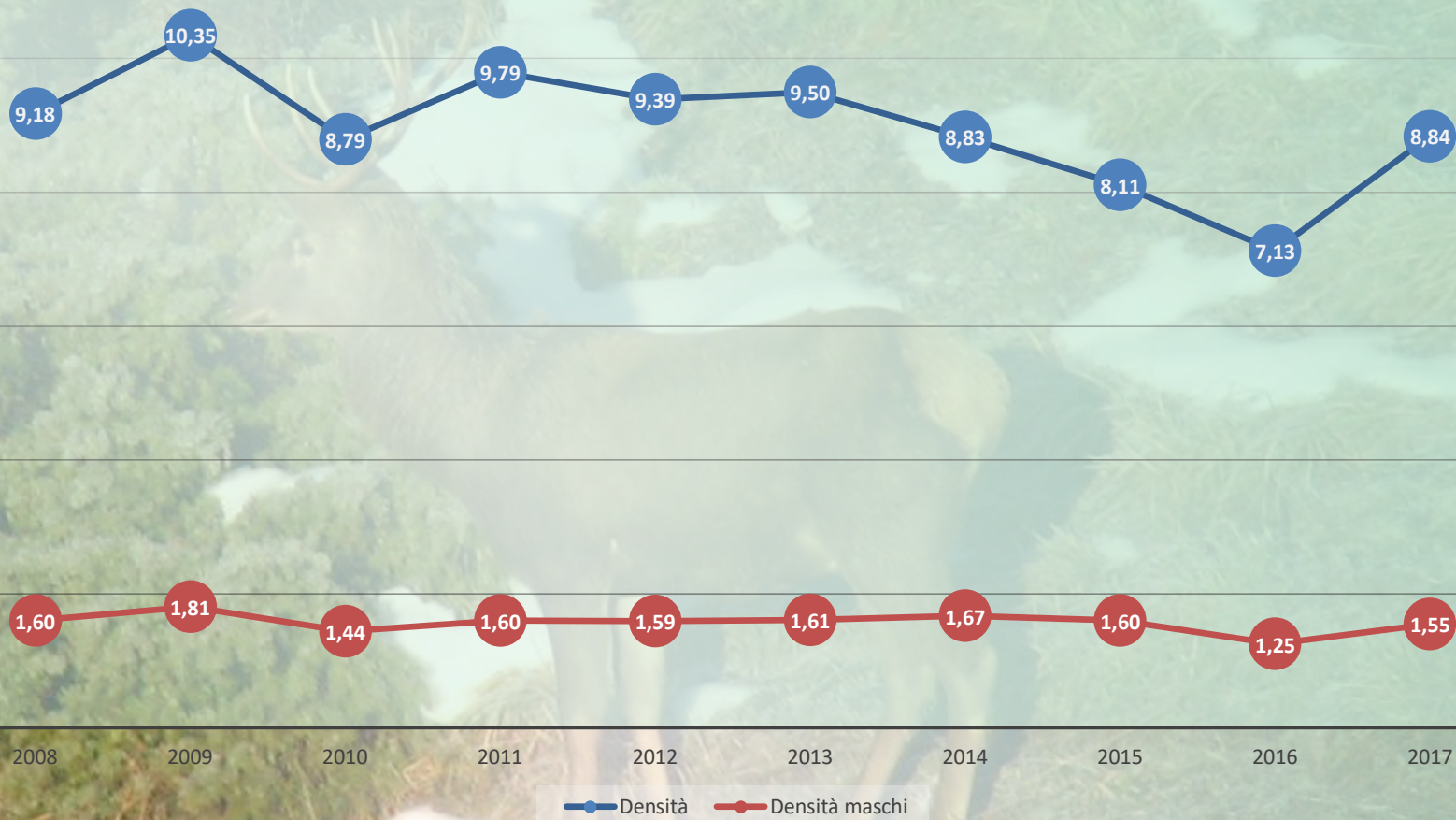
Anno	Data	N°maschi contattati	Sup. monit. kmq	Densità maschi	% MM ad. nella struttura	Popolaz. stimata	Densità stimata
2008	30/09/2008	98	61,21	1,60	17,45	562	9,18
2009	28/09/2009	133	73,54	1,81	17,48	761	10,37
2010	20/09/2010	106	73,54	1,44	16,40	646	8,26
2011	03/10/2011	118	73,54	1,60	16,40	720	9,20
2012	28/09/2012	115	72,17	1,59	16,96	678	9,13
2013	23/09/2013	105	65,16	1,61	16,96	619	9,32
2014	24/09/2014	123	73,54	1,67	18,95	649	8,83
2015	28/09/2015	118	73,54	1,60	19,78	597	8,11
2016	26/09/2016	86	68,93	1,25	17,49	492	7,13
2017	22/09/2017	114	73,54	1,55	17,54	650	8,84

