

# SISTEMI DI SUPPORTO DECISIONALE (DSS) PER LA GESTIONE IRRIGUA DELLE COLTURE ORTOFRUTTICOLE

Esperienze applicative,  
potenzialità e limiti

Vito Buono – Sysman Progetti & Servizi



# Indice

- ✓ **L'azienda e il DSS Bluleaf®**
- ✓ **Tecnologie, potenzialità e limiti**
- ✓ **Esempi applicativi (ortofrutta)**
- ✓ **Progetti R&S (risorsa idrica)**



# Indice

- ✓ **L'azienda e il DSS Bluleaf®**
- ✓ **Tecnologie, potenzialità e limiti**
- ✓ **Esempi applicativi (ortofrutta)**
- ✓ **Progetti R&S (risorsa idrica)**





# Sysman Progetti e Servizi Srl

Sysman P&S, è una PMI innovativa pugliese dedicata ai **servizi IT sia hardware che software di alto livello.**

Sysman conta più di **30 dipendenti**, tre sedi e due core business:

**Servizi ICT e Sviluppo SW + R&D.**



# Dal progetto al prodotto

26 PROGETTI DI RICERCA INDUSTRIALE

(19 Agricoltura digitale, 11 conclusi, 7 in corso e 8 in redazione/attesa valutazione)

36 PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE

1 BREVETTO (EPO) / 1 COPYRIGHT / 2 TM



Progetti di ricerca e sviluppo

2010



Lancio sul mercato

2016



Brevetto europeo

2018



Valore patrimoniale attuale  
1,5 M€

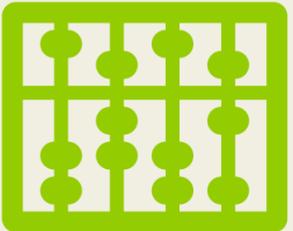
2021



# Bluleaf®: l'offerta di prodotto



**DSS**  
(DECISION SUPPORT SYSTEM)



**GESTIONALE AZIENDALE**



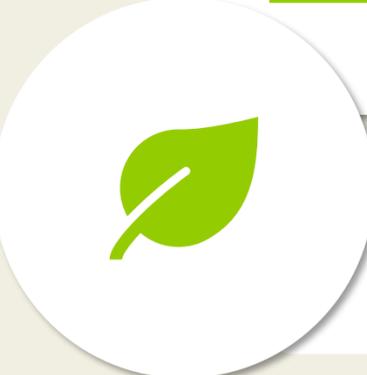
**CONTROLLO QUALITÀ**



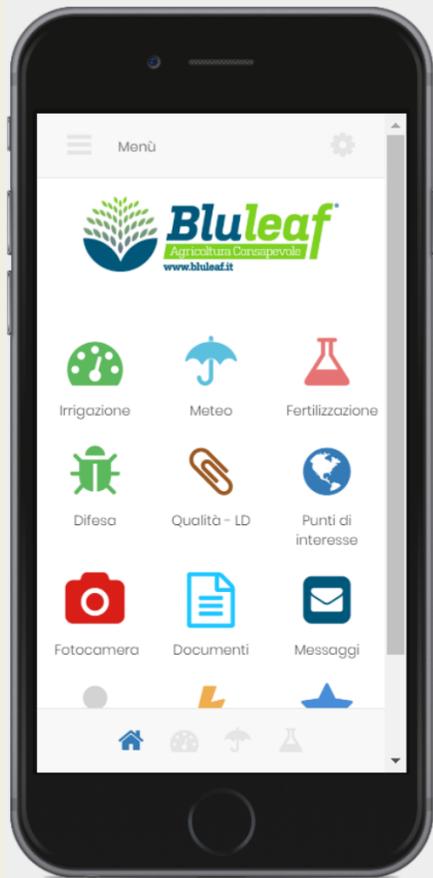
Hardware di campo



Software



Servizi agronomici



**OFFERTA PIATTAFORMA**

**OFFERTA APP**

# Bluleaf<sup>®</sup>: clienti e partnership



8.500  
LOTTI



2.900  
AZIENDE



20.000  
ETTARI



1.500  
ACCOUNT



PARTNERSHIP



# Bluleaf® DSS: una piattaforma per l'agricoltura digitale



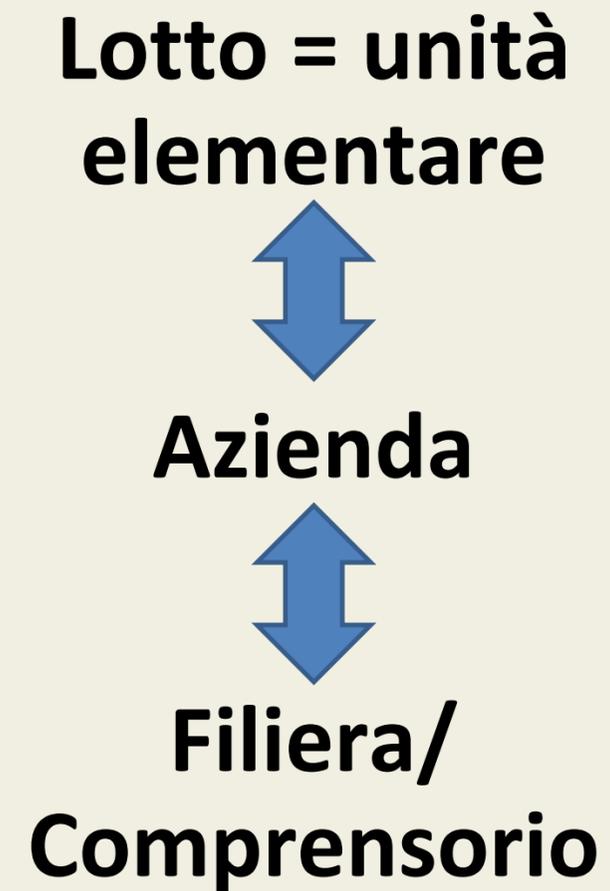
- La piattaforma, accessibile in modalità **Web/app** e basata su **tecnologie cloud**, è disegnata per lo **sviluppo di funzionalità specifiche** per aziende agricole, imprese agroalimentari, organizzazioni di produttori e/o studi di consulenza tecnica.



# Funzionalità, moduli e tecnologie principali

- Il DSS è strutturato in diversi moduli e funzionalità per la **gestione delle produzioni, dal campo al magazzino**

1. METEO
2. GESTIONE E REGISTRI
3. IRRIGAZIONE
4. FERTILIZZAZIONE
5. DIFESA
6. QUALITA' E POST-RACCOLTA
7. MAPPE/GIS/VRT



# Modulo 'Irrigazione'

- Dati meteo, modelli di bilancio idrico, sensori prossimali, indici satellitari, controllo remoto dell'impianto irriguo

severi

Home

Severi Davide 1 lotto

Severi Davide-2018 1 lotto

Severi Davide-2019 4 lotti

Severi Davide-2020 3 lotti

SD-Gold3-2016

SD-Gold3-2017

SD-Gold3-gestito

Severi Davide-2021 3 lotti

## SD-Gold3-2016 Kiwi

Gestione

- Bilancio idrico
- Sensori meteo

Irrigazione

- Pianificazione irrigua
- Sensori suolo

Fertilizzazione

Difesa

- Parametri del lotto
- Sensori pianta

Qualità

- Strategia irrigua
- Sensori impianto

Mappe e GIS

### Componenti del bilancio idrico - Alcuni dati sono stati interpolati

Grafici ▾

The chart displays five data series over a 12-month period from February to January. The y-axis represents millimeters (mm) from 0 to 120. The 'Acqua facilmente disp.' series (orange) fluctuates between 0 and 20 mm. The 'Acqua totale' series (red) shows a significant dip to approximately 80 mm in July. The 'Esaurimento idrico' series (yellow) remains near 0 mm. The 'Esaurimento consentito' series (green) is constant at 50 mm. The 'Irrigazione consentita' series (purple) shows a step-like pattern, with values around 30 mm from March to October and 50 mm from November to January.

