

APPLICAZIONI SATELLITARI NEL SETTORE IRRIGUO

Attività in corso in Emilia-Romagna

1. Andrea Spisni
2. Luca Domenico Sapia
3. Vittorio Marletto

Introduzione

Arpae è l'Agencia Regionale Prevenzione Ambiente ed **Energia** dell'Emilia-Romagna (Italia). Operativa dal 1996 con i seguenti compiti istituzionali:

- monitoraggio e sorveglianza delle varie matrici ambientali
- monitoraggio e sorveglianza delle attività industriali
- attività di supporto alla valutazione dell'impatto ambientale in piani e progetti
- implementazione e gestione di sistemi regionali di informazione ambientale
- gestione del Servizio IdroMeteoClima (Arpae-Simc)

Introduzione

Il settore Agrometeo, territorio e clima di ArpaeSIMC si occupa delle seguenti tematiche:

- validazione dati meteo
- bollettini agrometeo settimanali e mensili
- bollettini della siccità
- modelli agrometeo e bilancio idrico
- tecniche di interpolazione dei dati meteo
- gestione della griglia meteo regionale ERG5
- previsioni stagionali
- climatologia e cambiamenti climatici
- telerilevamento

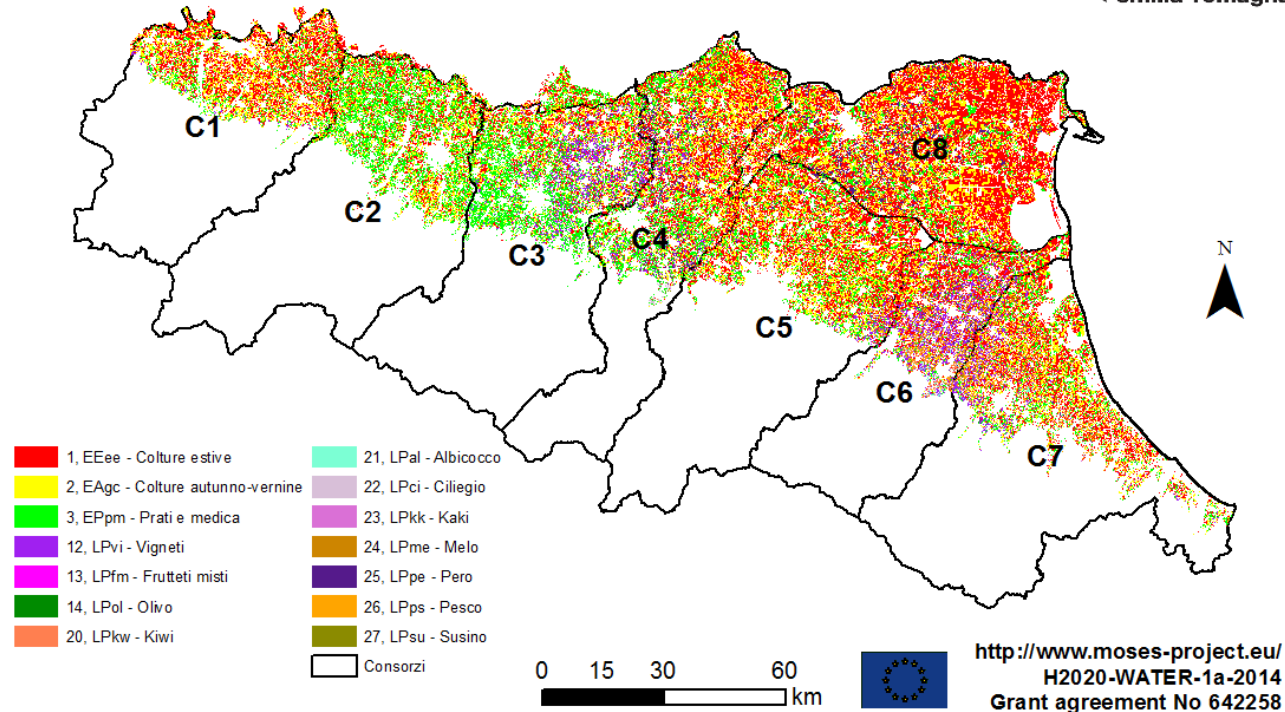
Principali applicazioni del telerilevamento in ambito ArpaeSimc