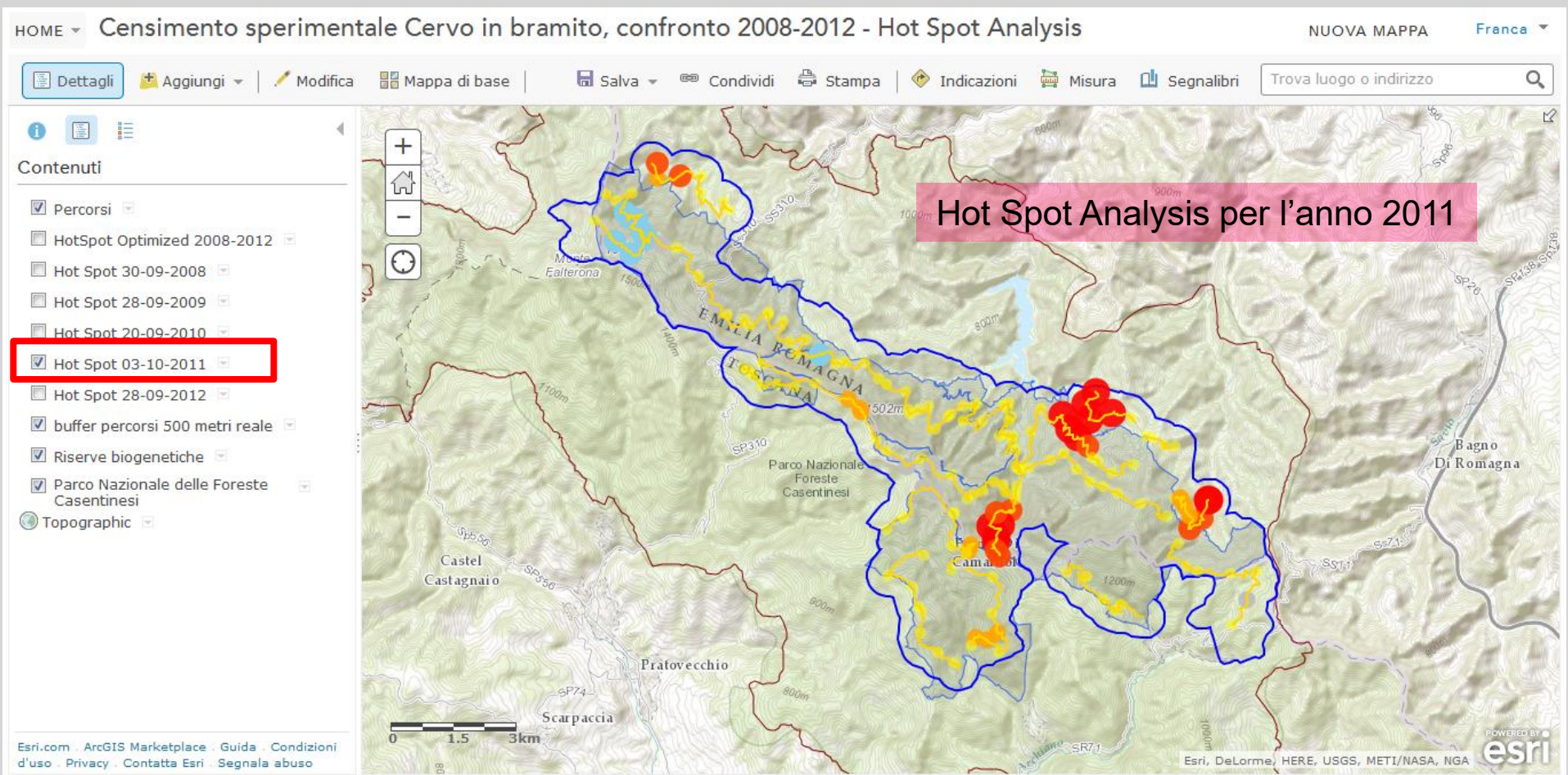


### Andamento popolazione maschi bramanti, in relazione alla superficie