### Condizioni del lotto

Acqua nel terreno

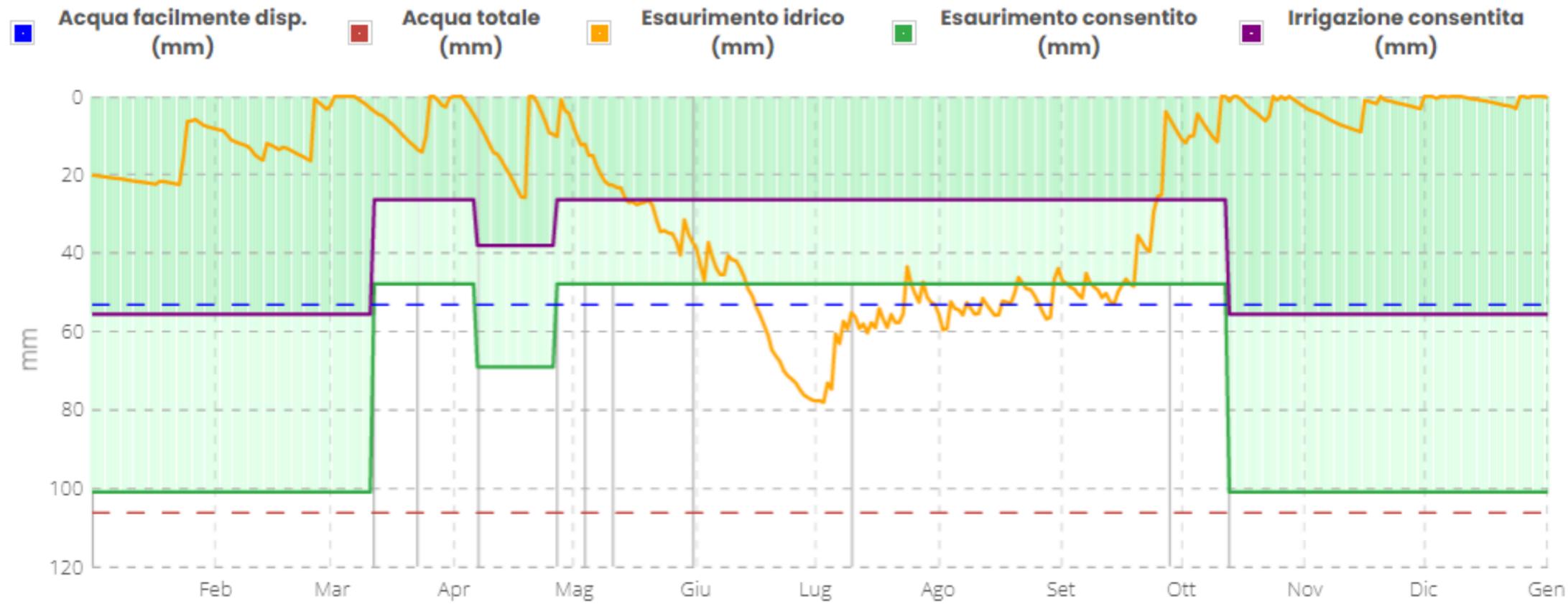
100 %

punto critico 5 %

Ingiallimento e caduta foglie

termine 31/12/2020

### Bilancio dell'ultima settimana



### Condizioni del lotto

Acqua nel terreno

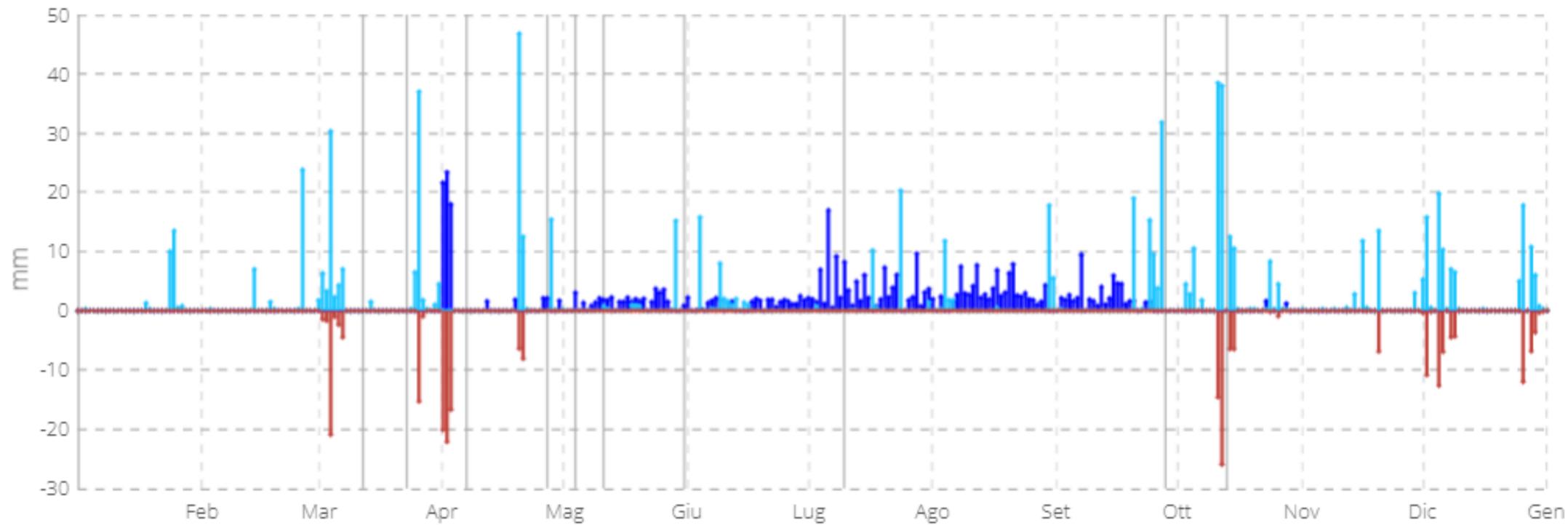


Fioritura



termine 9/5/2022

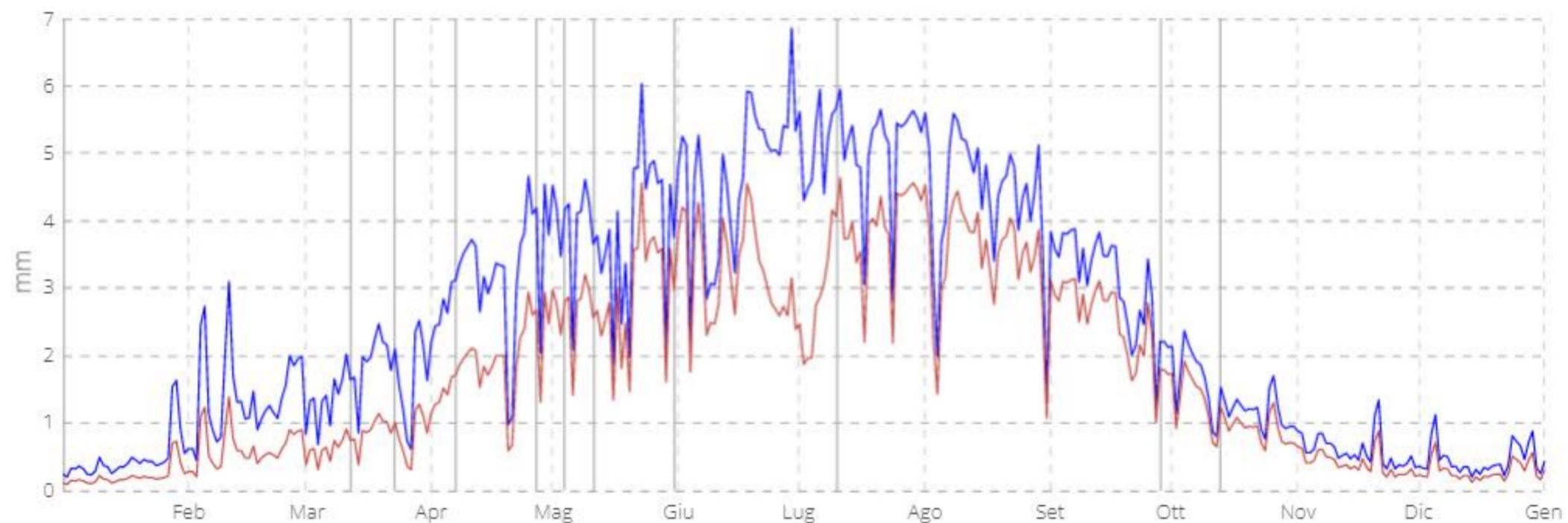
**Irrigazione (mm)**   **Pioggia (mm)**   **Drainage (mm)**



### Bilancio dell'ultima settimana

- Evapotraspirazione totale: 14.9 mm
- Pioggia efficace totale: 2.7 mm
- Irrigazione efficace totale: 0.0 mm
- Drenaggio totale: 0.0 mm

■ Evapotraspirazione di riferimento (mm) ■ Evapotraspirazione colturale (mm)



### Consiglio irriguo

Fabbisogno medio giornaliero

**2.1 mm**

Corrisponde all'apporto irriguo con l'impianto 1

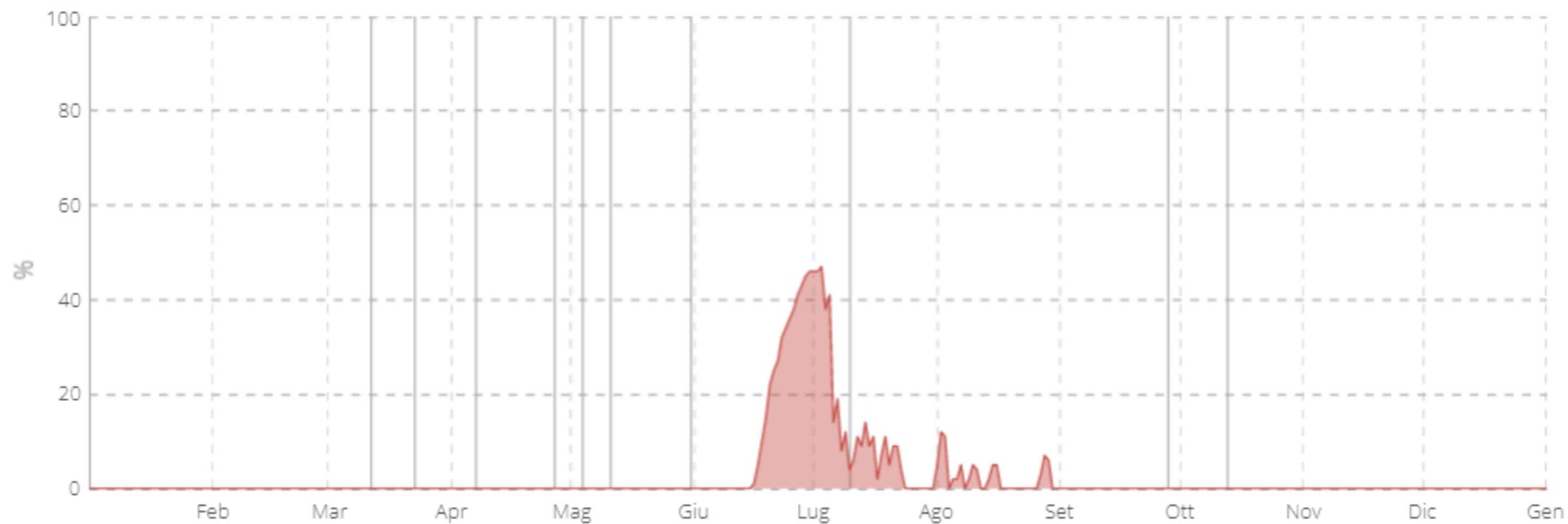
01:22 ☉ 10.4 m<sup>3</sup> 22.1 m<sup>3</sup>/ha

Corrisponde all'apporto irriguo con l'impianto 2

00:50 ☉ 11.0 m<sup>3</sup> 23.3 m<sup>3</sup>/ha

Calcola l'apporto irriguo ottimale

■ Indice di stress (%)



### Irrigazioni

Inserisci irrigazione

Elenco irrigazioni

Totale irrigazione  
**23,0 m<sup>3</sup>**

48,9 m<sup>3</sup>/ha  
4,9 mm

Ultima irrigazione  
**19/4/2022**

22,1 m<sup>3</sup>/ha  
2,2 mm

Irrigazione - SD-Gold3-d...

**Acqua nel terreno** **Invaliatura**

44 %  
punto critico  
55%

termine  
27/9/2019

Dettagli del bilancio

---

Bilancio dell'ultima settimana

- Evapotraspirazione totale: **26.4 mm**
- Pioggia efficace totale: **6.3 mm**
- Irrigazione efficace totale: **4.0 mm**
- Drenaggio totale: **0.0 mm**

Irrigazione - SD-Gold3-d...

Consiglio irriguo

Fabbisogno medio giornaliero

**3.9 mm**

Corrisponde all'apporto irriguo con l'impianto 1

04:11 ☉	0.4 m <sup>3</sup>	41.1 m <sup>3</sup> /ha
---------	--------------------	-------------------------

Corrisponde all'apporto irriguo con l'impianto 2

01:03 ☉	0.4 m <sup>3</sup>	41.1 m <sup>3</sup> /ha
---------	--------------------	-------------------------

Calcola l'apporto irriguo ottimale

Irrigazione - SD-Gold3-d...

Irrigazioni

Inserisci irrigazione

Elenco irrigazioni

Totale irrigazione

**11.8 m<sup>3</sup>**

1176.4 m<sup>3</sup>/ha  
117.6 mm

Ultima irrigazione

**5/8/2019**

13.9 m<sup>3</sup>/ha  
1.4 mm

Irrigazione - SD-Gold3-d...

**11.8 m<sup>3</sup>**

**5/8/2019**

1176.4 m<sup>3</sup>/ha  
117.6 mm

13.9 m<sup>3</sup>/ha  
1.4 mm

Sensori suolo

i Profondità **10 cm**

Contenuto d'acqua **15.0 %**  
 Temperatura **23.2 °C**

i Profondità **20 cm**

Contenuto d'acqua **23.4 %**  
 Temperatura **22.7 °C**  
 Tensione idrica **32.7 cBar**

i Profondità **30 cm**

Contenuto d'acqua **31.6 %**  
 Temperatura **22.9 °C**

# Indice

- ✓ L'azienda e il DSS Bluleaf®
- ✓ **Tecnologie, potenzialità e limiti**
- ✓ Esempi applicativi (ortofrutta)
- ✓ Progetti R&S (risorsa idrica)



# Programmazione irrigua

## Principali approcci scientifici (Jones, 2004)

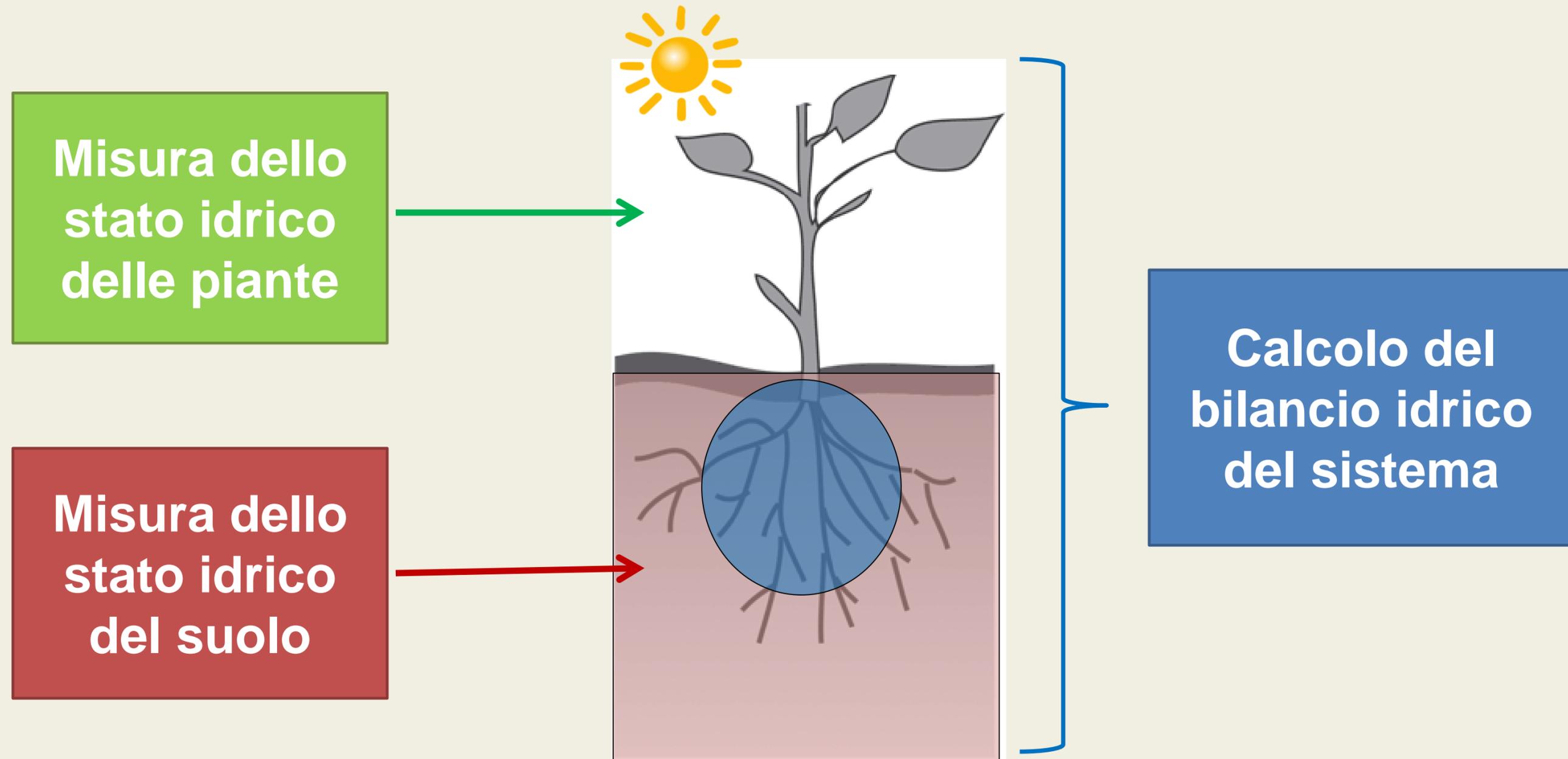
*Journal of Experimental Botany*, Vol. 55, No. 407,  
*Water-Saving Agriculture Special Issue*, pp. 2427–2436, November 2004  
doi:10.1093/jxb/erh213 Advance Access publication 30 July, 2004



