

Aggiornamento lavori al 14/12/17

# Progetto pilota per la mappatura del tabacco tramite telerilevamento

***Presentazione dei risultati e della piattaforma iTab***



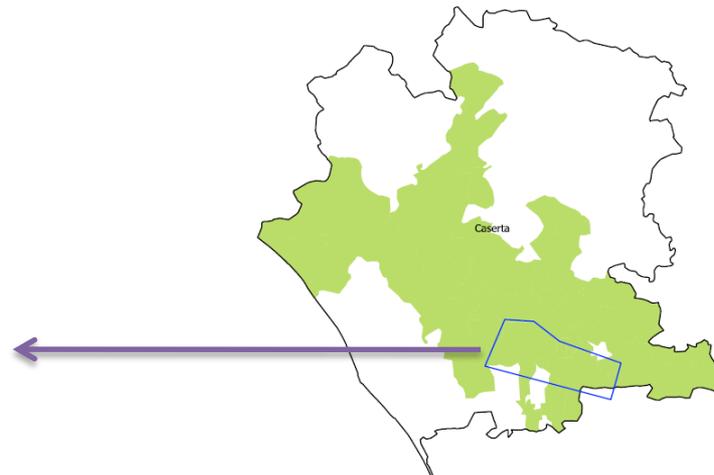
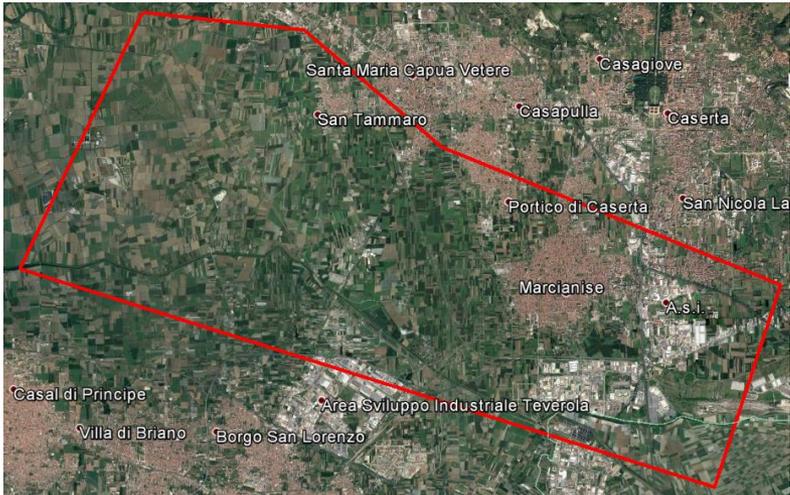
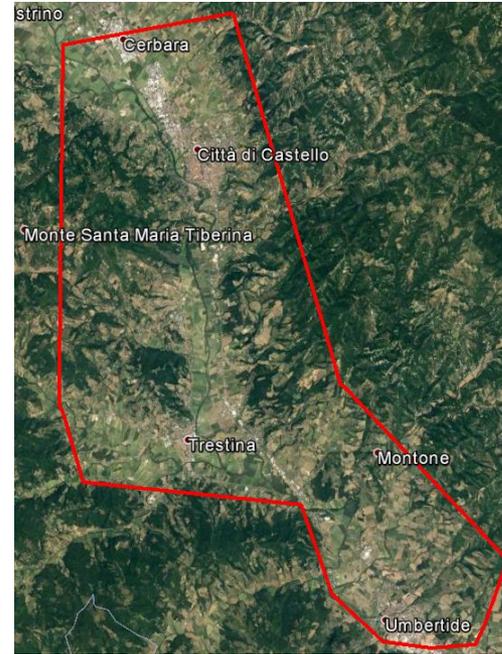
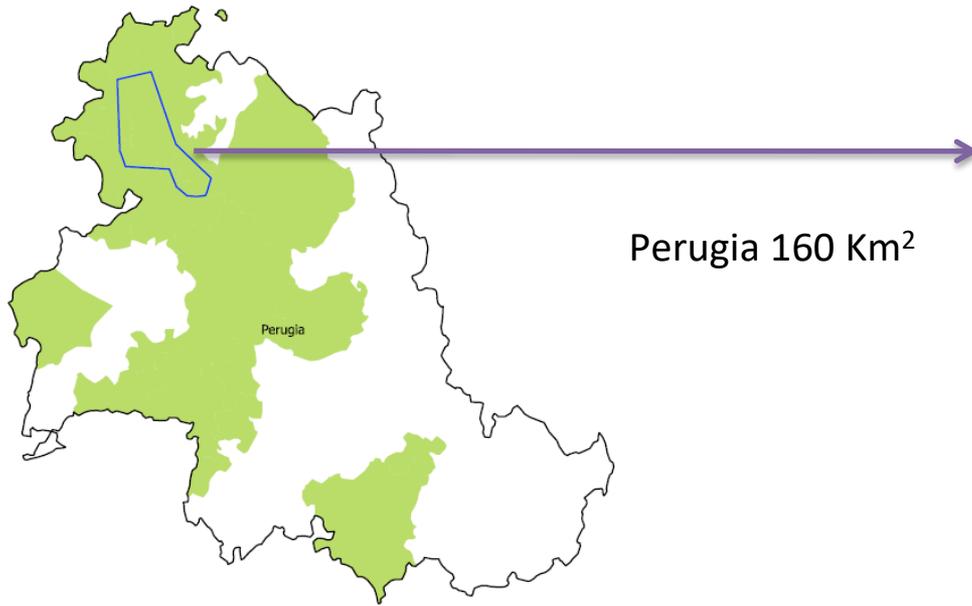
**Fase 1 – Classificazione e mappatura del tabacco**

**Fase 2 - Analisi dati “mappati” vs dati “dichiarati”**

**Fase 3 – Mappe di monitoraggio del tabacco**

**Fase 4 – Sviluppo piattaforma *iTab***

# Aree pilota progetto



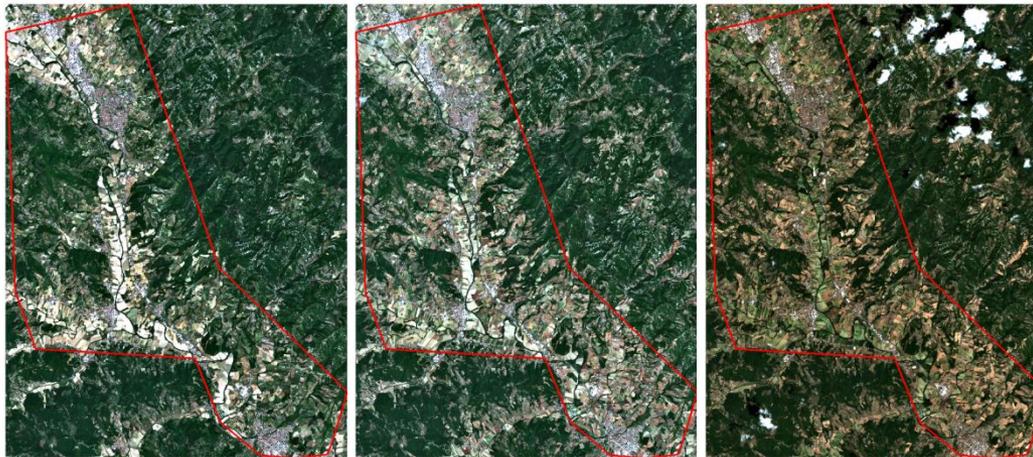
Area Caserta 140 Km<sup>2</sup>

# Fase 1 – Classificazione e mappatura del tabacco

Acquisita una serie multitemporale di tre immagini satellitari Sentinel2 per ciascuna area di studio;

Rilievo GPS in post trapianto

Realizzata una campagna di acquisizione di dato aereo in colori reali ad altissima risoluzione