1. **iColt**: classificazione precoce delle colture in base alla stagionalità
2. **Let**: individuazione dei campi irrigati
3. **Moses** (Grant agreement H2020-642258): progetto EU H2020 basato su telerilevamento e bilancio idrico per la fornitura di informazioni sulle necessità irrigue delle colture agrarie
4. **Aladin**: progetto per lo sviluppo dell'irrigazione di precisione

iColt

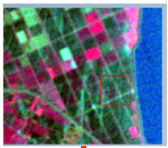
-Classificazione precoce delle colture in atto con macroclassi (in particolare irrigue e non)

-Previsione stagionale di fabbisogni irrigui a scala di consorzio di bonifica

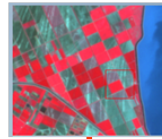


iColt

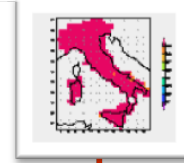
Acquisition of the first image
from UK-DMC2 satellite



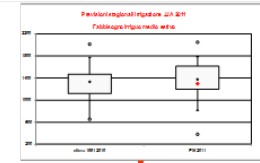
Acquisition of the third
from UK-DMC2 satellite



Seasonal forecast
JJA emission



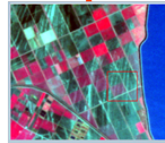
Check of the irrigation forecast at
the end of the summer



Ground survey Ground survey Ground survey Ground survey

October November December January February March April May June July August September October

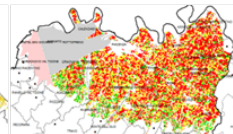
Acquisition of the second image
from DEIMOS-1 satellite



Map of the crop
classes



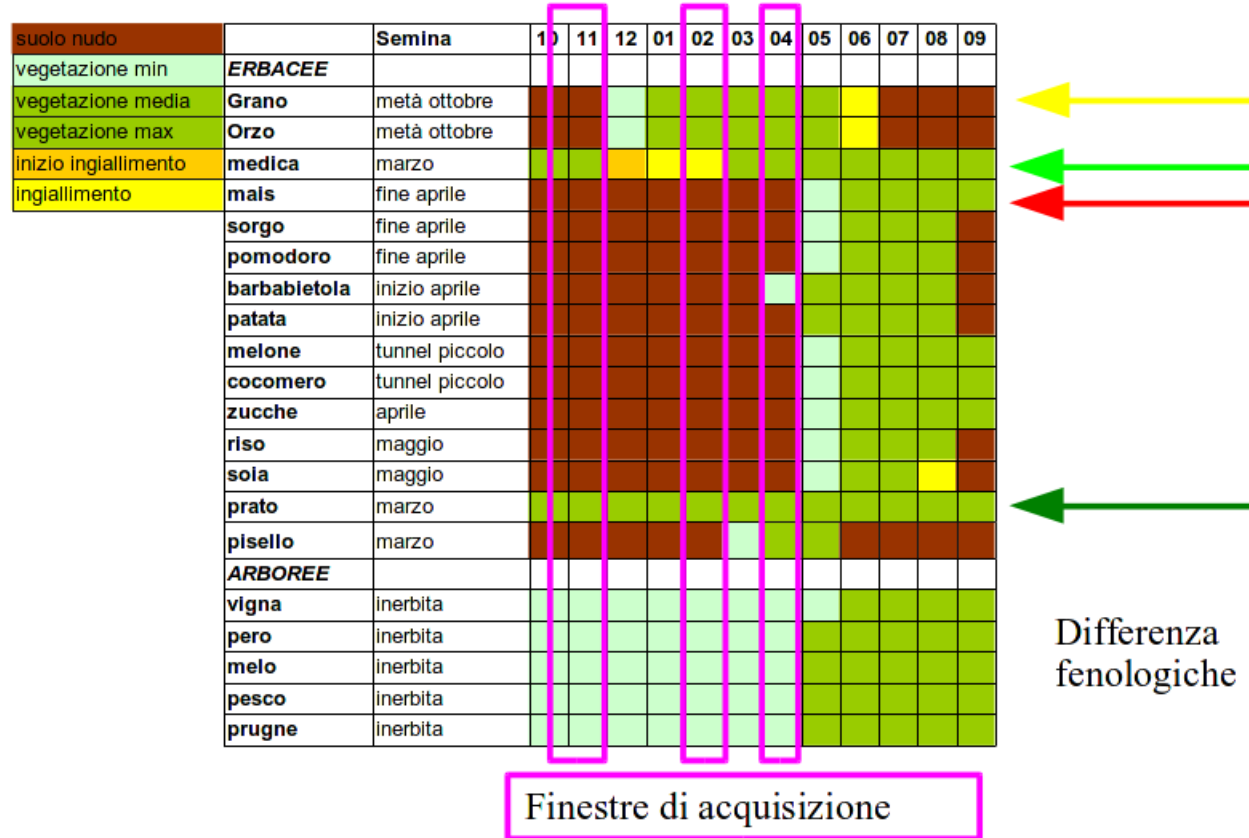
Seasonal forecast of
irrigation water need