### Irrigation scheduling: advantages and pitfalls of plant-based methods

Hamlyn G. Jones\*

*Plant Research Unit, Division of Environmental and Applied Biology, School of Life Sciences,  
University of Dundee at SCRI, Invergowrie, Dundee DD2 5DA, UK*



# Programmazione irrigua

## Misura dello stato idrico della pianta

### Metodi

Camera a pressione, psicrometri, variazioni del diametro di fruttisteli, porometro, termo-camera, sap-flow, Zim probe

### Vantaggi

Misurano direttamente la risposta della pianta; integrano gli effetti ambientali; potenzialmente sono molto sensibili

### Svantaggi

Non indicano 'quanta' acqua fornire; una calibrazione è necessaria per individuare le 'soglie di controllo; in molti casi si tratta di metodologie ancora allo stato di ricerca e sviluppo



# Programmazione irrigua

## Misura dello stato idrico del suolo

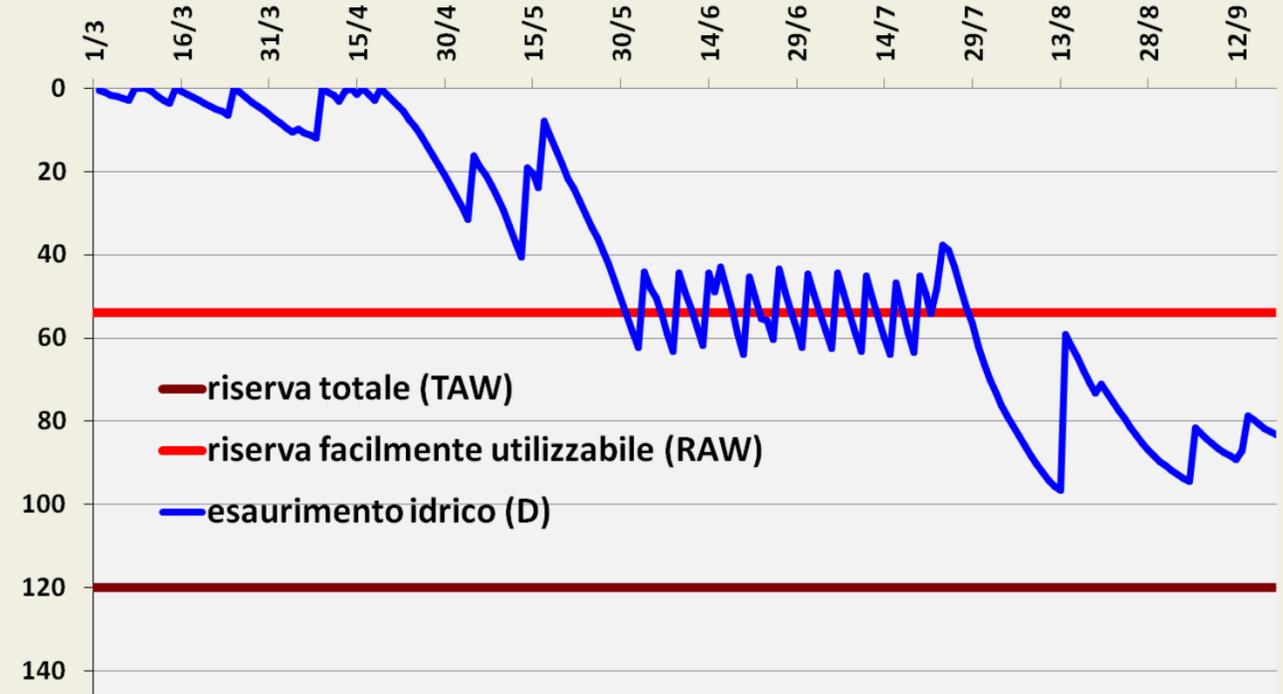
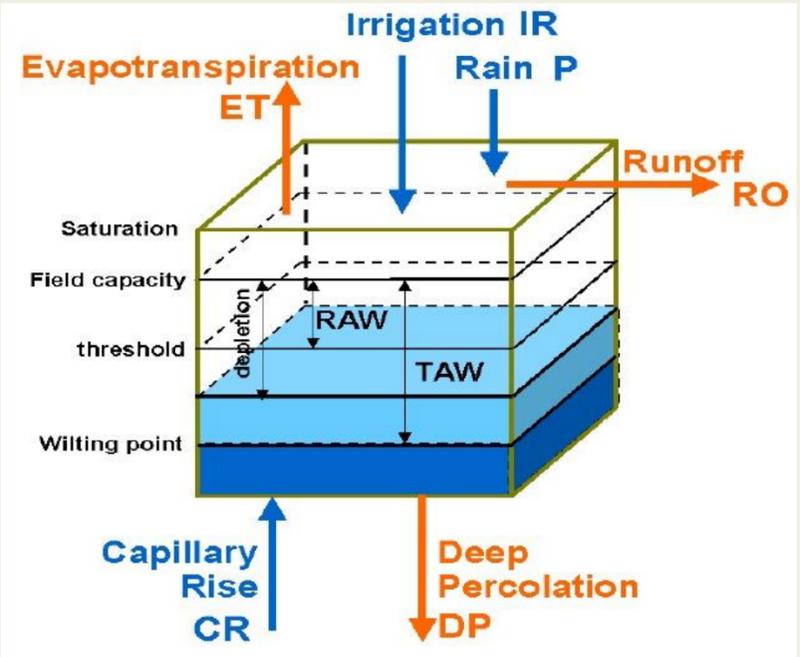
Metodi	Vantaggi	Svantaggi
Tensiometri, psicrometri, metodo gravimetrico, sensori dielettrici/TDR, sonda neutroni	Facilità di applicazione; buona <u>precisione</u> ; forniscono informazioni su 'quanto' irrigare; disponibili diverse soluzioni commerciali; alcuni sensori <u>integrabili</u> in sistemi di <u>automazione</u> e di <u>telemetria</u>	Difficoltà di applicazione in <u>suoli eterogenei</u> ; non considerano la <u>domanda evaporativa dell'ambiente</u> , quindi non è valutato il <u>livello di stress della coltura</u>



# Programmazione irrigua

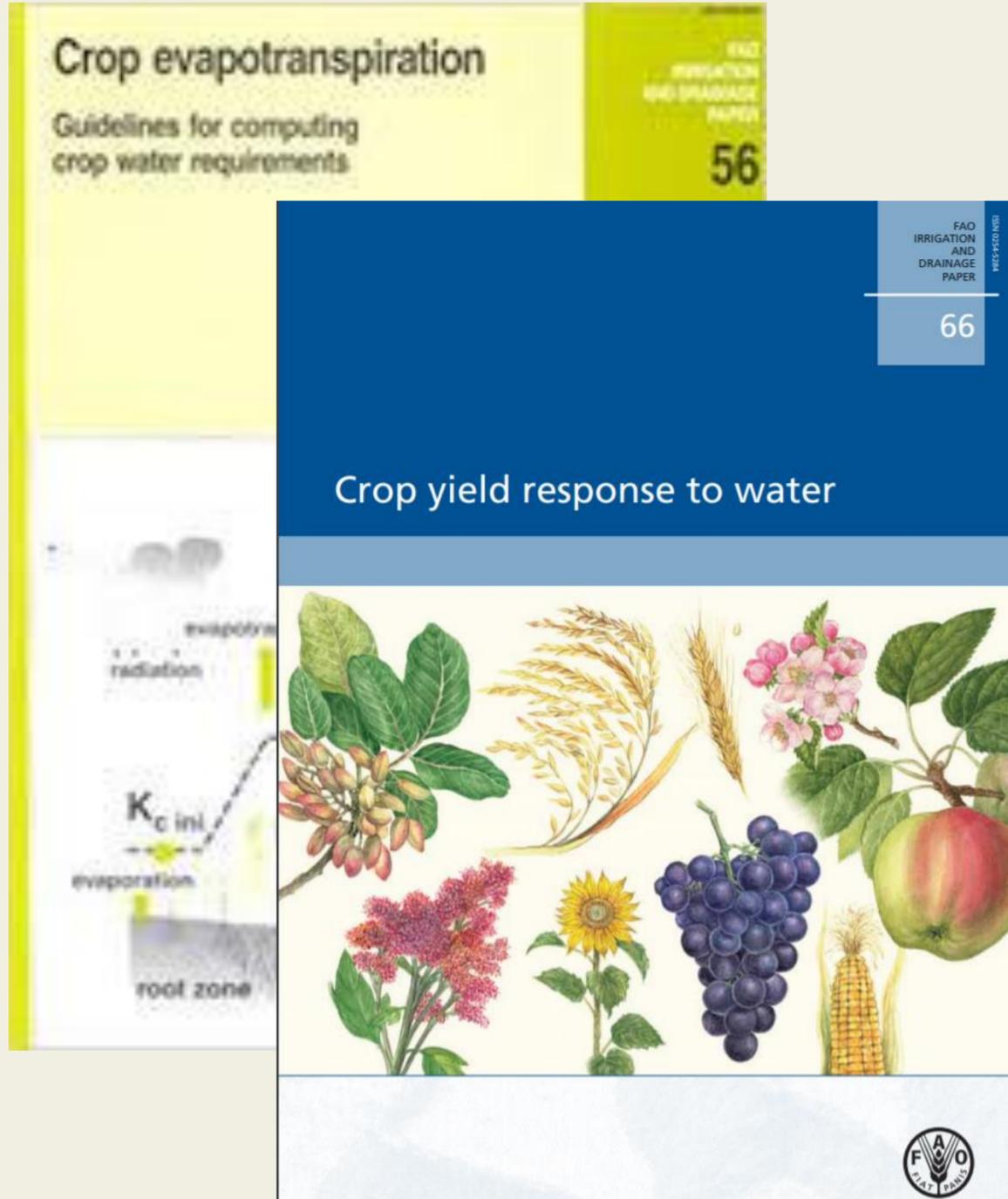
## Calcolo del bilancio idrico del sistema

Metodi	Vantaggi	Svantaggi
Calcolo dell'evapotraspirazione colturale, calcolo del bilancio idrico del suolo, modelli di simulazione	Informazioni climatiche ampiamente disponibili; <u>relativamente semplici</u> da applicare; forniscono l'indicazione di <u>'quanto'</u> irrigare	Non così precisi come i sistemi di misura diretta; necessitano di <u>una accurata stima locale delle variabili meteo</u> ed una buona stima di <u>parametri e coefficienti colturali</u>