03/06/2017

23/06/2017

13/07/2017



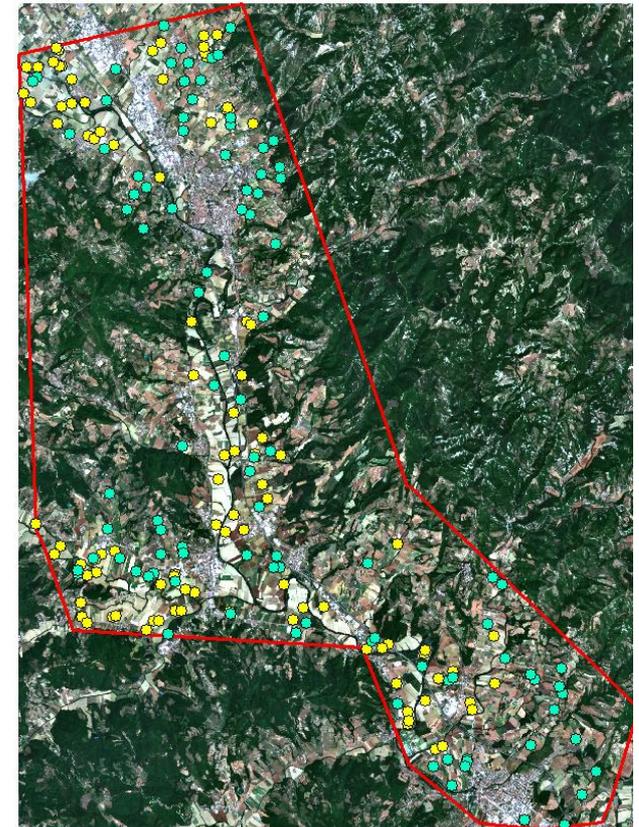
31/05/2017



20/06/2017

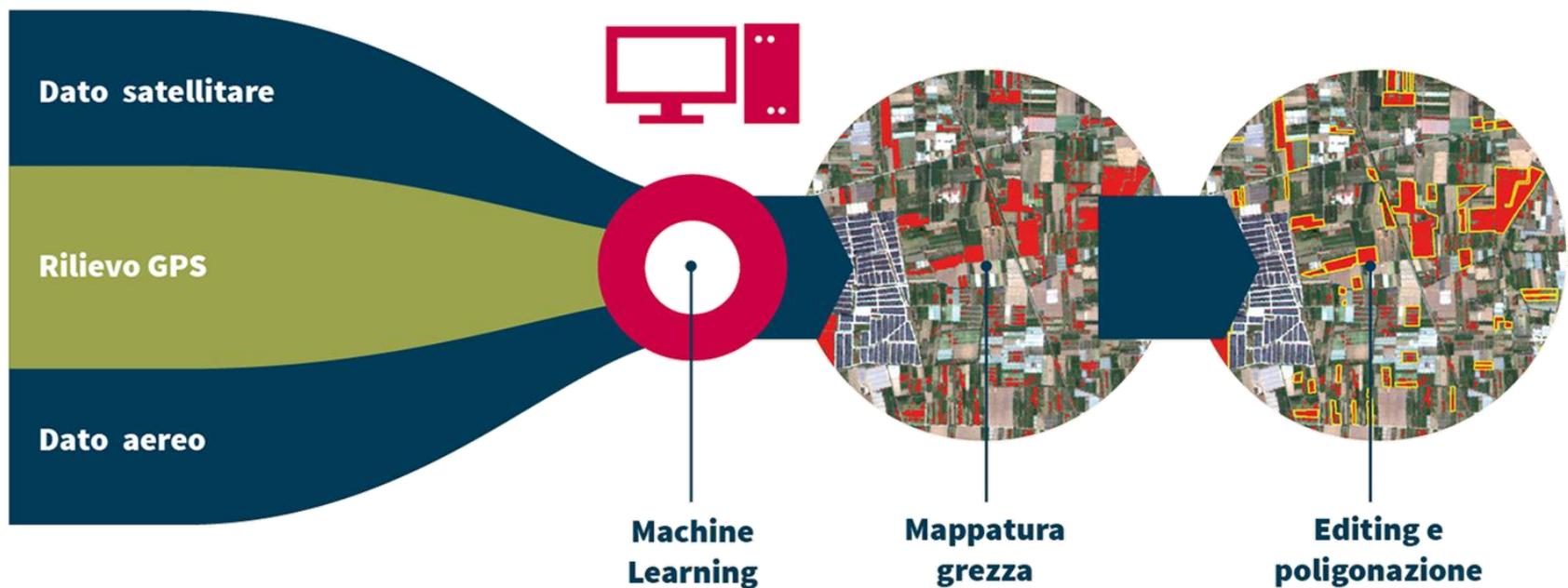


17/07/2017



Punti dei rilievi di campo

# Processo di elaborazione dati



# Fase 1 – Classificazione e mappatura del tabacco



Rilievo di campo



Classificazione mediante *machine learning*



Refining e Poligonazione



Risultato finale di classificazione

## ACCURATEZZA DI CLASSIFICAZIONE CALCOLATA MEDIANTE DATI DI REALTA' A TERRA

### AREA NORD

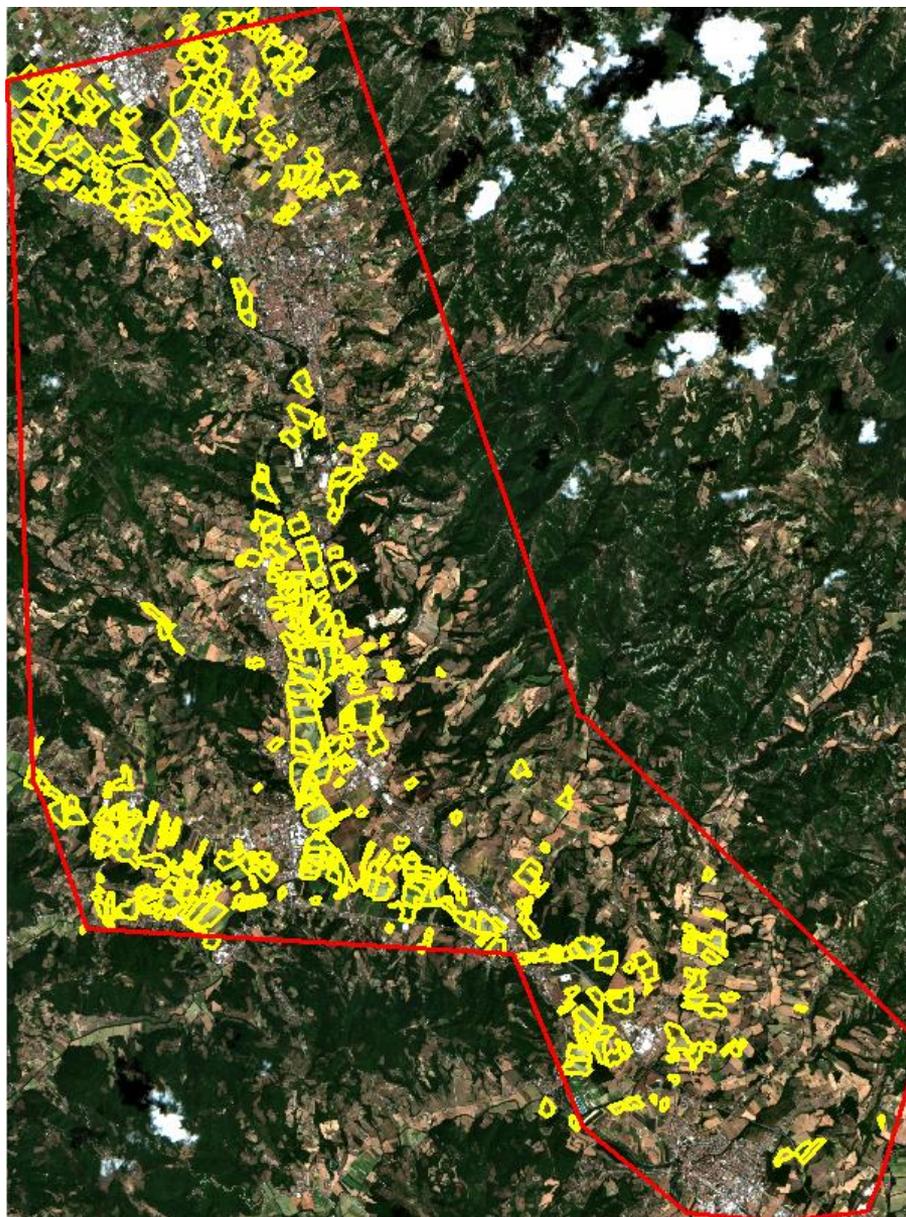
Data immagine	Accuratezza
03/06/20417	59%
23/06/2017	95%
13/07/2017	91%