monitorata



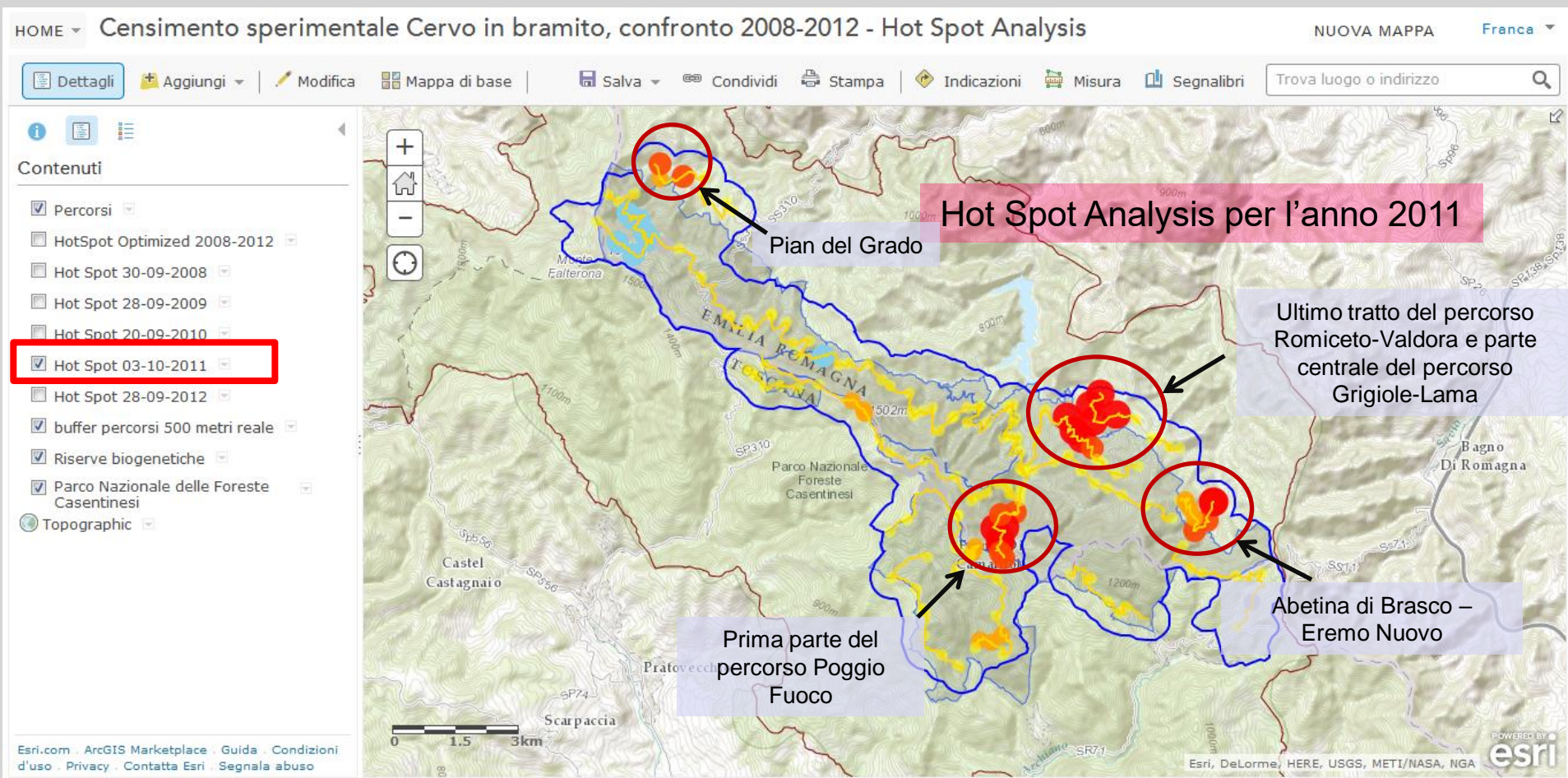
## Andamento della densità di popolazione e dei maschi in bramito