# Programmazione irrigua in Bluleaf<sup>®</sup> DSS

## Algoritmi FAO (I&D 56-66)



Article

### Assessment of a Smartphone Application for Real-Time Irrigation Scheduling in Mediterranean Environments

Marie Therese Abi Saab <sup>1,\*</sup>, Ihab Jomaa <sup>2</sup>, Sleiman Skaf <sup>2</sup>, Salim Fahed <sup>1</sup> and Mladen Todorovic <sup>3</sup>



Article

### Can Precise Irrigation Support the Sustainability of Protected Cultivation? A Life-Cycle Assessment and Life-Cycle Cost Analysis

Kledja Canaj <sup>1</sup>, Angelo Parente <sup>2</sup>, Massimiliano D'Imperio <sup>2</sup>, Francesca Boari <sup>2</sup>, Vito Buono <sup>3</sup>, Michele Toriello <sup>3</sup>, Andi Mehmeti <sup>4,\*</sup> and Francesco Fabiano Montesano <sup>2,\*</sup>

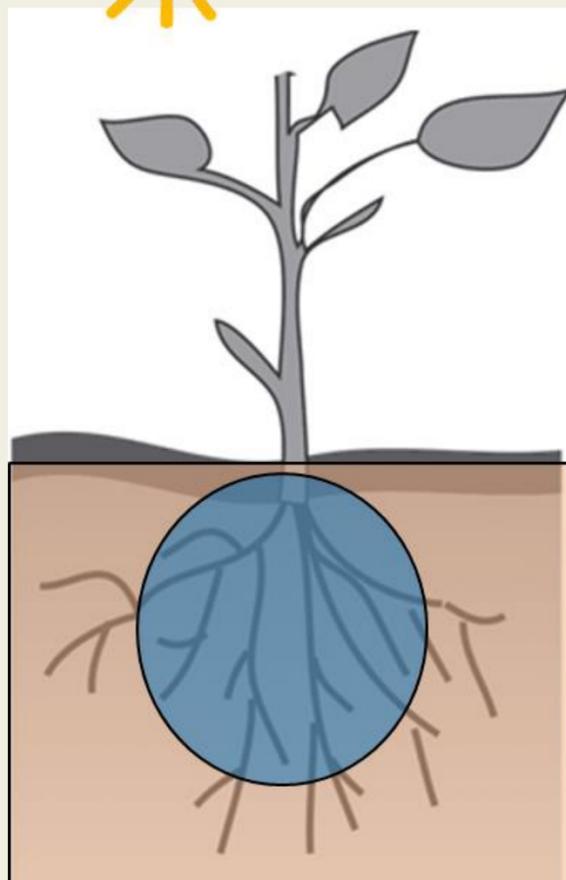
### Experimental testing of a model-based decision support system integrated with smart sensors to optimize irrigation strategies for processing tomato: a case study in southern Italy

V. Buono<sup>1</sup>, G. Gatta<sup>3</sup>, E. Riezzo<sup>1</sup>, A. Manes<sup>2</sup>, E. Nardella<sup>3</sup>, A. Gagliardi<sup>3</sup>, F. Carucci<sup>3</sup> and M.M. Giuliani<sup>3</sup>



# MODELLI BILANCIO

## Bilancio suolo, pianta, atmosfera



# DSS OUTPUTS

## Esaurimento idrico, evapotraspirazione, programmazione irrigua

# DSS INPUTS

## Dati meteo, parametri del modello e input dell'utente



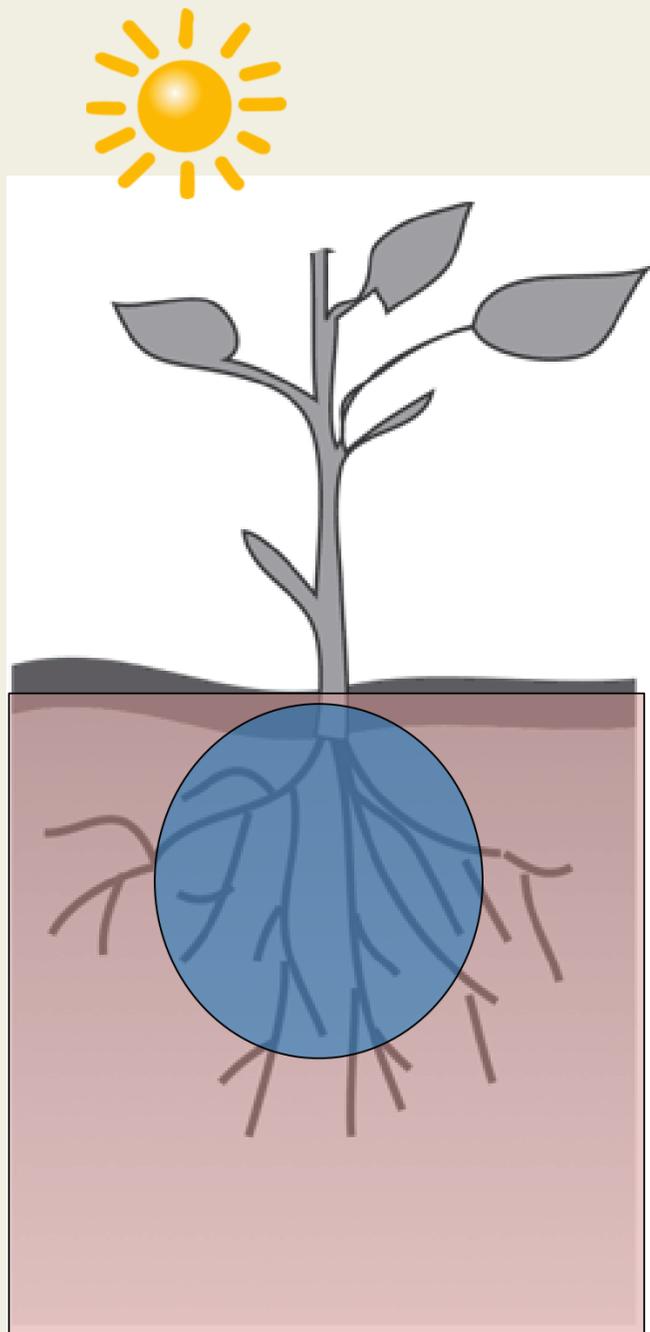
# SENSORI SUOLO-PIANTA

## Monitoraggio in tempo reale, eccesso/deficit idrico nel suolo, stress pianta



# Programmazione irrigua in Bluleaf<sup>®</sup> DSS

## Parametri e variabili



**Variabili climatiche ed evapotraspirazione (ET<sub>o</sub>)**



**Caratteristiche della coltura e consumi idrici (ET<sub>c</sub>)**



**Proprietà del suolo e riserva idrica disponibile**

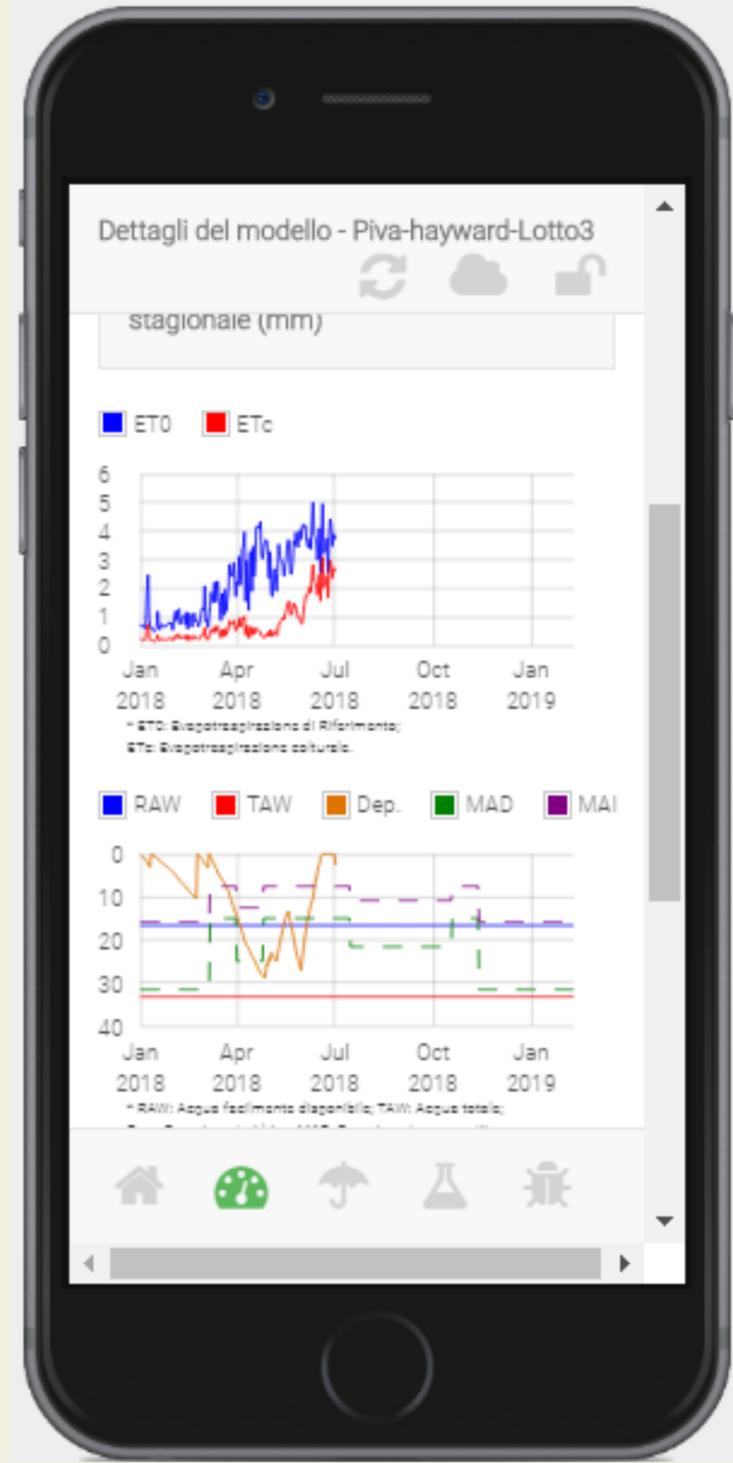
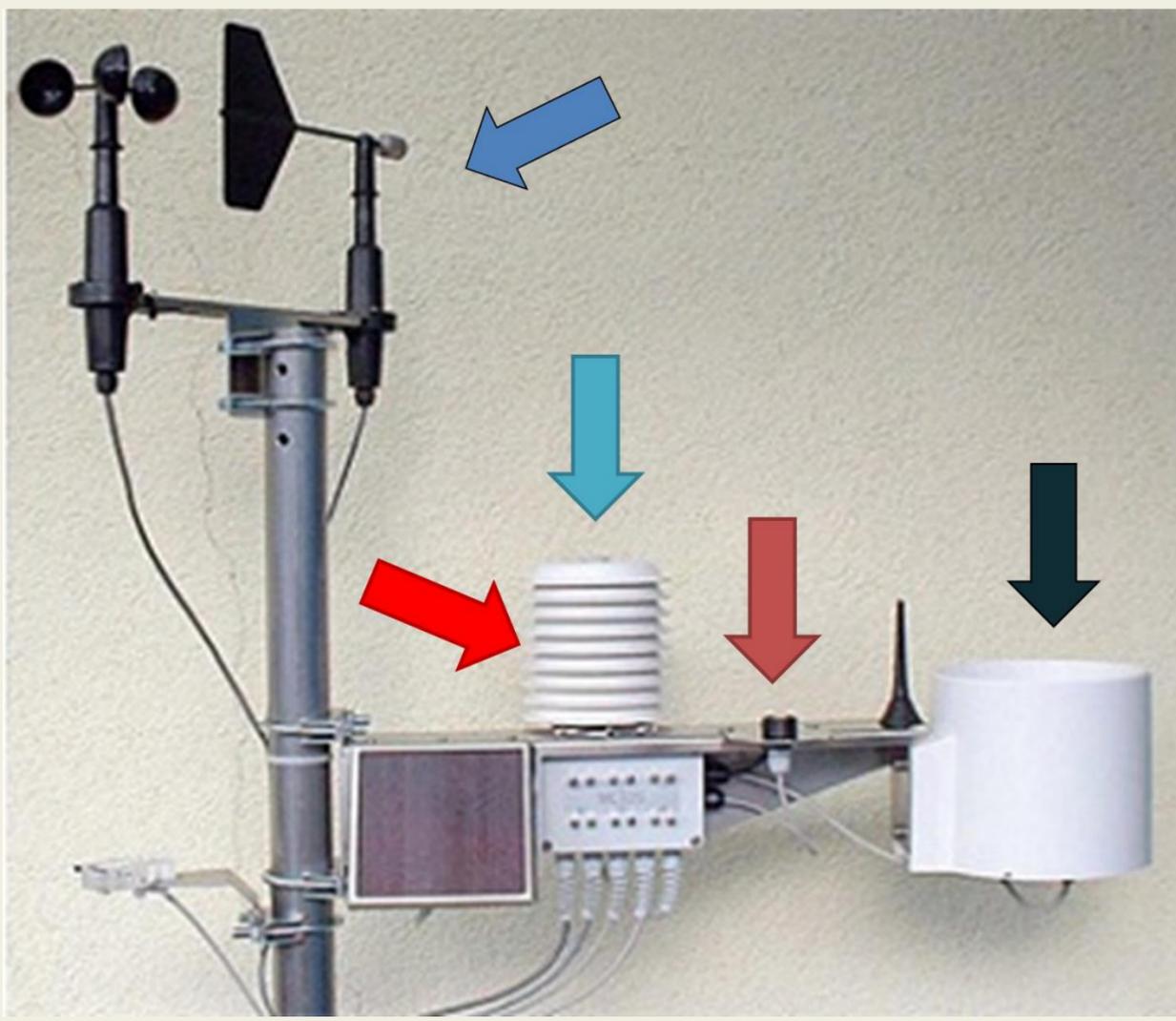
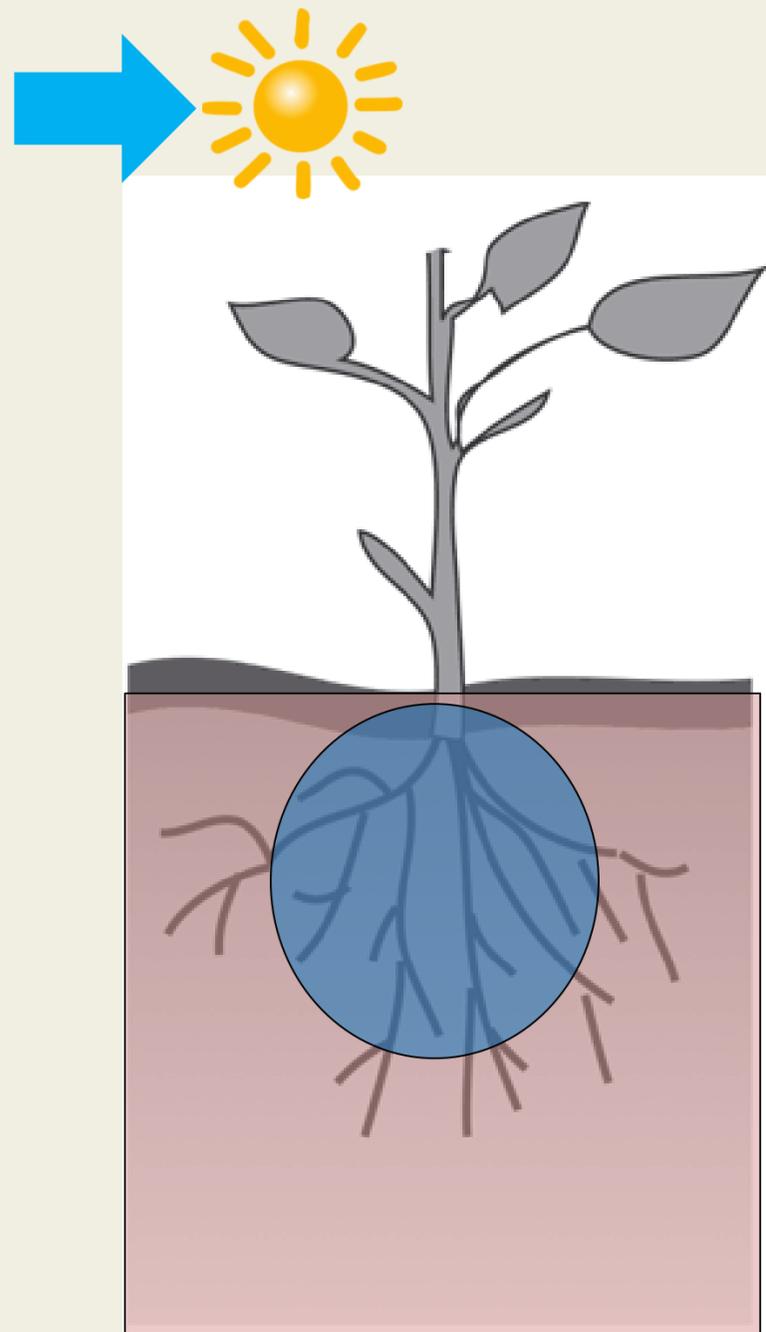