### AREA SUD

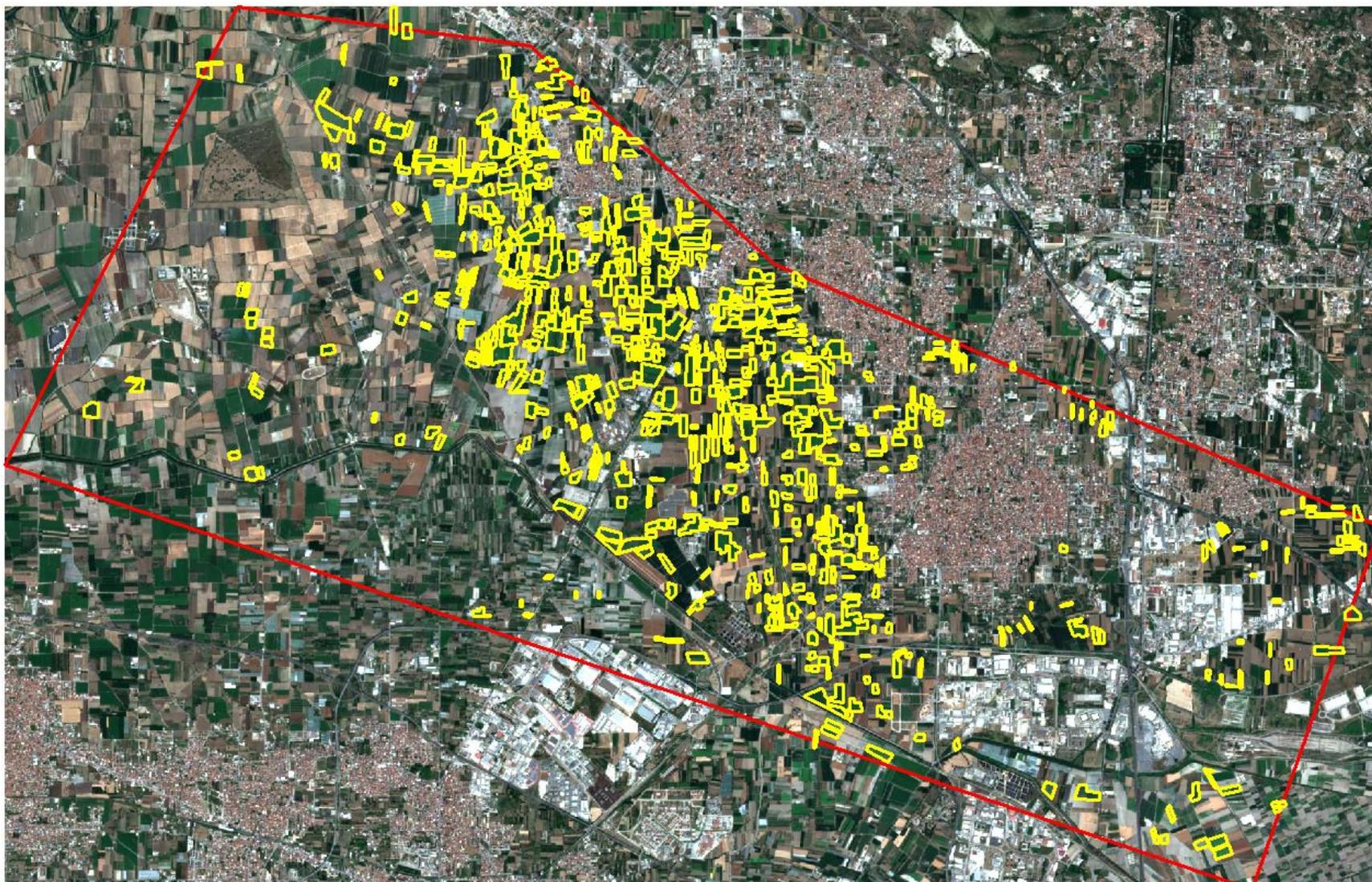
Data immagine	Accuratezza
31/05/2017	80%
20/06/2017	85%
17/07/2017	93%

In verde evidenziata la migliore finestra temporale riscontrata

# MAPPATURA TABACCO AREA NORD SU IMMAGINE DEL 23/06/2017



# MAPPATURA TABACCO AREA NORD SU IMMAGINE DEL 17/07/2017



## Fase 2 - Analisi dati “mappati” vs dati “dichiarati” forniti da AGEA

I dati “dichiarati” sono stati controllati e standardizzati, risolvendo alcune incongruenze su dati doppi

Individuazione di ogni record e mappatura delle particelle catastali su portale webgis umbria di *open catasto*

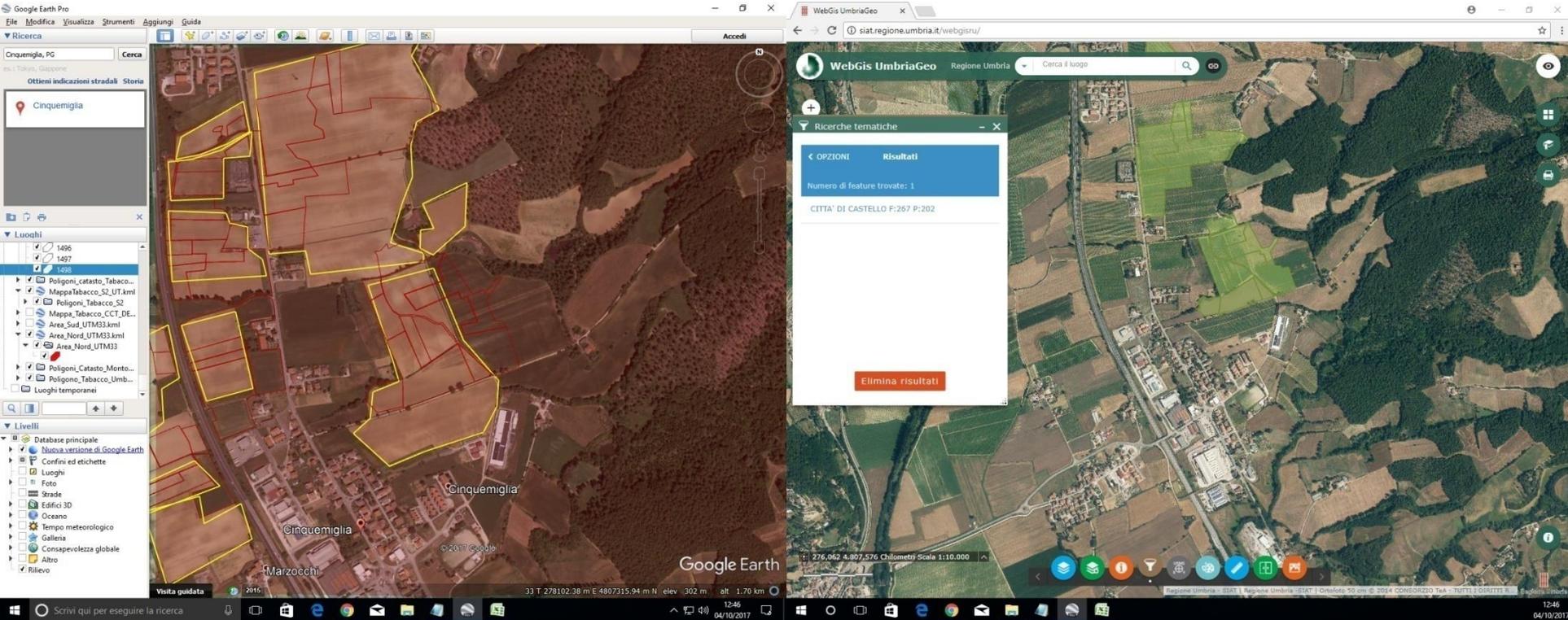
### **Criticità:**

- più del 3% delle particelle non trovano corrispondenza sul portale webgis che integra un dato catastale aggiornato al 2000
- manca ad oggi la possibilità di consultare il dato catasto dell'area Campania