iColt

Finestre di acquisizione

1. fine ottobre-novembre
2. fine gennaio-febbraio
3. fine marzo-aprile



Attivato nel 2007/2008

Il prodotto vettoriale è disponibile prima all'inizio della stagione irrigua, solitamente entro fine aprile.

L'area coperta è di circa 800000 ha ed è mascherata per evitare l'inclusione di aree urbane, strade e rete idrica.

La procedura classifica le colture erbacee: estive, autunno vernine, medica e prati. Frutteti e vigneti sono presi da un'altra catena operativa che integra i dati catastali con le dichiarazioni Agrea.

Si configura come un servizio climatico

... da iColt a Let



Consorzio di
Bonifica della
Romagna

arpae
emilia-romagna

Acquisition of the 1st image
from UK-DMC2 satellite



Ottobre

Acquisition of the 3rd image
from UK-DMC2 satellite

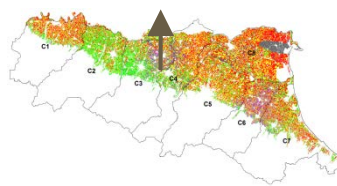


Aprile

Febbraio



Acquisition of the 2nd image
from UK-DMC2 satellite



Map of the crop classes
iColt



Start of monitoring

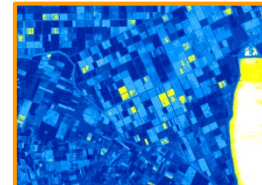
Maggio

Identification of irrigated
crops from Sentinel-2 image



Giugno

Identification of irrigated
crops from Sentinel-2 image



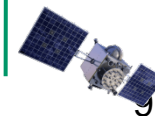
Luglio

Agosto



Identification of irrigated
crops from Sentinel-2 image

End of monitoring



Let



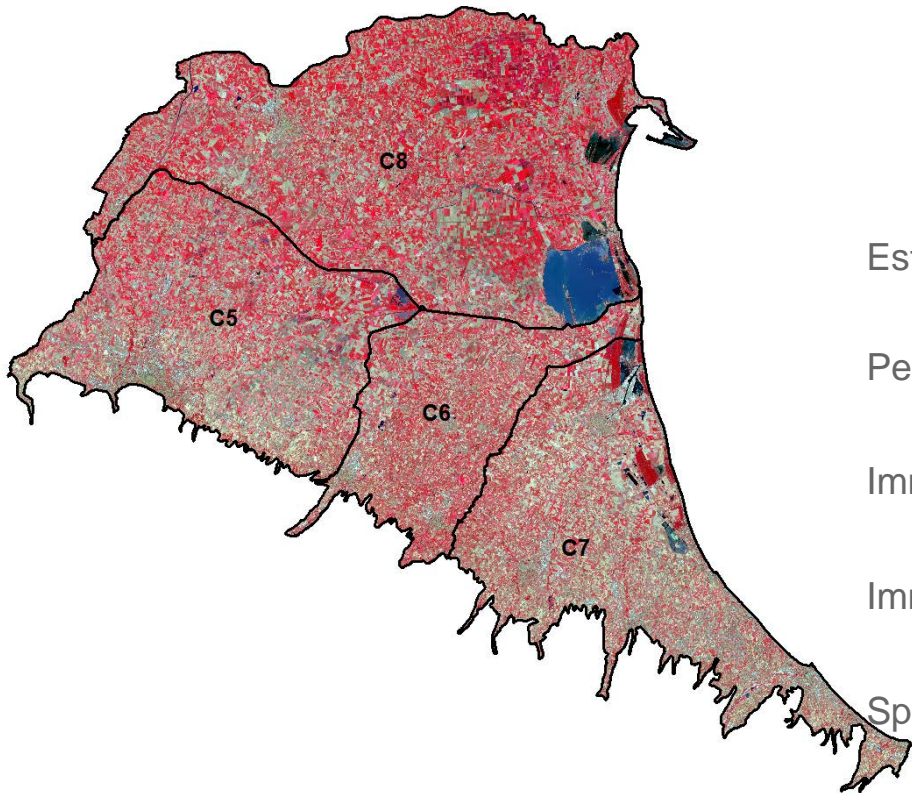
L'obiettivo di Let è l'individuazione dei campi irrigati utilizzando immagini da satellite.