**Caratteristiche dell'impianto irriguo e vincoli irrigui**



# Programmazione irrigua in Bluleaf® DSS

## 1) Variabili climatiche ed evapotraspirazione di riferimento (ETo)



$$ET_{oPM} = \frac{0.408\Delta(Rn - G) + \gamma \frac{900}{T_a + 273} U_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma(1 + 0.34U_2)}$$

# Programmazione irrigua in Bluleaf<sup>®</sup> DSS

## 1) Variabili climatiche ed evapotraspirazione di riferimento (ET<sub>o</sub>)

### Principali criticità (teoriche e tecnico-operative):

- Disponibilità di **reti meteo regionali e/o stazioni agro-meteo aziendali**
- Standardizzazione dell'**installazione e/o posizionamento sensori** (es. dentro/fuori impianto, presenza ostacoli, ecc.)
- **Qualità dei dati** per il calcolo ET<sub>o</sub>
- **Modelli alternativi a PM** per il calcolo ET<sub>o</sub>
- Effetto delle **reti di protezione** su parametri micrometeorologici e **calcolo ET<sub>o</sub>**
- **Manutenzione** periodica strumentazione



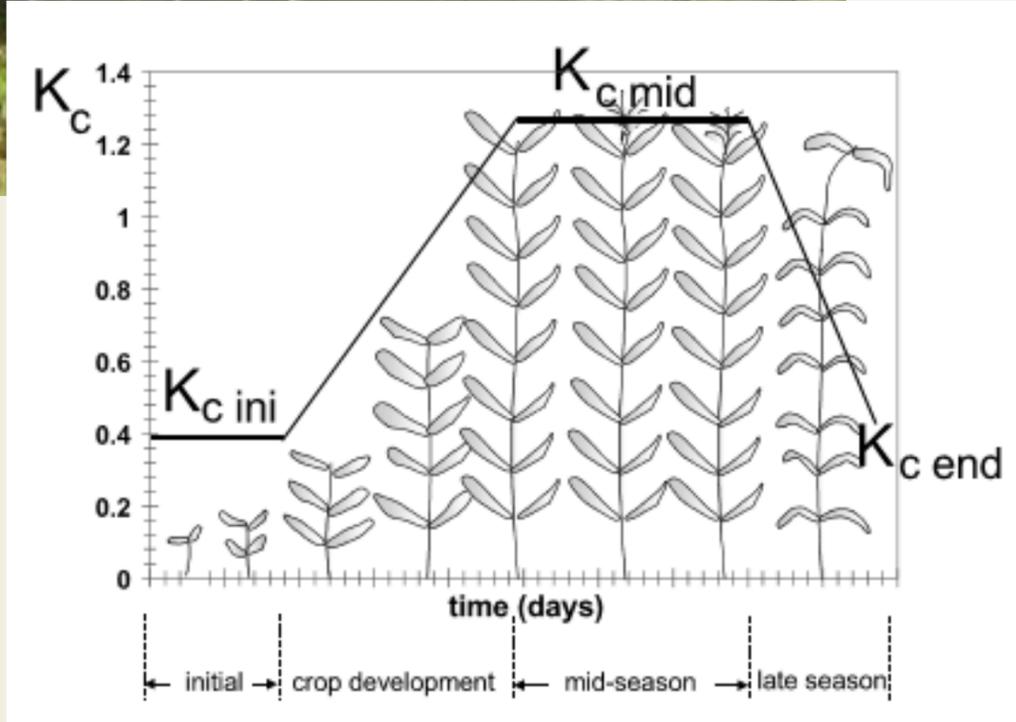
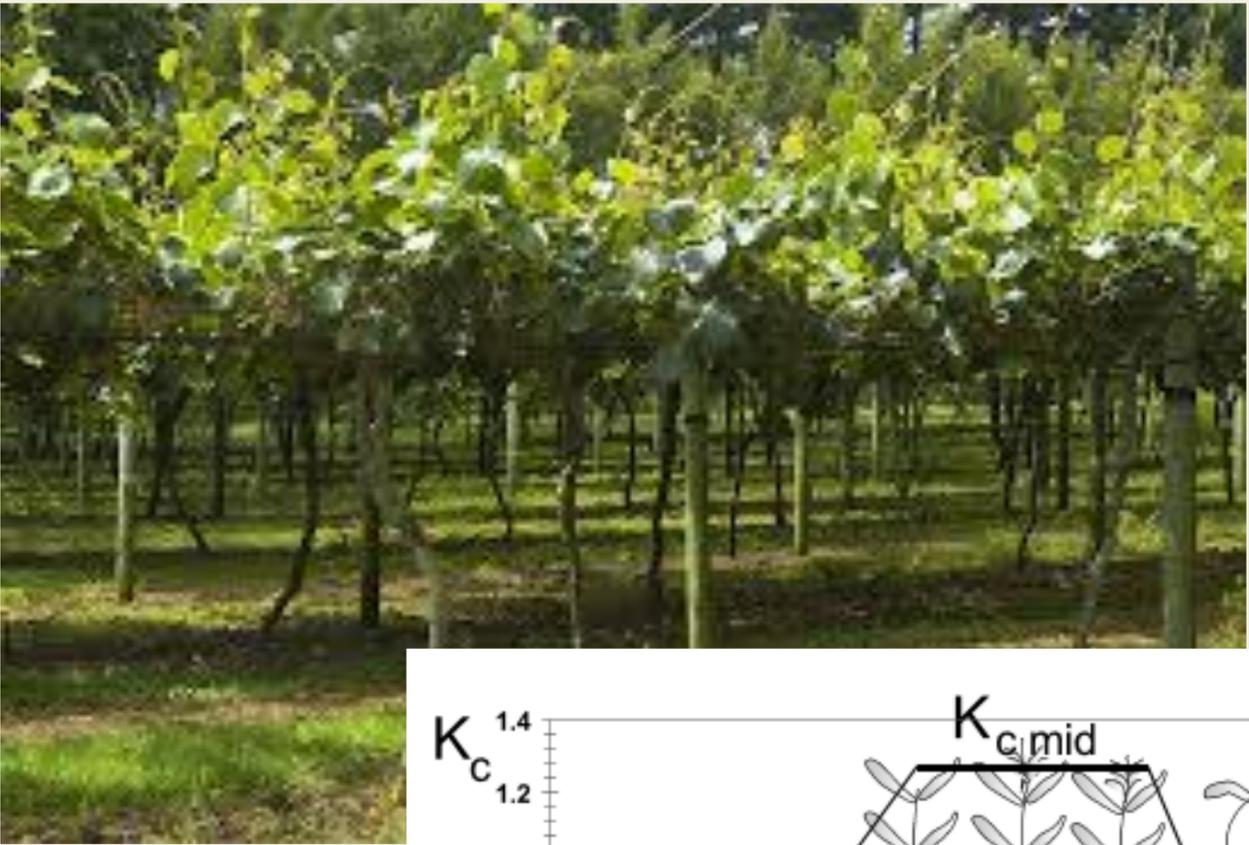
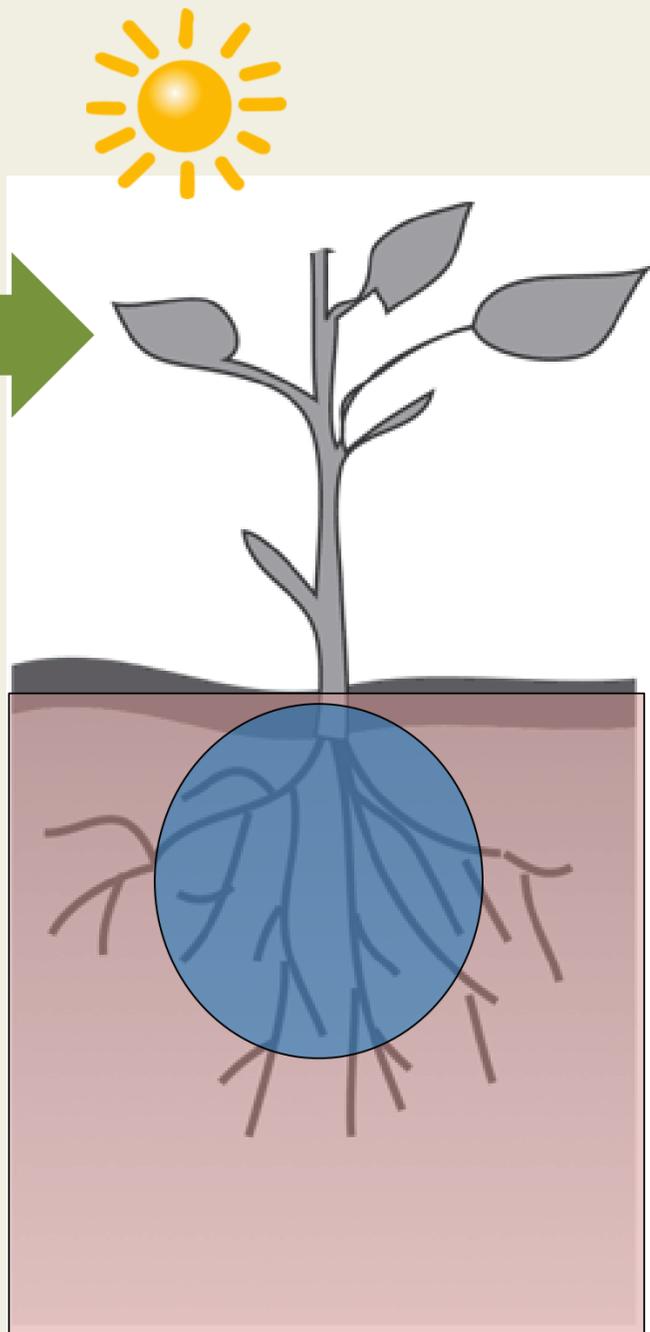
# Programmazione irrigua in Bluleaf® DSS