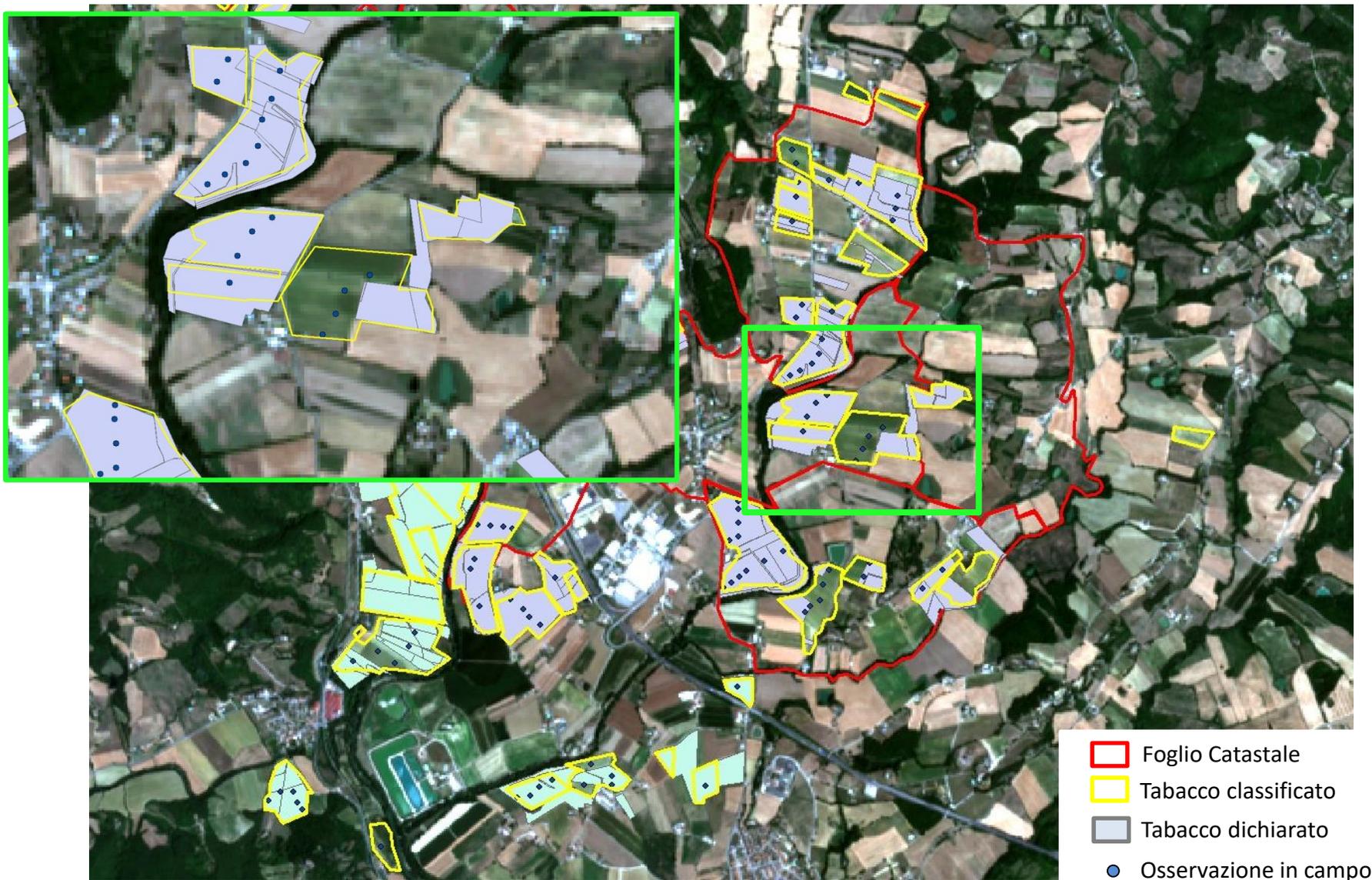
### **Valutazione tra dato mappato vs dato dichiarato è stata fatta:**

- su base comunale (solo i comuni mappati al 100%) per Campania e Umbria
- su foglio catastale (solo Umbria)
- per isola/particella (solo Umbria)

# Mappatura dati Agea su piattaforma WebGIS UmbriaGeo



# Mappatura dati Agea



# Valutazione tra dato *mappato* vs *dichiarato*

A livello di Comune (solo su Comuni mappati al 100%)

Comune	Ha Comune	Ha T Classificati	% Superficie Comunale mappata	Ha T Dichiarati AGEA	Diff. Ha	Diff. %
San Tamaro	3679.85	319.30	99.8 %	290.52	28.78	+9.91%
Portico di Caserta	190.346	6.48	93.3 %	7.024	-0.54	-7.67%
Capodrise	344.60	16.80	100 %	19.70	-2.9	-14.74%
Marcianise	3006.42	183.36	99.4 %	181.24	2.12	+1.17%

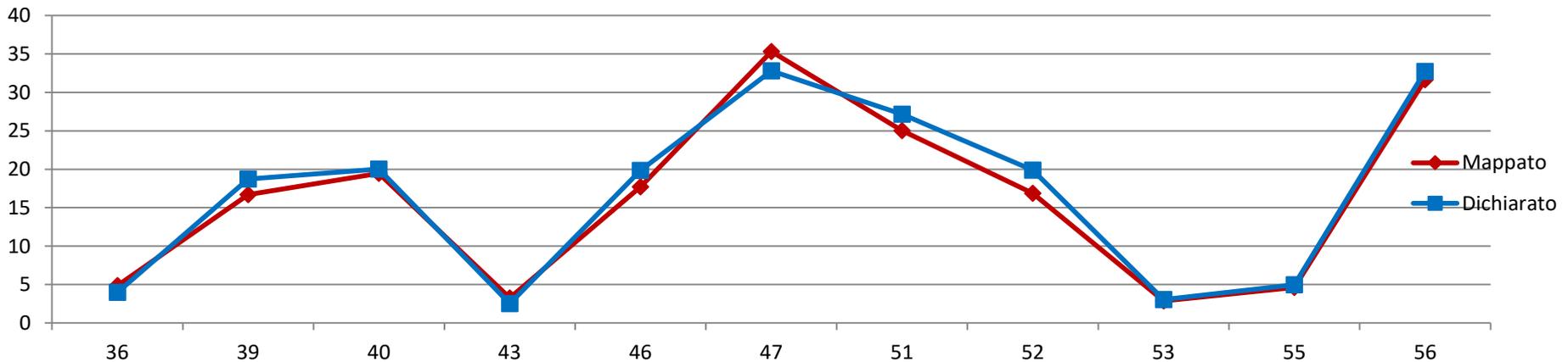
Comune	Ha Comune	Ha T Classificati	% Superficie Comunale mappata	Ha T Dichiarati AGEA	Diff. Ha	Diff. %
Montone	5105.91	186.68	Dato parziale	195.54	- 8.86	-4.5%

# Valutazione tra dato *mappato* vs *dichiarato*

A livello di Foglio catastale

(Analisi effettuata solo sui fogli in cui sono state trovate tutte le particelle catastali)

Provincia	Comune	Foglio	Ha dichiarati	Ha Mappati	Differenza Ha	Differenza in %
Perugia	Montone	36	3.97	4.85	0.88	22.1%
Perugia	Montone	39	18.73	16.71	-2.02	-10.8%
Perugia	Montone	40	20.02	19.45	-0.58	-2.9%
Perugia	Montone	43	2.53	3.26	0.72	28.6%
Perugia	Montone	46	19.83	17.69	-2.14	-10.8%
Perugia	Montone	47	32.80	35.32	2.52	7.7%
Perugia	Montone	51	27.18	25.02	-2.16	-7.9%
Perugia	Montone	52	19.89	16.88	-3.00	-15.1%
Perugia	Montone	53	3.05	2.86	-0.19	-6.3%
Perugia	Montone	55	4.96	4.63	-0.34	-6.8%
Perugia	Montone	56	32.73	31.63	-1.10	-3.4%
			<b>185.70</b>	<b>178.31</b>	<b>-7.39</b>	<b>-4.0%</b>

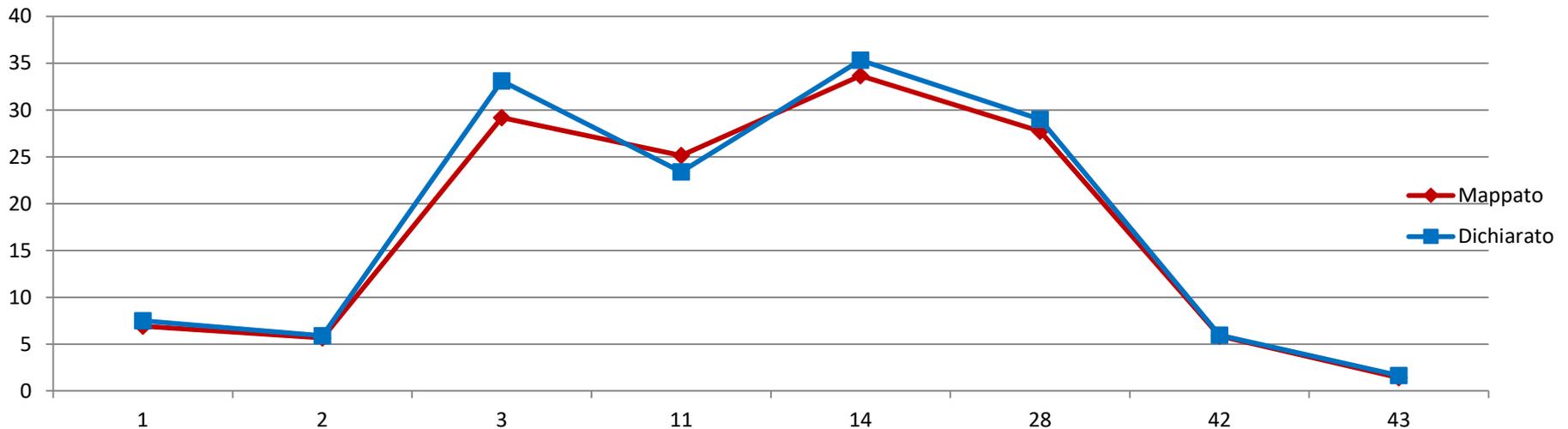


# Valutazione tra dato *mappato* vs *dichiarato*

A livello di Foglio catastale

(Analisi effettuata solo sui fogli in cui sono state trovate tutte le particelle catastali)