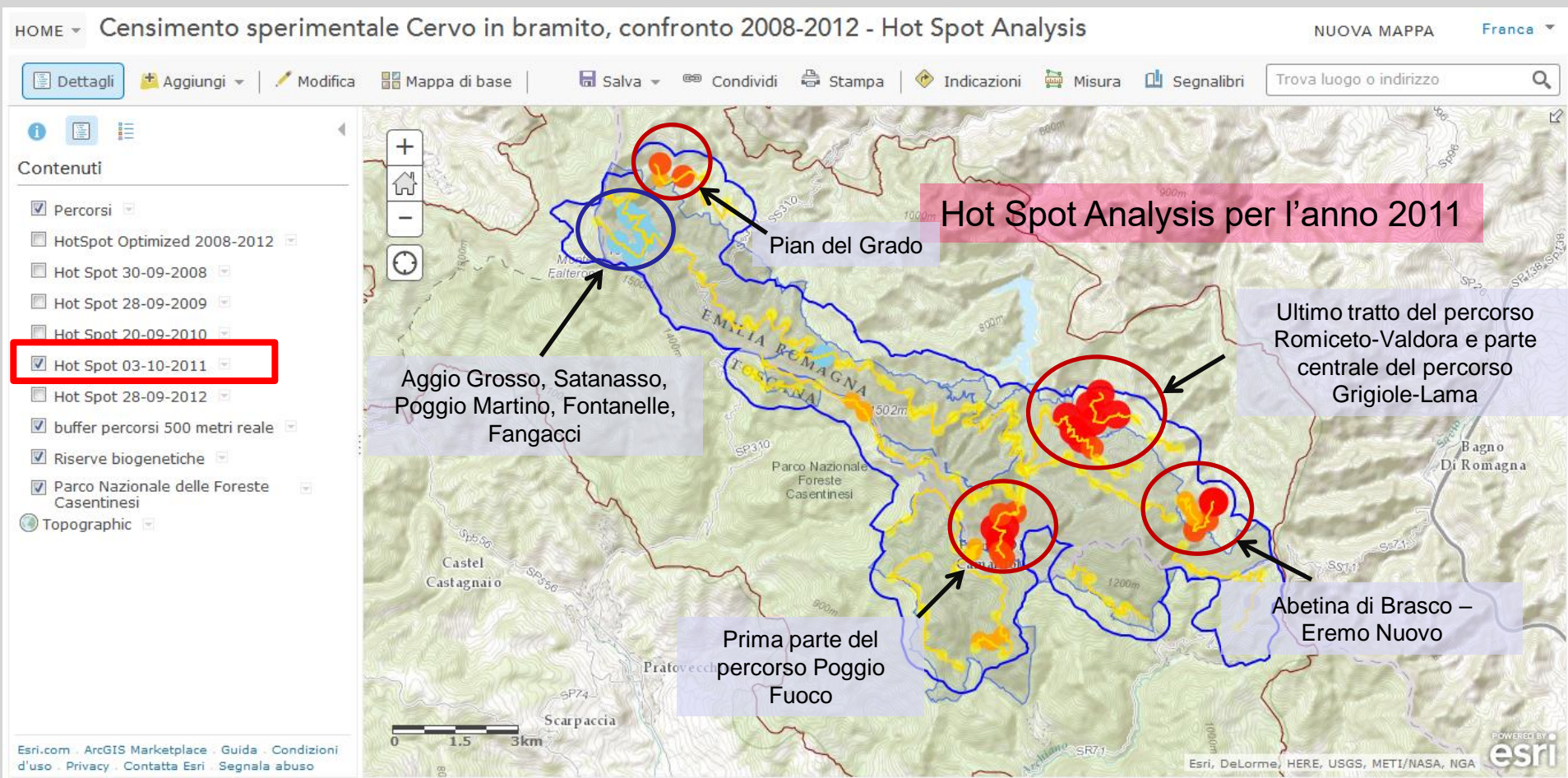
Lo strumento Hot Spot Analysis, consente di creare una mappa indicante le aree (settori) con cluster (grappoli di punti) di rilevanza statistica: in **rosso** le aree caratterizzate da valori elevati, in **blu** quelle con valori più scarsi; i settori rappresentati in **giallo** sono quelli privi di rilevanza statistica. Per le analisi sono stati utilizzati tutti i record di rilevamento (da punti standard e non) riferiti alla somma dei bramiti ascoltati per ciascun punto, attribuiti a maschi differenti. L'analisi è stata ripetuta per ogni anno di rilevamenti, utilizzando la sessione in cui sono stati ascoltati il maggior numero di maschi bramanti.