## 1) Variabili climatiche ed evapotraspirazione di riferimento (ET<sub>o</sub>)



# Programmazione irrigua in Bluleaf<sup>®</sup> DSS

## 2) Caratteristiche della coltura e consumi idrici (ETc)



# Programmazione irrigua in Bluleaf<sup>®</sup> DSS

## 2) Caratteristiche della coltura e consumi idrici (ETc)



**Metodi di stima caratteristiche biometriche della coltura e relazioni con parametri (Kc)**

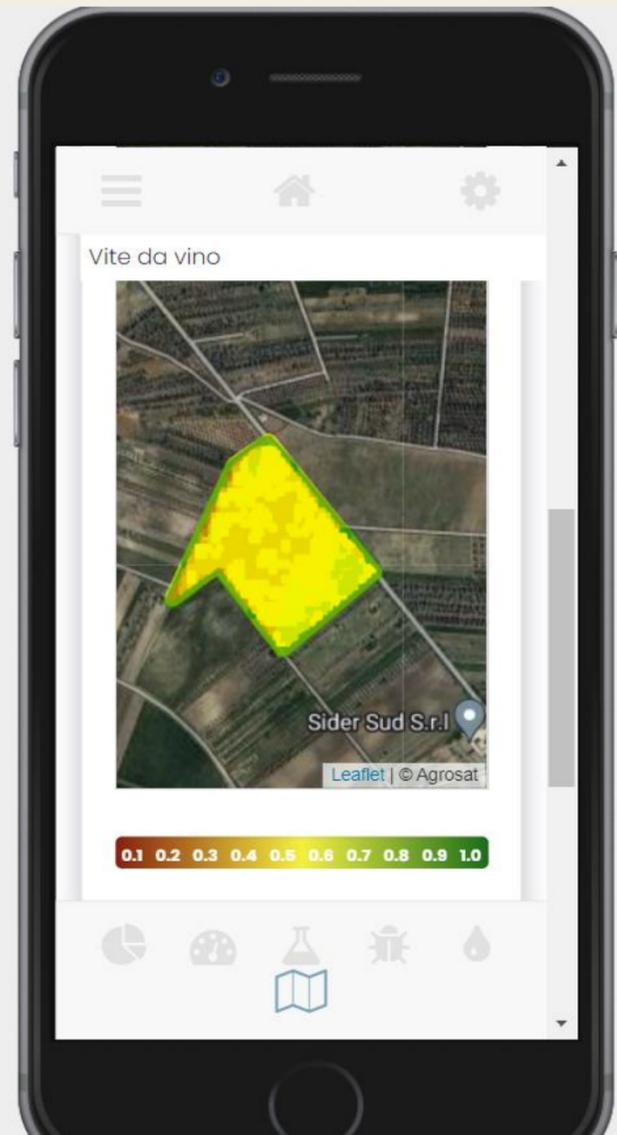
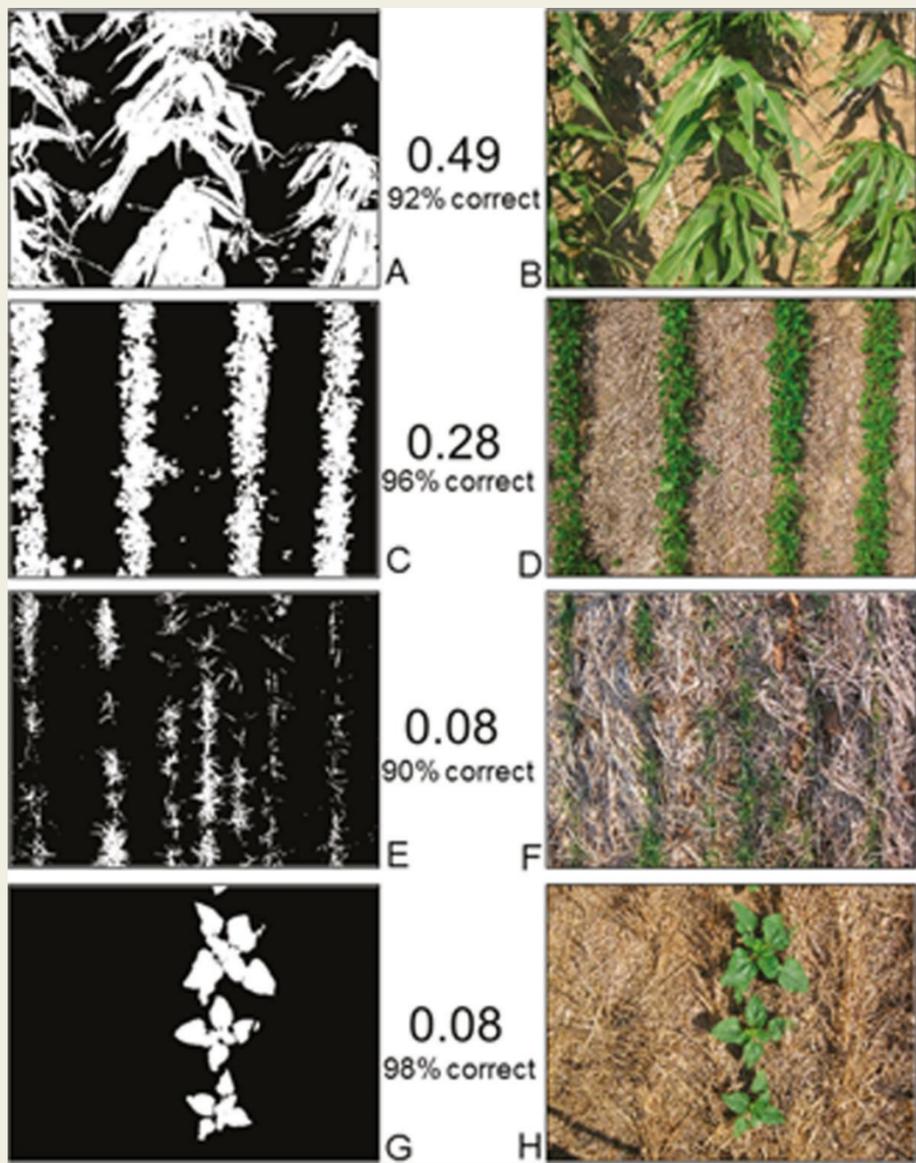


Figura 2.13- Sensore Quantum Light Bar (a) e relativo datalogger (b).

# Programmazione irrigua in Bluleaf® DSS

## 2) Caratteristiche della coltura e consumi idrici (ETc)

PA6-PAT-ELMUNDO-21 Patata EL MUNDO

Agrosat

- Località: GIOVINAZZO
- UPO:
- POI principale: [Empty](#)
- Poligono principale: [PA6-SEMPREVERDE-2021](#)
- Mappa: [Empty](#)

0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 1.0

Prodotto:

Stato coltura (NDVI) ▼

Data:

23/12/2021 ▼

Informazioni di dettaglio

- Valore minimo: 0.50
- Valore massimo: 0.95
- Valore medio: 0.88
- Deviazione standard: 0.08

Satellite products powered by

# Programmazione irrigua in Bluleaf<sup>®</sup> DSS

## 2) Caratteristiche della coltura e consumi idrici (ETc)

Agricultural Water Management 241 (2020) 106197

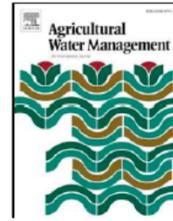
Contents lists available at ScienceDirect

Agricultural Water Management

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/agwat](http://www.elsevier.com/locate/agwat)