Provincia	Comune	Foglio	Ha dichiarati	H Mappati	Differenza Ha	Differenza in %
Perugia	Umbertide	1	7.49	6.91	-0.58	-7.8%
Perugia	Umbertide	2	5.87	5.65	-0.23	-3.8%
Perugia	Umbertide	3	33.09	29.18	-3.92	-11.8%
Perugia	Umbertide	11	23.39	25.13	1.75	7.5%
Perugia	Umbertide	14	35.30	33.65	-1.65	-4.7%
Perugia	Umbertide	28	29.01	27.73	-1.28	-4.4%
Perugia	Umbertide	42	5.93	5.85	-0.08	-1.3%
Perugia	Umbertide	43	1.64	1.42	-0.22	-13.4%
			<b>141.73</b>	<b>135.52</b>	<b>-6.20</b>	<b>-4.4%</b>



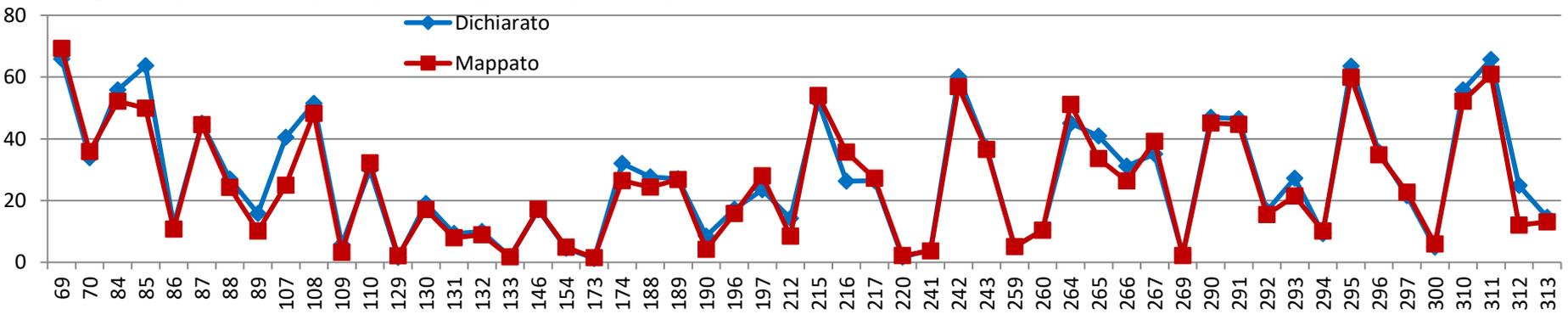
# Valutazione tra dato *mappato* vs *dichiarato*

A livello di Foglio catastale

(Analisi effettuata solo sui fogli in cui sono state trovate tutte le particelle catastali)

Provincia	Comune	Foglio	Ha dichiarati	H Mappati	Differenza	Differenza in %
Perugia	Città di Castello	69	65.89	69.27	3.38	5.1%
Perugia	Città di Castello	70	33.86	35.88	2.02	6.0%
Perugia	Città di Castello	84	55.83	52.20	-3.63	-6.5%
Perugia	Città di Castello	85	63.73	49.88	-13.85	-21.7%
Perugia	Città di Castello	86	12.07	10.73	-1.34	-11.1%
Perugia	Città di Castello	87	45.01	44.56	-0.46	-1.0%
Perugia	Città di Castello	88	26.98	24.22	-2.76	-10.2%
Perugia	Città di Castello	89	15.75	10.15	-5.60	-35.6%
Perugia	Città di Castello	107	40.50	24.97	-15.53	-38.3%
Perugia	Città di Castello	108	51.45	48.29	-3.16	-6.1%
Perugia	Città di Castello	109	5.74	3.22	-2.52	-43.9%
Perugia	Città di Castello	110	29.97	32.17	2.20	7.3%
Perugia	Città di Castello	129	1.56	2.07	0.50	32.0%
Perugia	Città di Castello	130	18.99	17.06	-1.92	-10.1%
Perugia	Città di Castello	131	9.33	7.89	-1.44	-15.4%
Perugia	Città di Castello	132	9.97	8.92	-1.05	-10.5%
Perugia	Città di Castello	133	1.85	1.77	-0.08	-4.3%
Perugia	Città di Castello	146	17.04	17.15	0.11	0.7%
Perugia	Città di Castello	154	4.51	4.89	0.38	8.4%
Perugia	Città di Castello	173	1.23	1.43	0.20	16.7%
Perugia	Città di Castello	174	32.04	26.44	-5.60	-17.5%
Perugia	Città di Castello	188	27.68	24.35	-3.32	-12.0%
Perugia	Città di Castello	189	27.03	26.81	-0.22	-0.8%
Perugia	Città di Castello	190	8.46	4.20	-4.26	-50.4%
Perugia	Città di Castello	196	17.16	15.79	-1.38	-8.0%
Perugia	Città di Castello	197	23.46	28.04	4.57	19.5%
Perugia	Città di Castello	212	14.21	8.46	-5.75	-40.5%

Provincia	Comune	Foglio	Ha dichiarati	H Mappati	Differenza	Differenza in %
Perugia	Città di Castello	215	51.96	53.98	2.02	3.9%
Perugia	Città di Castello	216	26.30	35.72	9.42	35.8%
Perugia	Città di Castello	217	26.42	27.20	0.79	3.0%
Perugia	Città di Castello	220	1.61	2.20	0.59	36.6%
Perugia	Città di Castello	241	4.07	3.62	-0.45	-11.1%
Perugia	Città di Castello	242	60.14	56.90	-3.25	-5.4%
Perugia	Città di Castello	243	37.12	36.53	-0.58	-1.6%
Perugia	Città di Castello	259	5.05	5.02	-0.03	-0.7%
Perugia	Città di Castello	260	10.43	10.35	-0.09	-0.8%
Perugia	Città di Castello	264	44.98	51.13	6.15	13.7%
Perugia	Città di Castello	265	40.91	33.63	-7.28	-17.8%
Perugia	Città di Castello	266	31.14	26.32	-4.81	-15.5%
Perugia	Città di Castello	267	35.05	39.21	4.16	11.9%
Perugia	Città di Castello	269	2.54	2.17	-0.37	-14.6%
Perugia	Città di Castello	290	46.97	45.14	-1.83	-3.9%
Perugia	Città di Castello	291	46.48	44.69	-1.80	-3.9%
Perugia	Città di Castello	292	16.65	15.40	-1.25	-7.5%
Perugia	Città di Castello	293	27.23	21.44	-5.79	-21.3%
Perugia	Città di Castello	294	9.25	10.11	0.85	9.2%
Perugia	Città di Castello	295	63.53	59.95	-3.58	-5.6%
Perugia	Città di Castello	296	35.64	34.78	-0.86	-2.4%
Perugia	Città di Castello	297	21.51	22.64	1.13	5.3%
Perugia	Città di Castello	300	4.91	5.95	1.04	21.2%
Perugia	Città di Castello	310	55.82	52.19	-3.63	-6.5%
Perugia	Città di Castello	311	65.67	60.94	-4.74	-7.2%
Perugia	Città di Castello	312	24.85	12.00	-12.85	-51.7%
Perugia	Città di Castello	313	14.55	13.08	-1.47	-10.1%
			<b>1472.09</b>	<b>1383.08</b>	<b>-89.01</b>	<b>-6.0%</b>