E' un servizio di monitoraggio nella fase di test ed è stato sviluppato per il Consorzio di Bonifica della Romagna. Nel 2017 è stato esteso a tutta l'area orientale della pianura dell'Emilia-Romagna.

Il servizio è basato sulla disponibilità di immagini Sentinel-2 e Landsat 7/8, distribuite in tempo quasi reale.

La base dati di partenza è rappresentato dalle colture estive e vigneti/frutteti cartografati con iColt.

Let - Area di studio



Territorio monitorato (parte est Regione Emilia-Romagna):

- C5 Consorzio di Bonifica Renana
- C6 Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale
- C7 Consorzio di Bonifica della Romagna
- C8 Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Estensione area di studio: **642mila ha**

Periodo monitoraggio: **Maggio-Agosto**

Immagini Copernicus “Sentinel-2A” processate: **25**

Immagini Nasa “Landsat-7” & “Landsat-8” processate: **16**

Spazio totale di archiviazione (metà regione): **230GB**

Metodologia: Let sfrutta il ricco contenuto spettrale del satellite Sentinel-2, riuscendo a classificare le aree effettivamente irrigate grazie alla combinazione di una serie di indici di vegetazione, dati meteo stazione e classificazioni ausiliari.

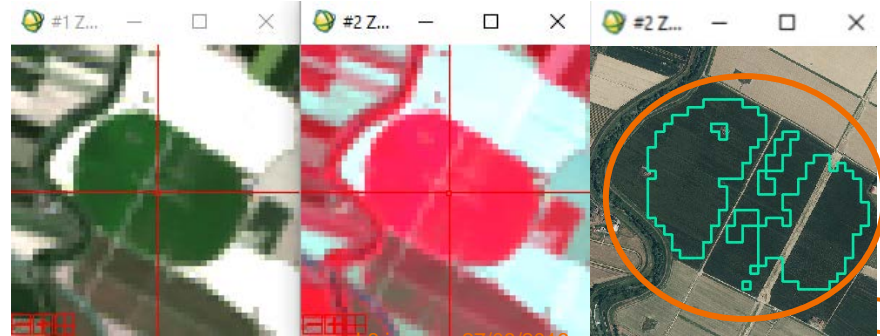
download*



processing
(calibration, masking, classification...)



detection of irrigated fields



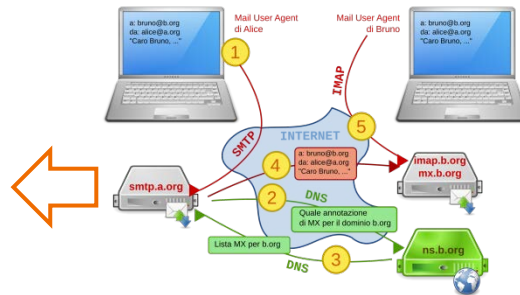
L8 image - 27/08/2016

* L8 data are available to download within 24 hours of reception

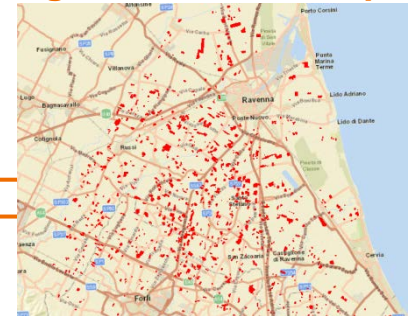
field inspections



data exchange (e-mail)