Nell'analisi di un solo anno la forza o significatività statistica è ovviamente minore, in quanto basata su dati meno abbondanti; valutiamo quindi ora una elaborazione riferita a più anni



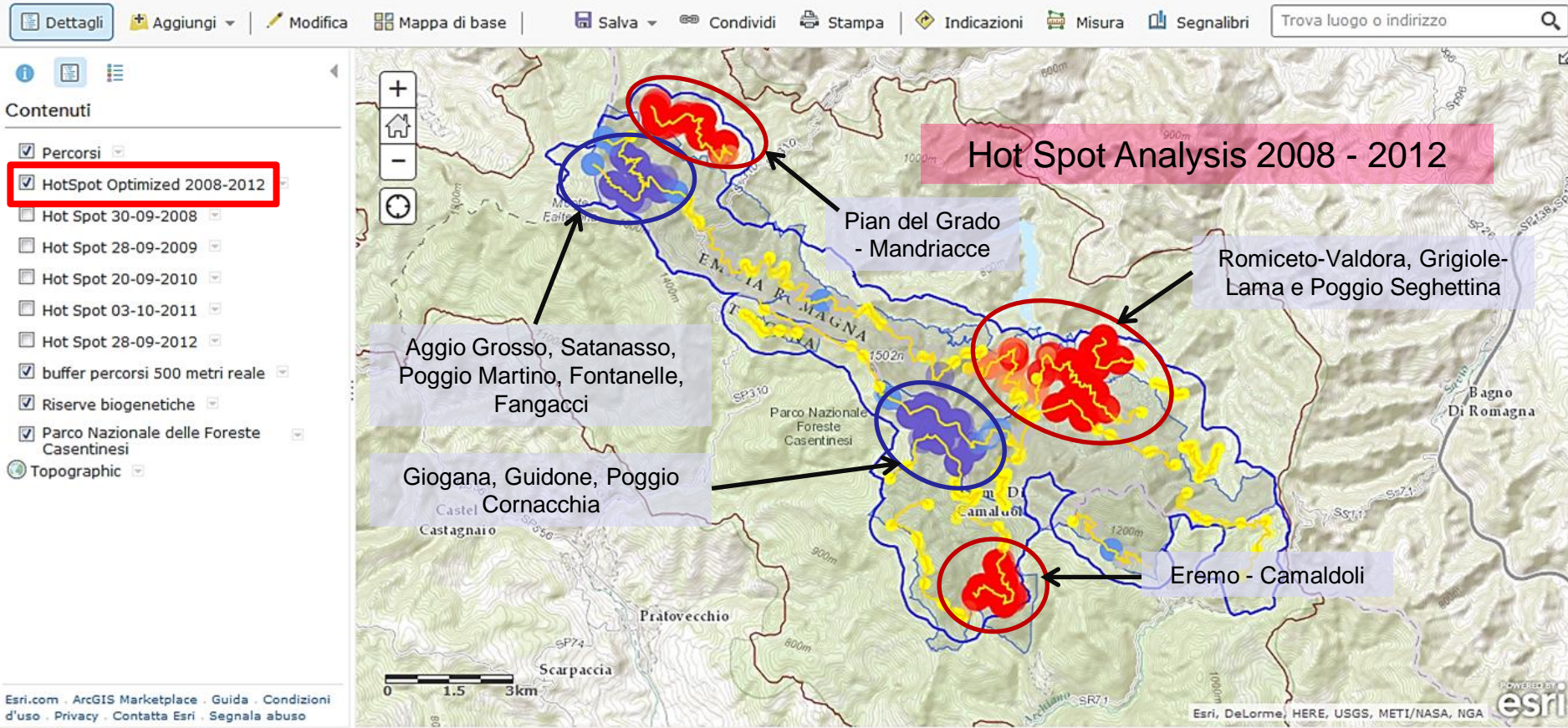
Lo strumento Hot Spot Analysis, consente di creare una mappa indicante le aree (settori) con cluster (grappoli di punti) di rilevanza statistica: in **rosso** le aree caratterizzate da valori elevati, in **blu** quelle con valori più scarsi; i settori rappresentati in **giallo** sono quelli privi di rilevanza statistica. Per le analisi sono stati utilizzati tutti i record di rilevamento (da punti standard e non) riferiti alla somma dei bramiti ascoltati per ciascun punto, attribuiti a maschi differenti. L'analisi è stata ripetuta per ogni anno di rilevamenti, utilizzando la sessione in cui sono stati ascoltati il maggior numero di maschi bramanti.