# Valutazione tra dato *mappato* vs *dichiarato*

A livello di Isola/particella



# Valutazione tra dato *mappato* vs *dichiarato*

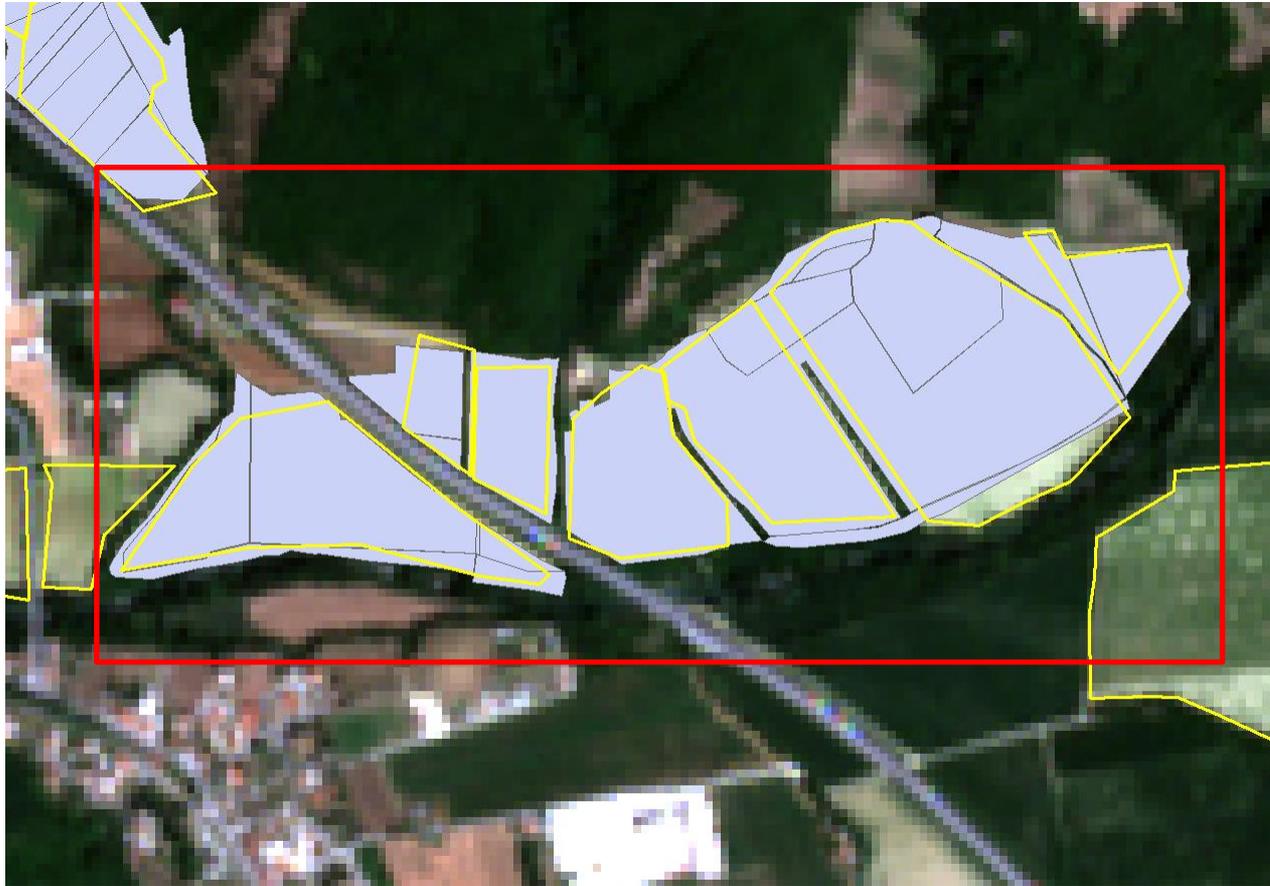
A livello di Isola/particella



- Tabacco dichiarato
- Tabacco classificato
- Osservazione in campo

# Valutazione tra dato *mappato* vs *dichiarato*

A livello di Isola/particella



Ha classificati:  
27.98

Ha dichiarati:  
28.07

- 0.09 Ha

-  Foglio Catastale
-  Tabacco classificato
-  Tabacco dichiarato

# Valutazione tra dato *mappato* vs *dichiarato*

A livello di Isola/particella



Ha classificati:  
23.15

Ha dichiarati:  
24.37

-  Foglio Catastale
-  Tabacco classificato
-  Tabacco dichiarato

Ha classificati:  
15.13

Ha dichiarati:  
15.76

# Valutazione tra dato *mappato* vs *dichiarato*

A livello di Isola/particella



Ha classificati:  
27.98

Ha dichiarati:  
28.07

- 0.09 Ha

-  Foglio Catastale
-  Tabacco classificato
-  Tabacco dichiarato

# Valutazione tra dato *mappato* vs *dichiarato*

Individuazione di tabacco non dichiarato ?  
(da verificare se particella non trovata sul sistema webis)



- Tabacco dichiarato
- Tabacco classificato
- Osservazione in campo

# Fase 3 – Mappe di monitoraggio del tabacco

Indice vegetazionale NDVI (Normalized Difference Vegetation Index)



**Healthy Vegetation  
Reflectance**

50% NIR      8% Red



NDVI = 0.72

**Stressed Vegetation  
Reflectance**

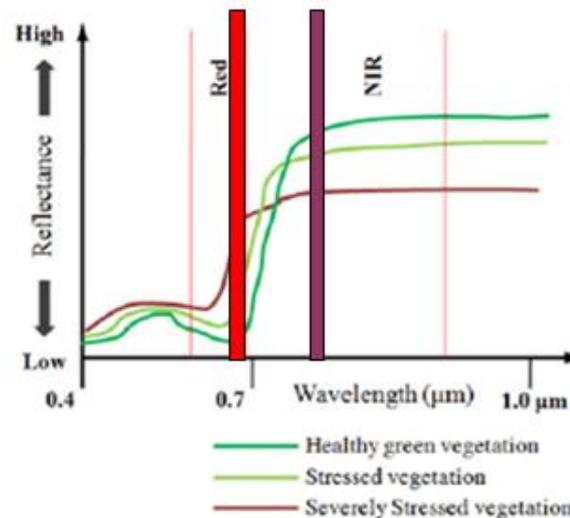
40% NIR      30% Red



NDVI = 0.14

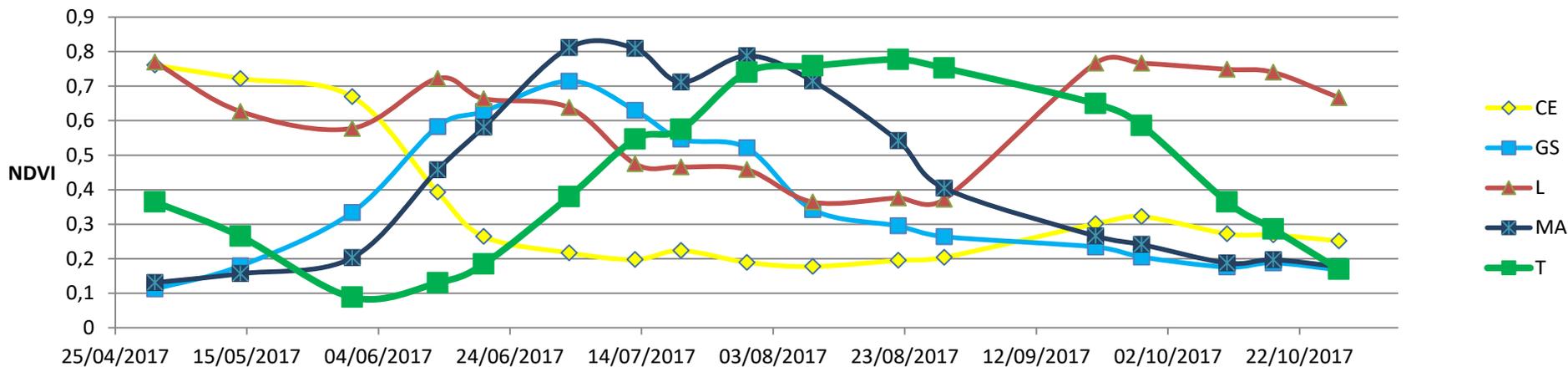
$$\text{NDVI} = \frac{\text{NIR} - \text{Red}}{\text{NIR} + \text{Red}}$$