georeferenced map



Let

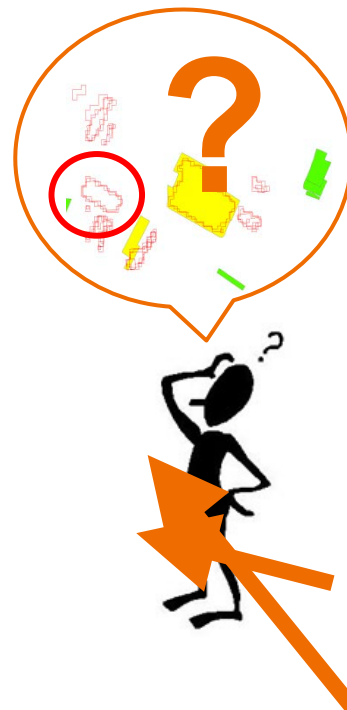
Let permette di localizzare:

- prelievi illegali da canale e fiume
- campi irrigati da pozzi
- secondi raccolti



Consorzio di
Bonifica della
Romagna

arpae
emilia-romagna



Contenzioso



Prime



Irrigazione con rotolone su pomodoro del 30/05/17



Irrigazione per scorrimento su barbabietola da zucchero del 13/06/17

	n. campi	classificati con successo	accuratezza
mais irriguo	20	15/20	75%
mais non irriguo	8	8/8	100%
pomodoro irriguo	7	7/7	100%
barbabietola irriguo	5	5/5	100%
barbabietola non irriguo	5	3/5	60%
vite irriguo	7	5/7	71%
vite non irriguo	11	9/11	82%
pesco irriguo	6	4/6	67%
pesco non irriguo	2	2/2	100%
		accuratezza media	84%

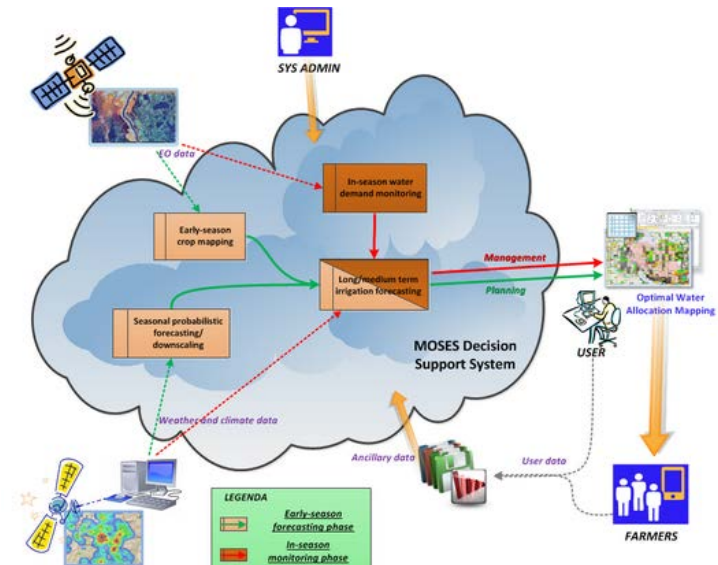
Managing crop water saving with enterprise services

Il progetto Moses è stato sviluppato a partire da iColt per applicare una parte della metodologia in altre aree europee.

<http://www.moses-project.eu/>
Grant agreement H2020-642258

Le aree test sono localizzate nelle seguenti regioni:

1. Romagna (Italia)
2. Romania (vicino Bucarest)
3. Andalusia (Spagna)
4. Marocco (vicino Casablanca)



Moses – prodotti e servizi

1. Classificazione precoce delle colture ed integrazione con previsioni stagionali per la stima dei fabbisogni idrici stagionali
 - a. classificazione in macro-classi in base a stagionalità
 - b. rilievi in campo
 - c. previsioni stagionali
 - d. modello di bilancio idrico
2. Classificazione delle colture dettagliata e fabbisogni idrici in tempo reale
 - a. classificazione delle colture
 - b. calcolo k_c da satellite per monitoraggio della fase fenologica
 - c. dati meteo da stazioni
 - d. rilievi in campo
 - e. modello di bilancio idrico
3. Analisi economica
 - a. benefici irrigazione sulla produttività

Crop mapping:

Frequent crop – specific maps; target: 15 days; threshold: 30 days

Ground reference plots to train classifier and evaluation

Crop monitoring:

NDVI phenology, Kc, LAI, Fractional cover

Crop water demand:

Weekly monitoring: a) Kc – NDVI; b) analytical method

Daily forecast every week: Daily ET0 x Kc (Day = 1))