Nell'analisi di un solo anno la forza o significatività statistica è ovviamente minore, in quanto basata su dati meno abbondanti; valutiamo quindi ora una elaborazione riferita a più anni



Lo strumento Hot Spot Analysis, consente di creare una mappa indicante le aree (settori) con cluster (grappoli di punti) di rilevanza statistica: in **rosso** le aree caratterizzate da valori elevati, in **blu** quelle con valori più scarsi; i settori rappresentati in **giallo** sono quelli privi di rilevanza statistica. Per le analisi sono stati utilizzati tutti i record di rilevamento (da punti standard e non) riferiti alla somma dei bramiti ascoltati per ciascun punto, attribuiti a maschi differenti. L'analisi è stata ripetuta per ogni anno di rilevamenti, utilizzando la sessione in cui sono stati ascoltati il maggior numero di maschi bramanti.

Nell'analisi di un solo anno la forza o significatività statistica è ovviamente minore, in quanto basata su dati meno abbondanti; valutiamo quindi ora una elaborazione riferita a più anni

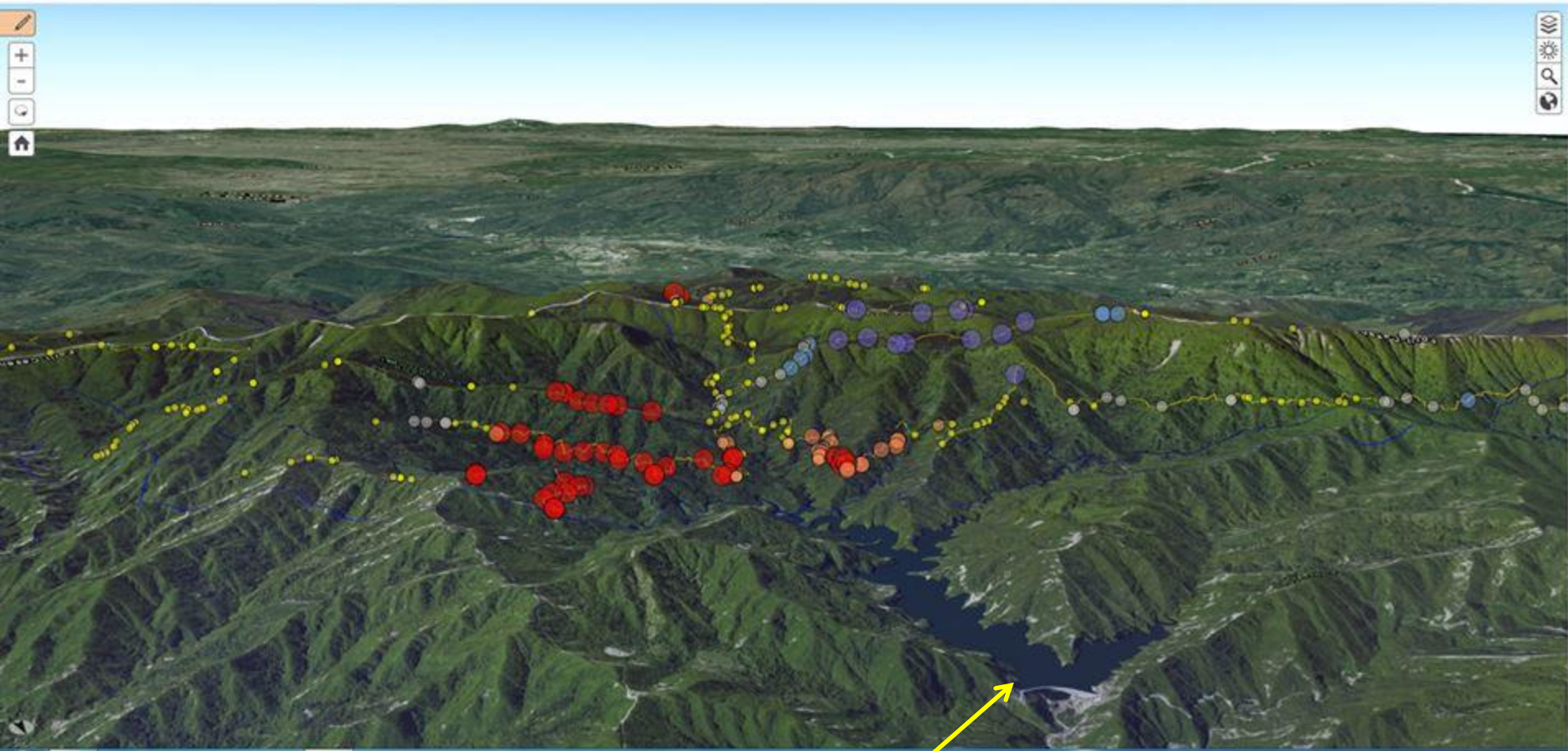


La rilevanza statistica è quindi più significativa se si analizzano più anni in luogo di uno solo. Nell'immagine gli anni che vanno dal 2008 al 2012, dove l'Analisi Hot Spot Ottimizzata ci indica le zone utilizzate in modo maggiore o minore nel periodo del bramito.

Come era relativamente intuitivo prevedere, le zone **meno utilizzate** sembrano essere quelle più prossime al crinale, mentre risultano **utilizzate maggiormente** le aree a latitudini inferiori e/o caratterizzate da una maggior percentuale di spazi aperti

**La presenza del cervo nelle aree delle Riserve Biogenetiche nel periodo del bramito risulta sostanzialmente stabile, facendo registrare una leggera diminuzione nell'ultimo periodo.**