Indice che varia tra -1 e 1

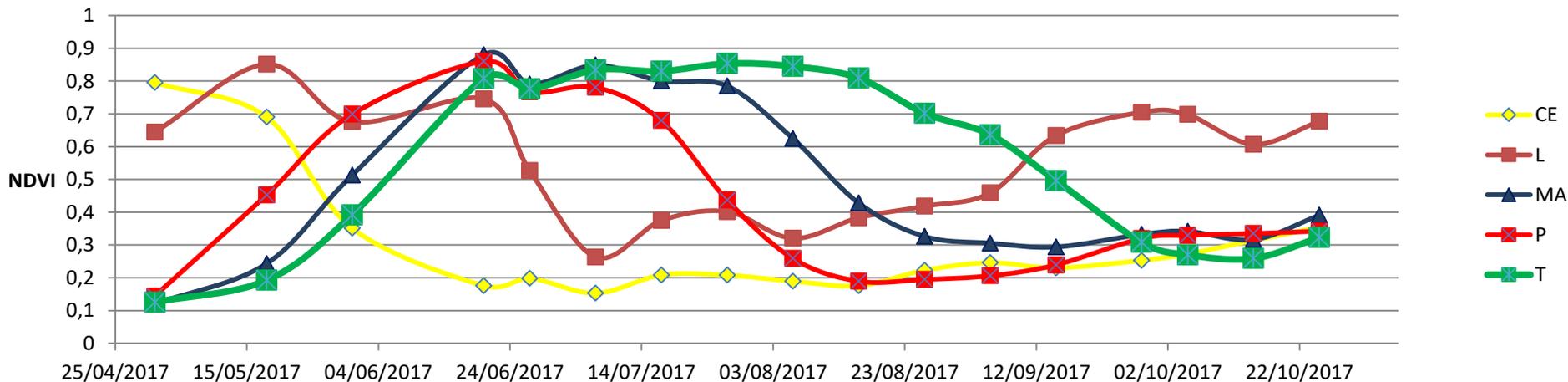


# Andamento NDVI per le principali colture

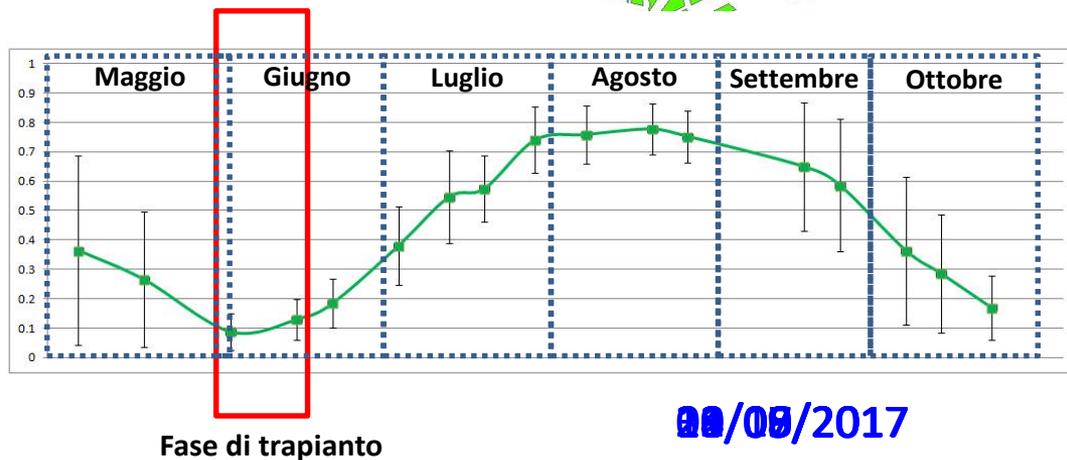
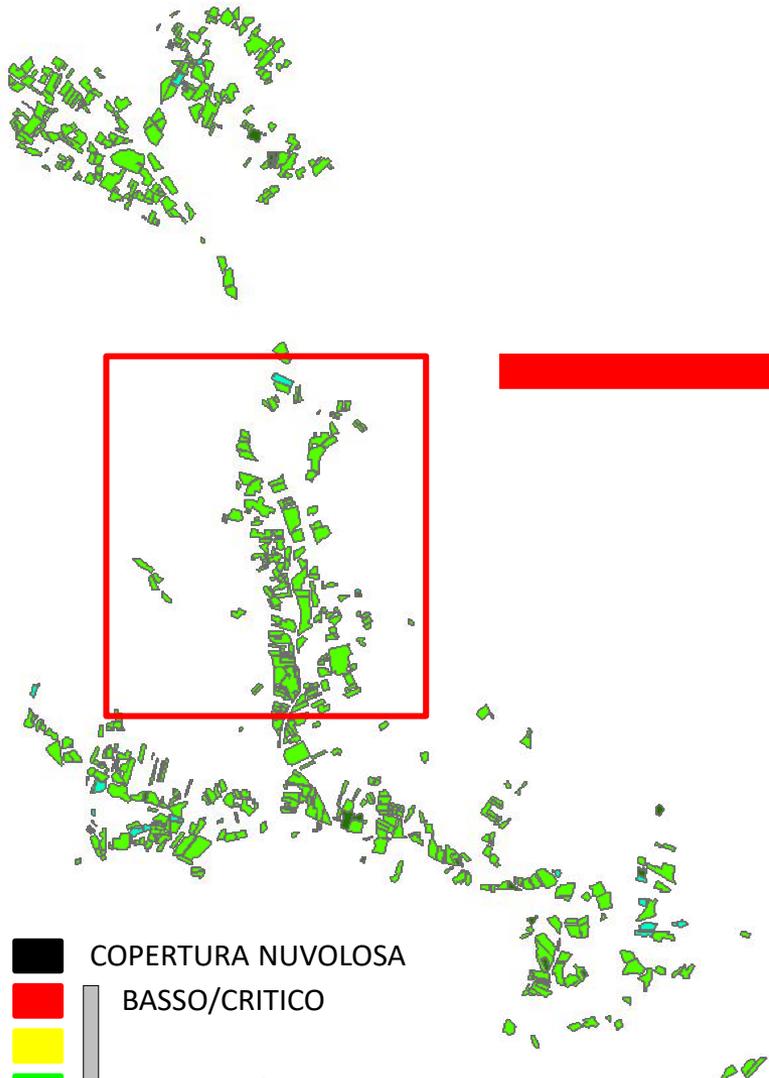
## Area Nord - Umbria



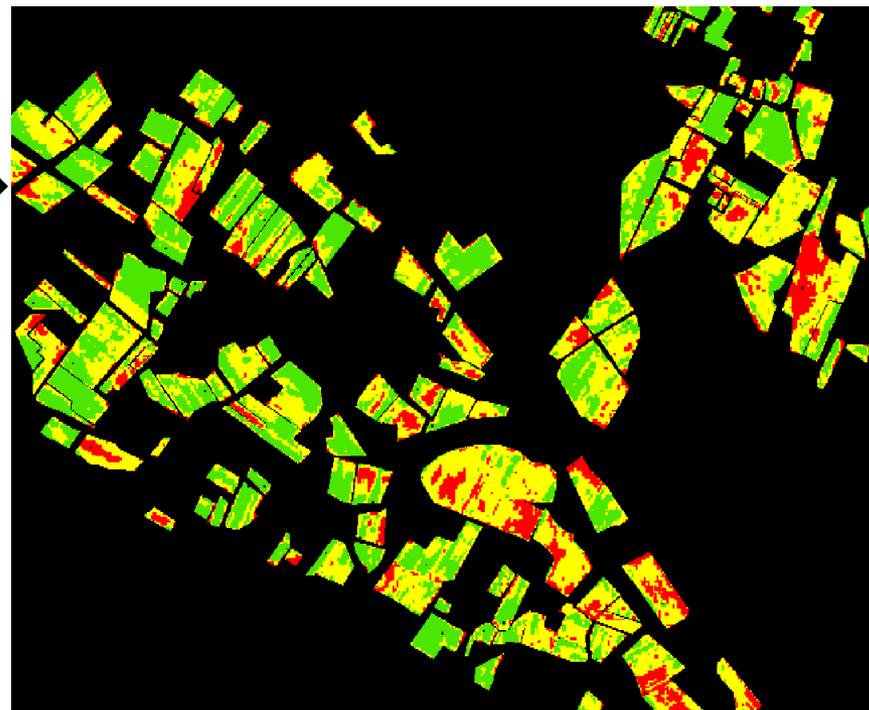
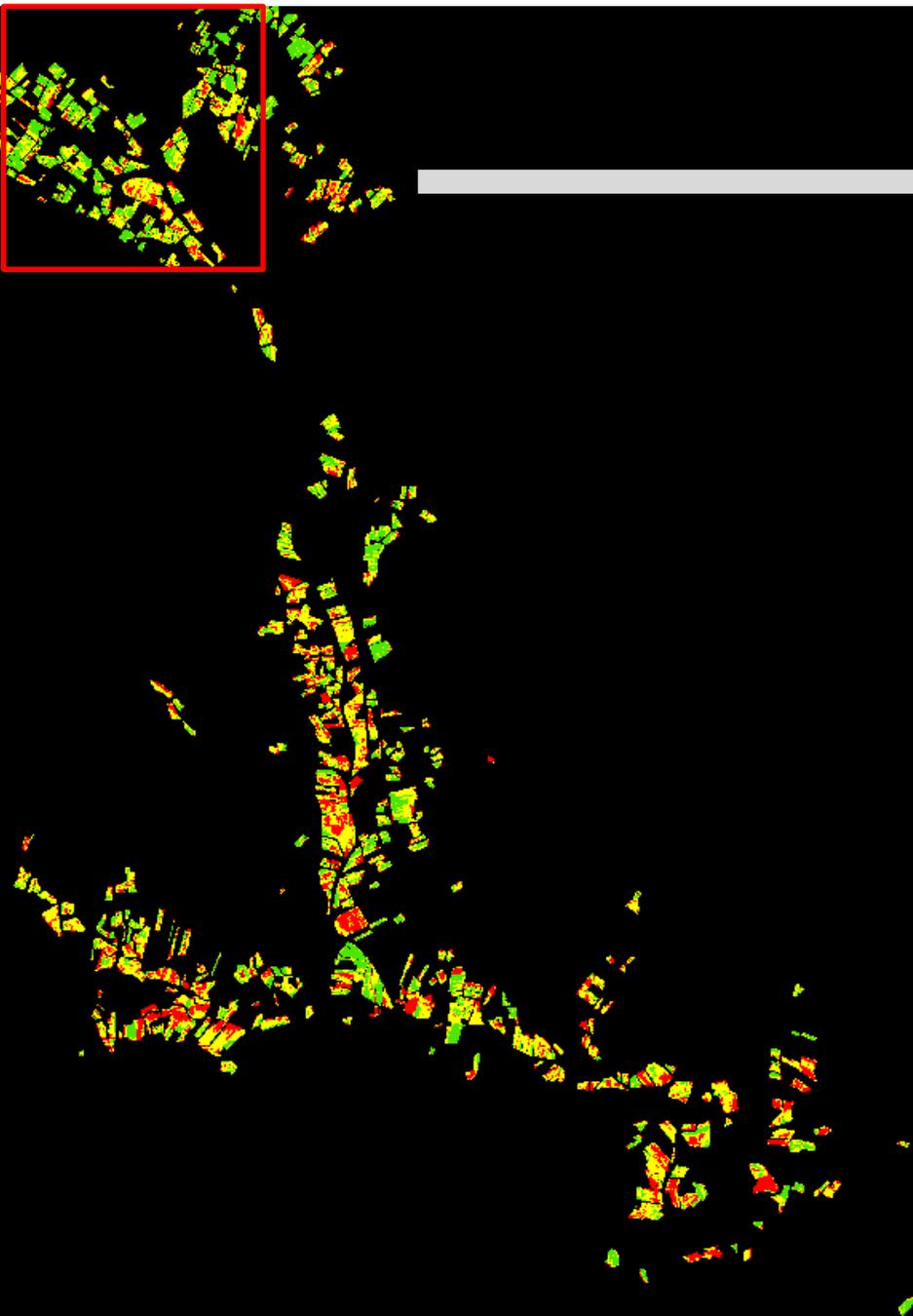
## Area Sud - Campania