Short term (weekly) forecast of daily min, max temperature and precipitation

Regional weather forecast + downscaling

Daily ET0 from daily min, max temperature

Irrigation water requirements:

Soil water balance modeling forced by daily P, T – 7 days forecast

Timing and amount of irrigations determined by threshold





Elenco layer

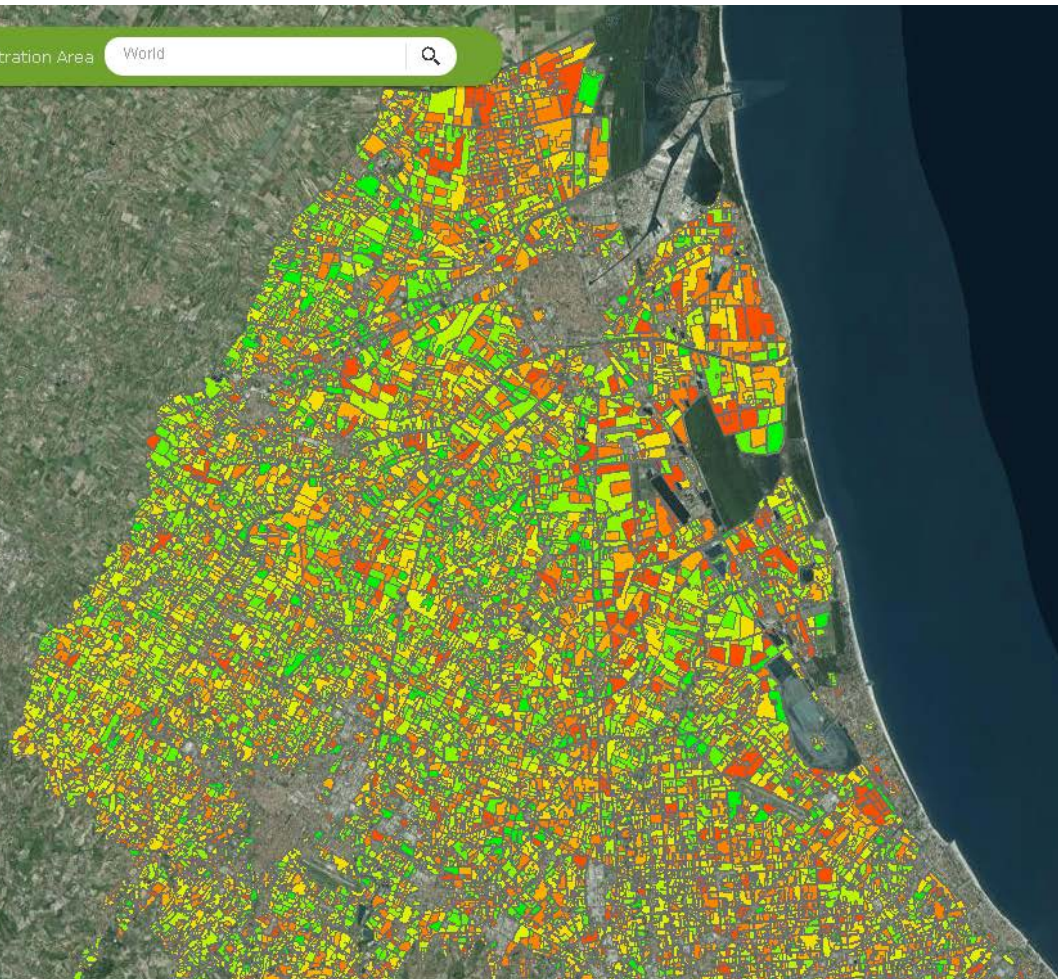
- 0,629 - 0,672
- 0,673 - 0,722
- 0,723 - 0,830

☑ Leaf Area Index

- 0,000 - 0,361
- 0,362 - 0,870
- 0,871 - 1,166
- 1,167 - 1,436
- 1,437 - 1,715
- 1,716 - 2,036
- 2,037 - 2,453
- 2,454 - 3,055
- 3,056 - 4,025
- 4,026 - 7,344

☐ Crop coefficient analytical

☐ Crop coefficient empirical



Grazie per l'attenzione!

Vittorio Marletto
ARPAE Emilia-Romagna
vmarletto@arpae.it