# Vista 3D



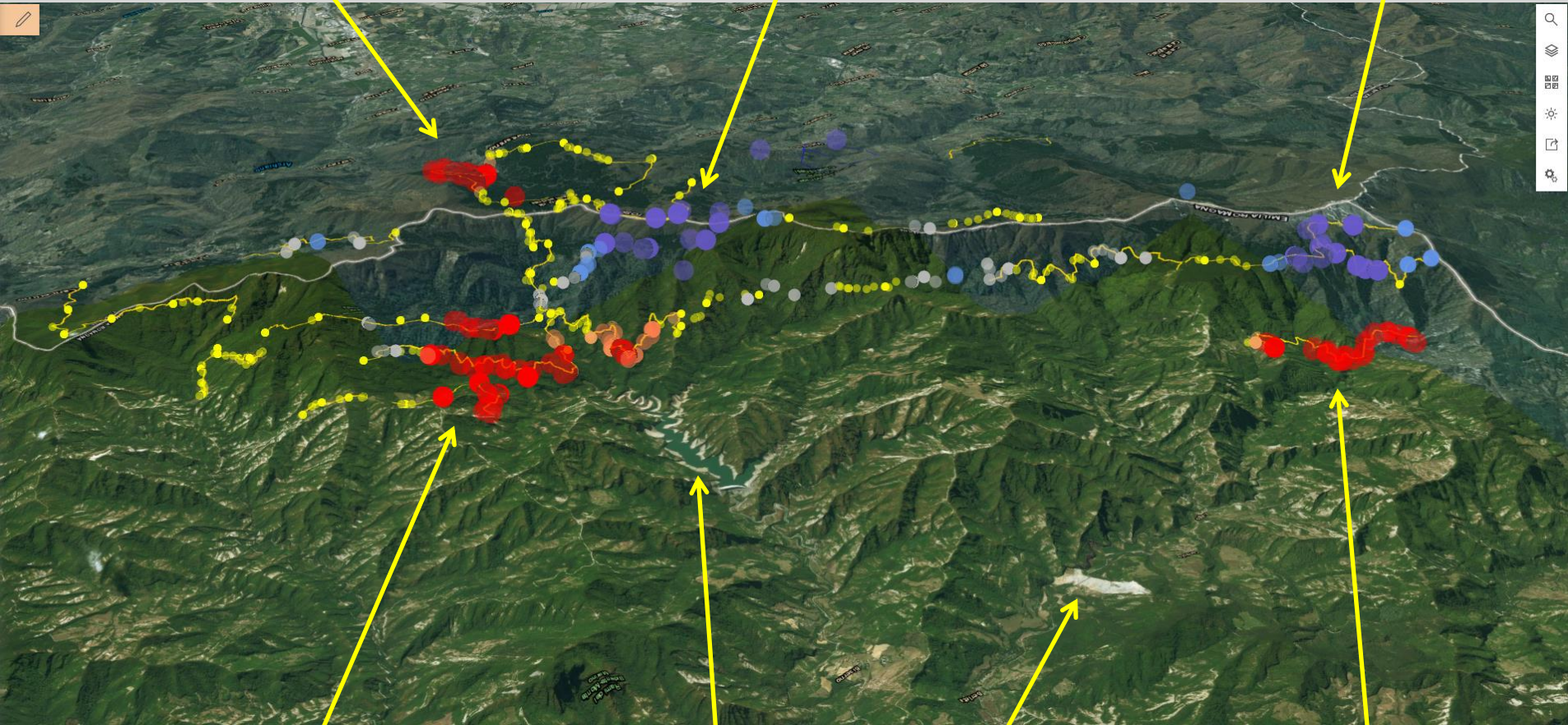
Lago di Ridracoli

# Vista 3D con maggiore ampiezza di veduta

Eremo - Camaldoli

Giogana, Guidone, Poggio  
Cornacchia

Aggio Grosso, Satanasso,  
Poggio Martino, Fontanelle,  
Fangacci



Romiceto-Valdora, Grigiole-  
Lama e Poggio Seghettina

Lago di Ridracoli

Frana di corniolo

Pian del Grado - Mandriacce



*Grazie per l'attenzione*

*“Il Cervo nelle Riserve naturali casentinesi*

*Metodologia sperimentale di censimento al bramito”*

*Cicognani L., Lucchesi M., Monti F.*