# Fase 3 – Mappe di monitoraggio del tabacco



## Fase 3 –Mappe di vigore



Situazione al 13/07/2017

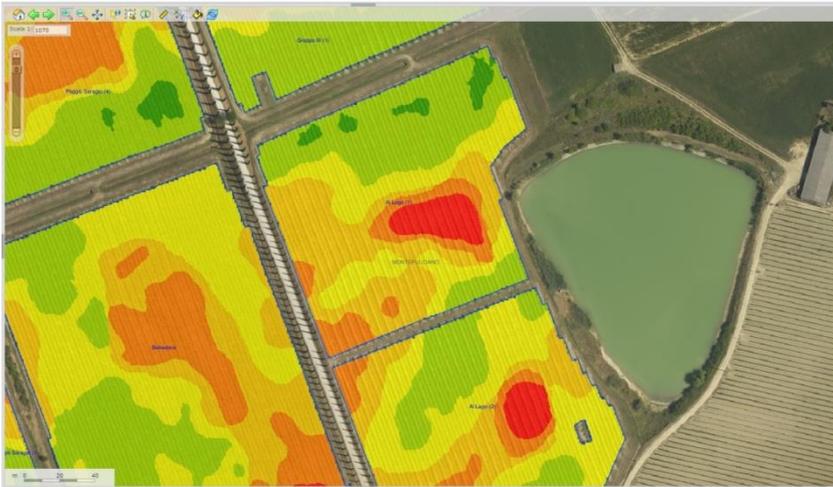


# 1) CONCIMAZIONE RATEO VARIABILE (VRT)

Analisi serie storiche dati telerilevati  
*Expectation Maximization Clustering*



Mappatura della variabilità del suolo  
e della potenzialità produttiva

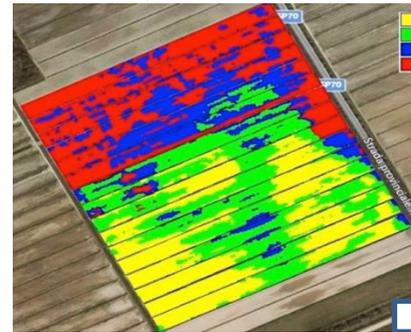


modello di bilancio  
degli elementi (N, P, K)

Mappe di prescrizione per  
concimazione rateo-variabile



Spandiconcime rateo-variabile  
con sistema GPS per la lettura delle mappe



Prove di concimazione rateo-variabile  
su parcelle sperimentali  
(2° anno)

Interventi su concimazione di copertura

# Fase 4 – Sviluppo piattaforma *iTab*

The screenshot displays the **iTab** web application interface, titled "SISTEMA INFORMATIVO PER LA MAPPATURA E IL MONITORAGGIO DEL TABACCO". The interface includes the **TABACCO ITALIA** logo (Organizzazione Interprofessionale) in the top right corner. The main map area shows a satellite view of a rural area with orange-colored overlays representing tobacco cultivation plots, labeled with numbers such as 315, 316, 318, 319, 320, 325, 326, 327, 328, 330, 331, 332, 333, 335, 336, 338, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400. The map also shows a network of roads and a river. A sidebar on the left contains a menu with the following sections:

- Basi cartografiche**
  - Google maps
    - Satellite
    - Strade
    - Ibrida
    - Rilievo
  - Cartografia
    - Aree di studio
    - Comuni
    - Fogli catasto (Umbria)
    - Particelle catasto (Umbria)
    - Catasto WMS Umbria
  - Mappe tabacco
    - Mappe coltivazioni tabacco
      - Mappa tabacco 2017
    - Immagini satellitari
      - SentinelII ago2017
    - Mappe di vigore
      - Mappe di vigore 3 classi
    - Rilievi in campo
    - Mappe monitoraggio
      - Mappe monitoraggio
      - Satellitari monitoraggio

At the bottom left, there is a small inset map showing the location of the main map area within the region of Umbria, with labels for San Secondo, Lugnano, Trestina, and Catrofarò. A scale bar indicates 200 m and 500 m. The bottom right corner of the map area shows the scale 1:144 and the coordinates 43° 53' 12" N, 12° 53' 12" E. The **TERRASYSTEM** logo is visible in the bottom right corner of the interface.

[Link ad iTab](#)

## Considerazioni finali

Il dato Sentinel consente una **corretta classificazione del tabacco**. Si ritengono ottimi i risultati di accuratezza (valutata con dati riscontrati a terra) raggiunti sia in Umbria che in Campania (con la campagna di check **si supera il 95% della accuratezza**), dove prevalgono gruppi varietali differenti e differenti condizioni di coltivazione. Il dato spettrale del tabacco ha un'alta separabilità con tutte le altre colture (soprattutto in Umbria). **Alcuni errori di classificazione inoltre si recuperano in fase di refining di mappatura.**

A livello di isola, la differenza tra superficie mappata e dichiarata è nell'ordine del mezzo ettaro (in Umbria). A livello di Comune si registrano differenze che rientrano entro i 10 Ha (tranne San Tammaro che va verificato). **Si ritengono tali scostamenti assolutamente compatibili con i presupposti progettuali** e i principali motivi di tali scarti sembrerebbero imputabili a:

- accuratezza di poligonazione per bassa risoluzione geometrica (e conseguente scala di rappresentazione) del dato telerilevato (risoluzione di 10m) oltre che ad errori sporadici di classificazione che tenderebbero a sottostimare le superfici di qualche unto percentuale
- accuratezza del dato dichiarato che fa riferimento ad un dato catastale che spesso non segue le geometrie reali di “uso del suolo” ed è dichiarato in anticipo al netto delle problematiche di coltivazione e della riuscita della coltura.

## Considerazioni finali

Provocazione: quale dato di superficie può essere considerato più accurato, TLR o dichiarato?

**Criticità:** la possibilità di utilizzare il dato TLR per evidenziare tabacco illegale è subordinata ad un efficace (automatico?) sistema di georeferenziazione dei dati dichiarativi. L'Agencia delle Entrate ha da poco pubblicato un primo servizio open data per la visura catastale che è in corso di evoluzione. Altra possibilità potrebbe essere l'utilizzo di piattaforme come quella SIM (Sistema Informativo della Montagna)

**Operatività:** avere a disposizione la mappatura da TLR e dei dati dichiarati sarebbe un valido supporto all'attività di controllo, consentendo di verificare velocemente in campo eventuali unità produttive non dichiarate

**Oltre al controllo, la piattaforma iTab potrebbe erogare ulteriori servizi ai diversi soggetti della filiera, potendo centralizzare una potente banca dati geografica del tabacco (catasto del tabacco) e attivare un sistema di monitoraggio dinamico della coltura**

La taratura delle mappe di controllo dello stato vegetativo potrebbe essere fatta nel tempo avendo a disposizione i dati colturali di un campione di unità produttive georeferenziate al fine di restituire ulteriori informazioni di carattere agronomico (ad esempio mappe di concimazione, di produzione, etc.)