ELSEVIER



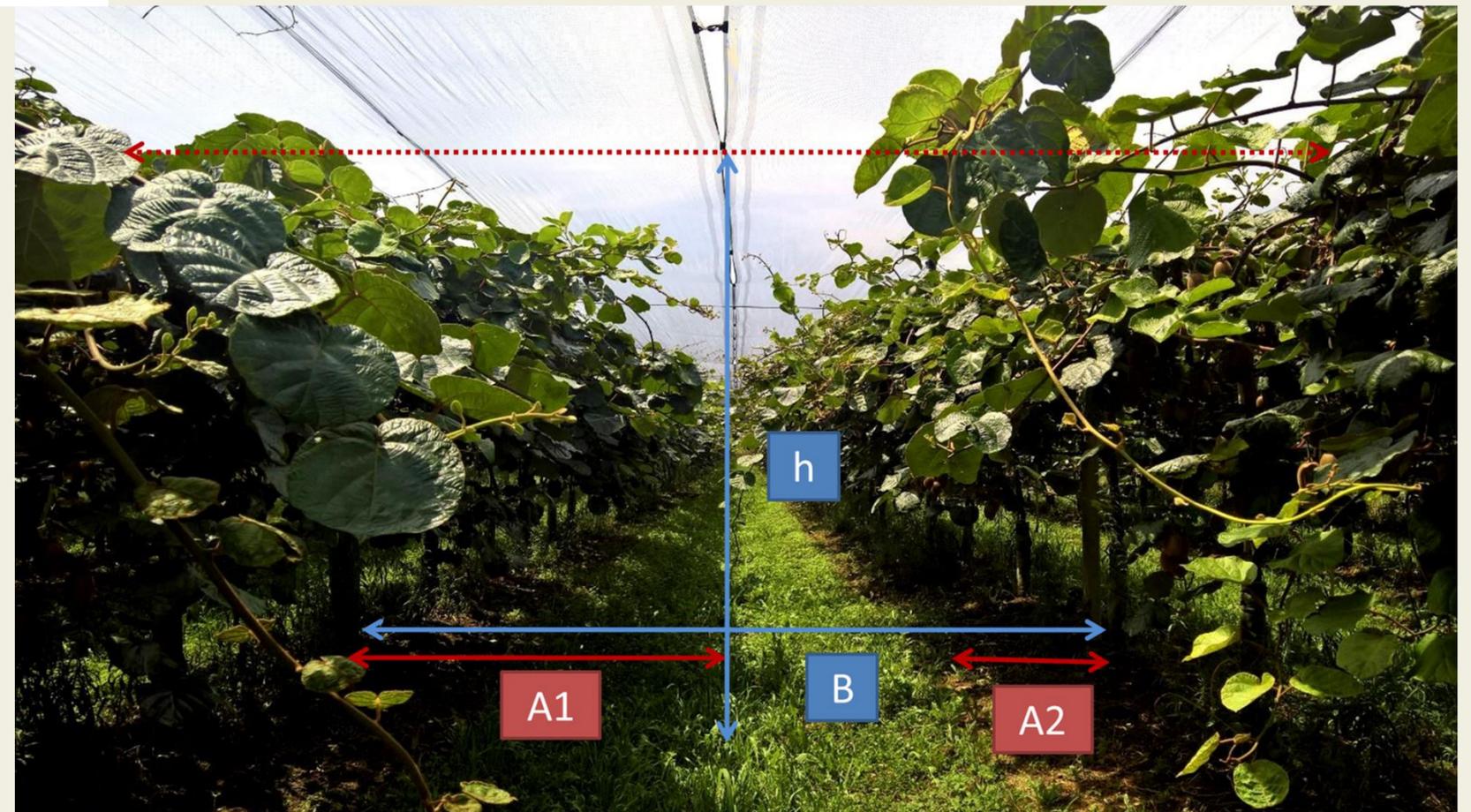
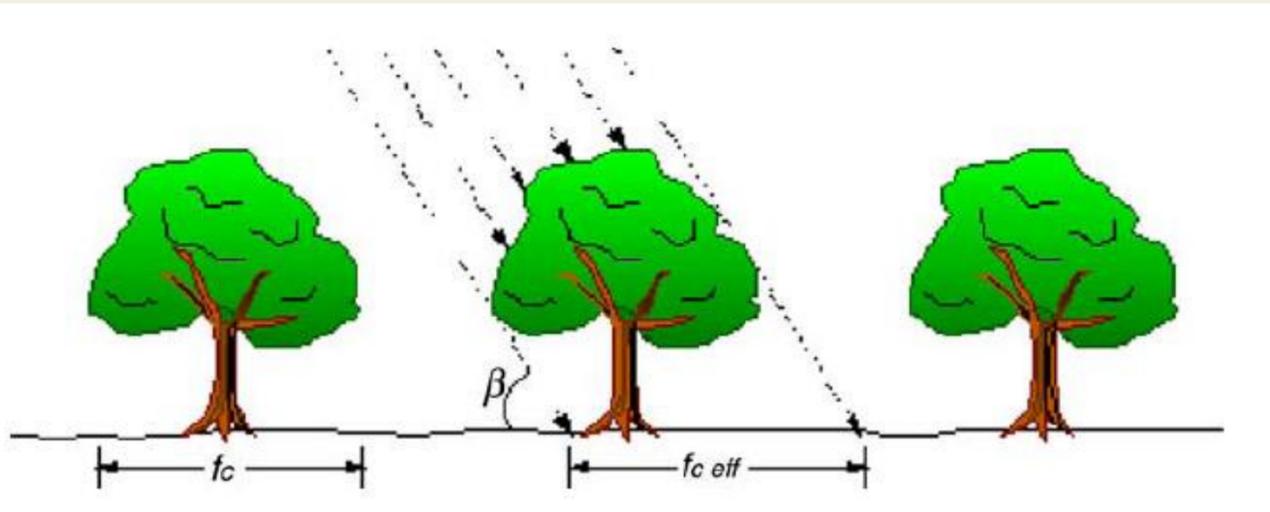
Review

Prediction of crop coefficients from fraction of ground cover and height.  
Background and validation using ground and remote sensing data



L.S. Pereira<sup>a,\*</sup>, P. Paredes<sup>a</sup>, F. Melton<sup>b,c</sup>, L. Johnson<sup>b,c</sup>, T. Wang<sup>b,c</sup>, R. López-Urrea<sup>d</sup>, J.J. Cancela<sup>e</sup>, R.G. Allen<sup>f</sup>

- **Fattori necessari per la stima del Kc (mid):**
  - Indice di copertura della coltura ( $f_{c,eff}$ )
  - Altezza media della coltura ( $h$ )
  - Percentuale di inerbimento ( $I_n$ )
  - Presenza di copertura (**rete**)



# Programmazione irrigua in Bluleaf<sup>®</sup> DSS

## 2) Caratteristiche della coltura e consumi idrici (ETc)

Agricultural Water Management 241 (2020) 106197

Contents lists available at ScienceDirect

**Agricultural Water Management**

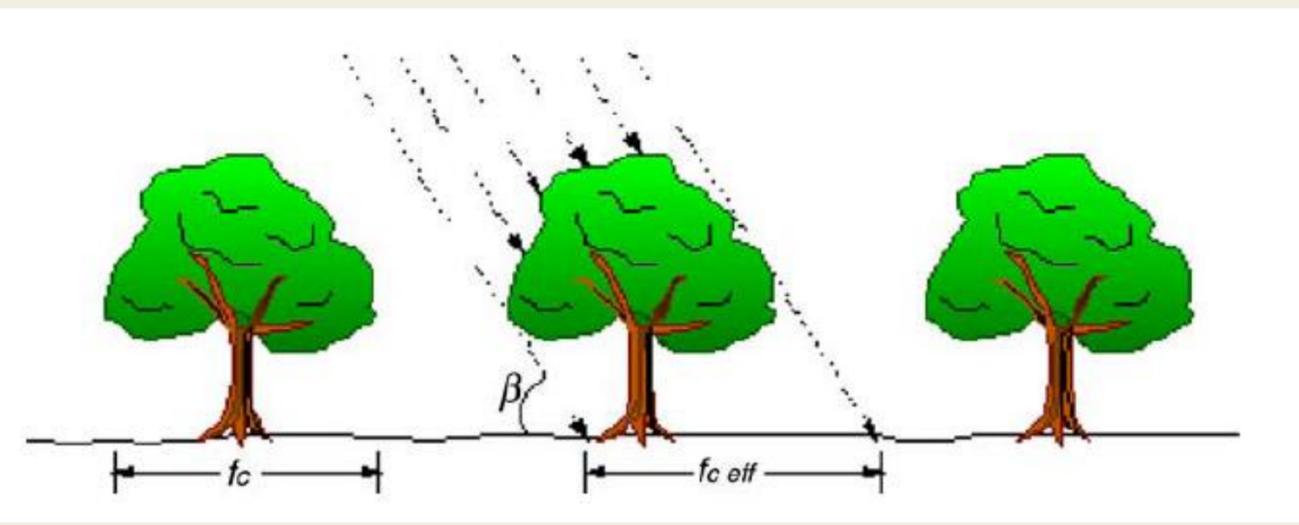
journal homepage: [www.elsevier.com/locate/agwat](http://www.elsevier.com/locate/agwat)



Review

Prediction of crop coefficients from fraction of ground cover and height. Background and validation using ground and remote sensing data

L.S. Pereira<sup>a,\*</sup>, P. Paredes<sup>a</sup>, F. Melton<sup>b,c</sup>, L. Johnson<sup>b,c</sup>, T. Wang<sup>b,c</sup>, R. López-Urrea<sup>d</sup>, J.J. Cance<sup>e</sup>, R.G. Allen<sup>f</sup>



### Condizioni climatiche medie

Velocità vento media (m/s):

Umidità relativa min (%):

### Caratteristiche della coltura

LAI - Indice di area fogliare (m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>):

Densità chioma (ML):

Percentuale di inerbimento (%):

Livello di controllo stomatico (Fr):

Perc. di ombreggiamento al suolo (%):

Altezza colturale media (m):

Kc suolo:

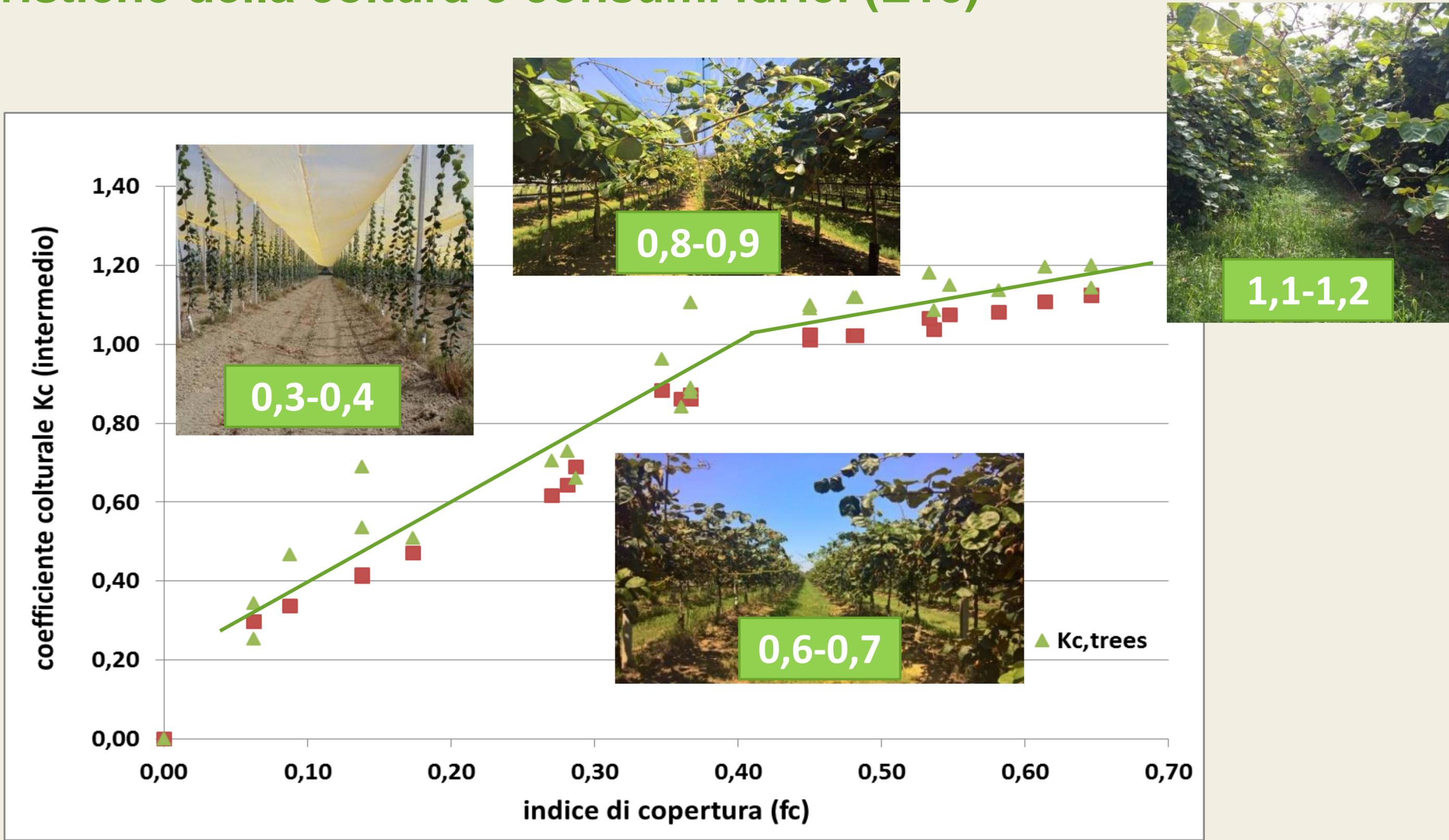
Calcola

### Kc calcolato

Kd	Kcb full	Kc max	Kcb	Kcb (inerbito)	Kc attuale
0.79	1.20	1.20	0.98	0.97	0.89

# Programmazione irrigua in Bluleaf<sup>®</sup> DSS

## 2) Caratteristiche della coltura e consumi idrici (ETc)



# Programmazione irrigua in Bluleaf<sup>®</sup> DSS

## 2) Caratteristiche della coltura e consumi idrici (ETc)

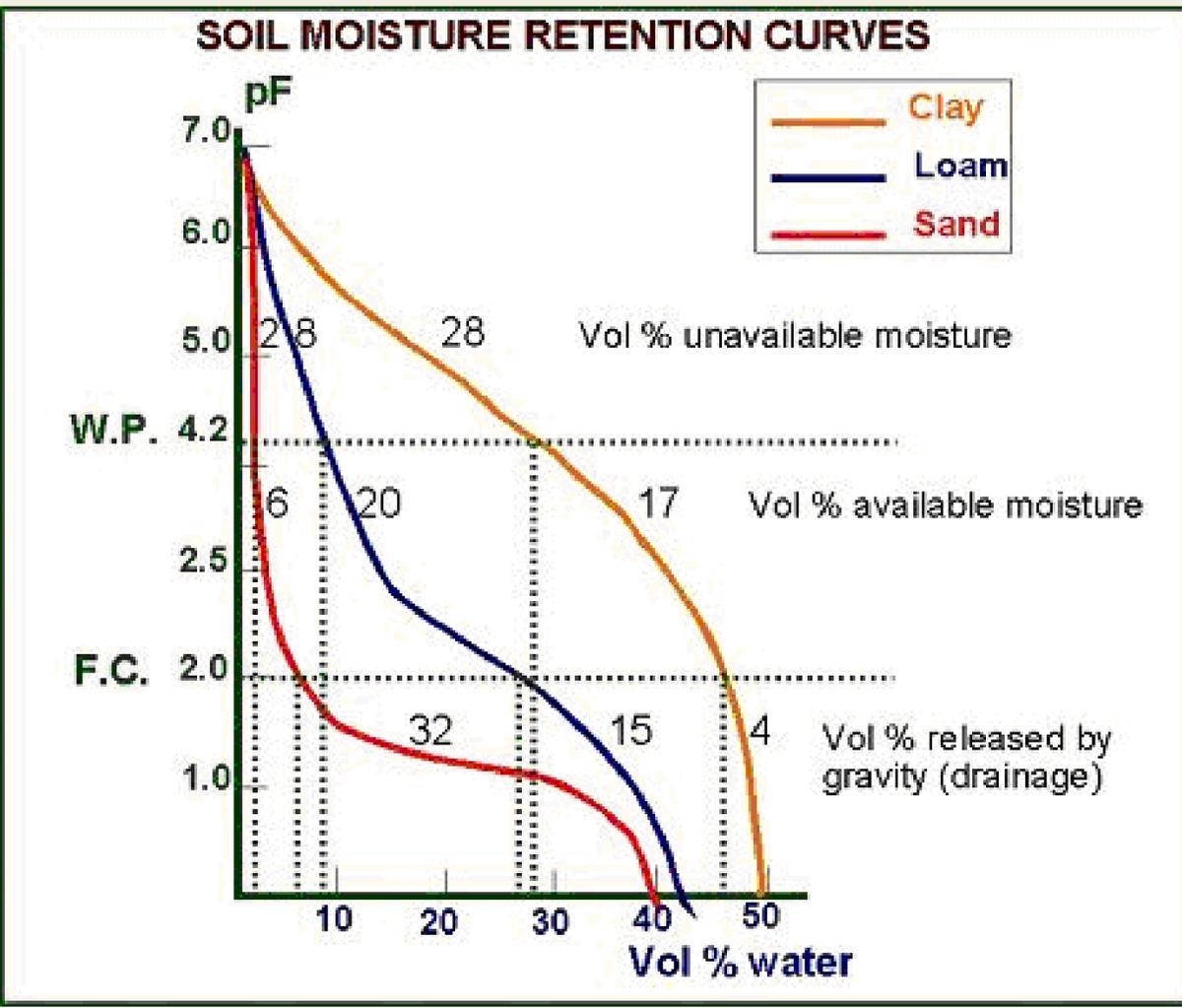
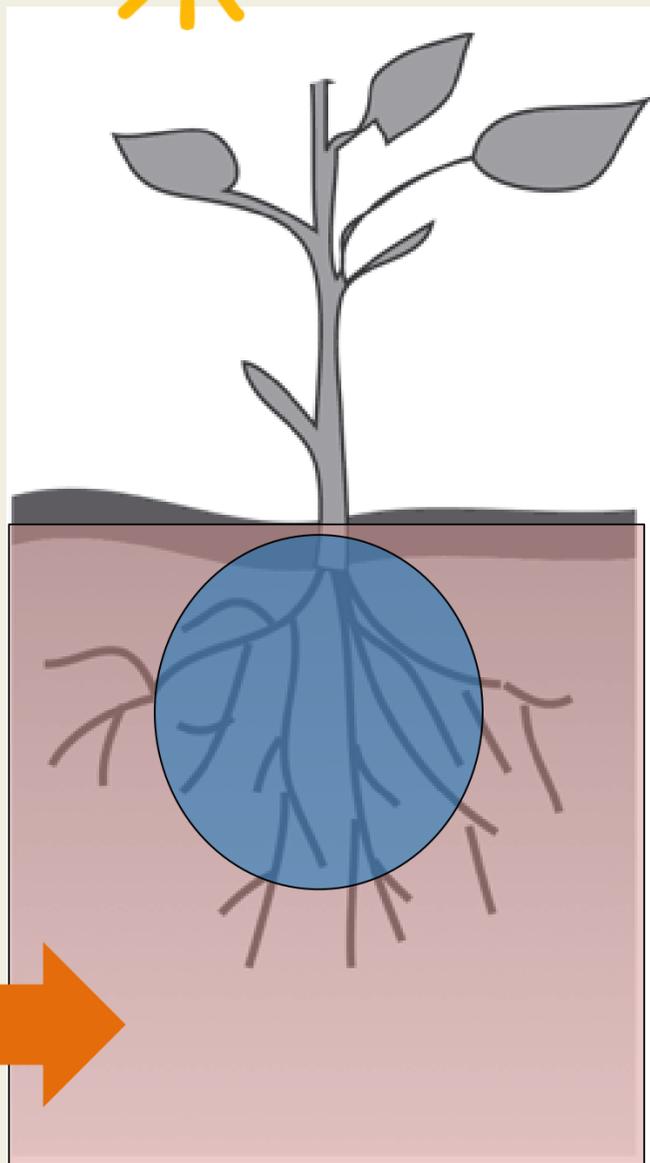


### Principali criticità (teoriche e tecnico-operative):

- Aggiornamento database **Kc (o Kcb) standard**
- Metodi di stima dei **parametri biometrici** per calibrazione sito-specifica
- Indici satellitari e **correlazione Kc-Vis** (per coltura)
- Sviluppo e test di **App per stima biometrica**
- **Modelli di simulazione** dello sviluppo biometrico e fasi fenologiche
- Stima dell'influenza dell'**inerbimento**
- Gestione irrigua per **fasi fenologiche**

# Programmazione irrigua in Bluleaf<sup>®</sup> DSS

## 3) Proprietà del suolo e riserva idrica disponibile

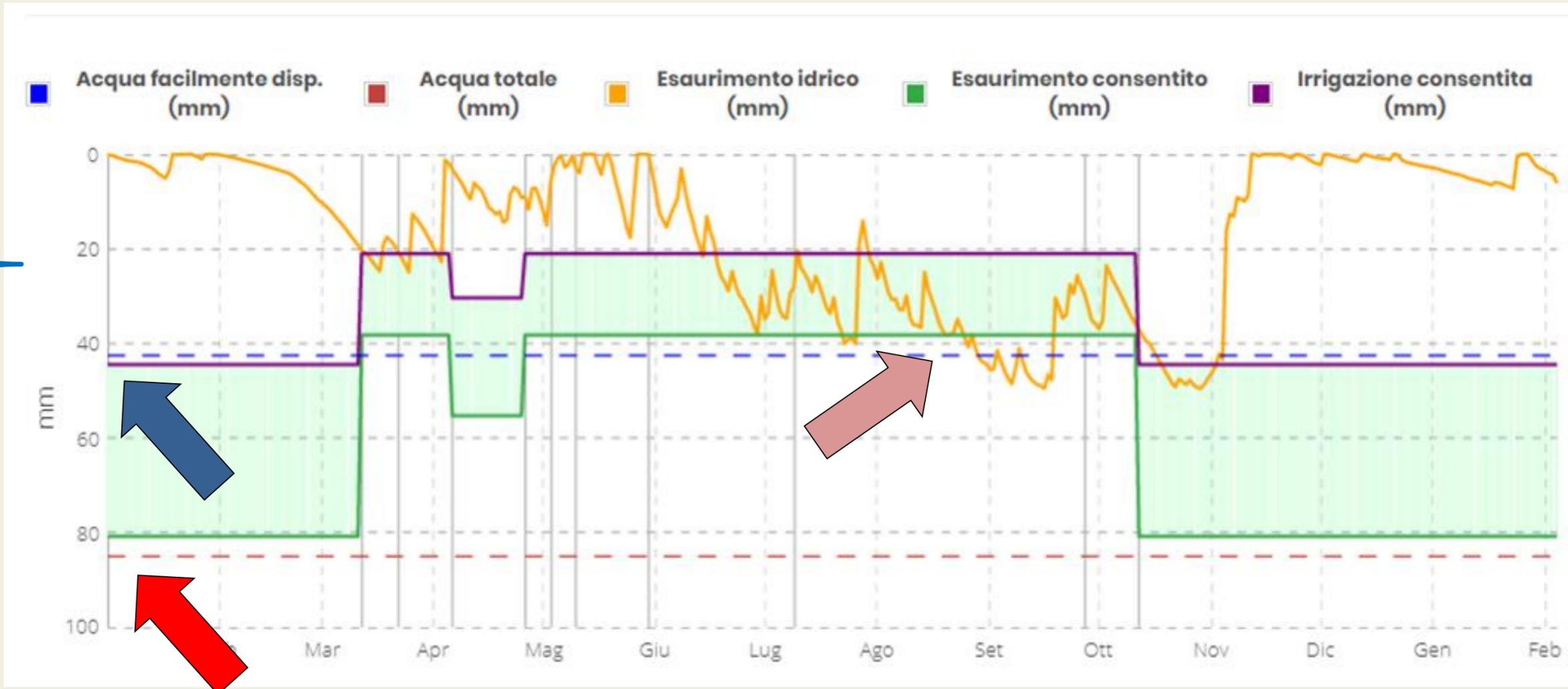
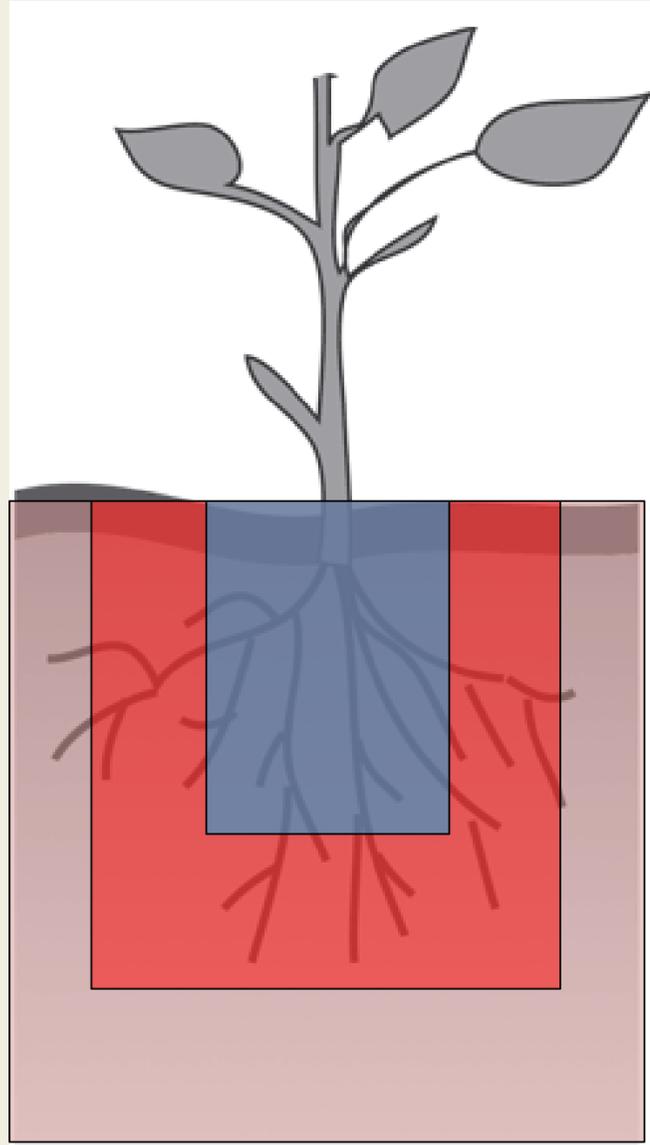




# Programmazione irrigua in Bluleaf® DSS

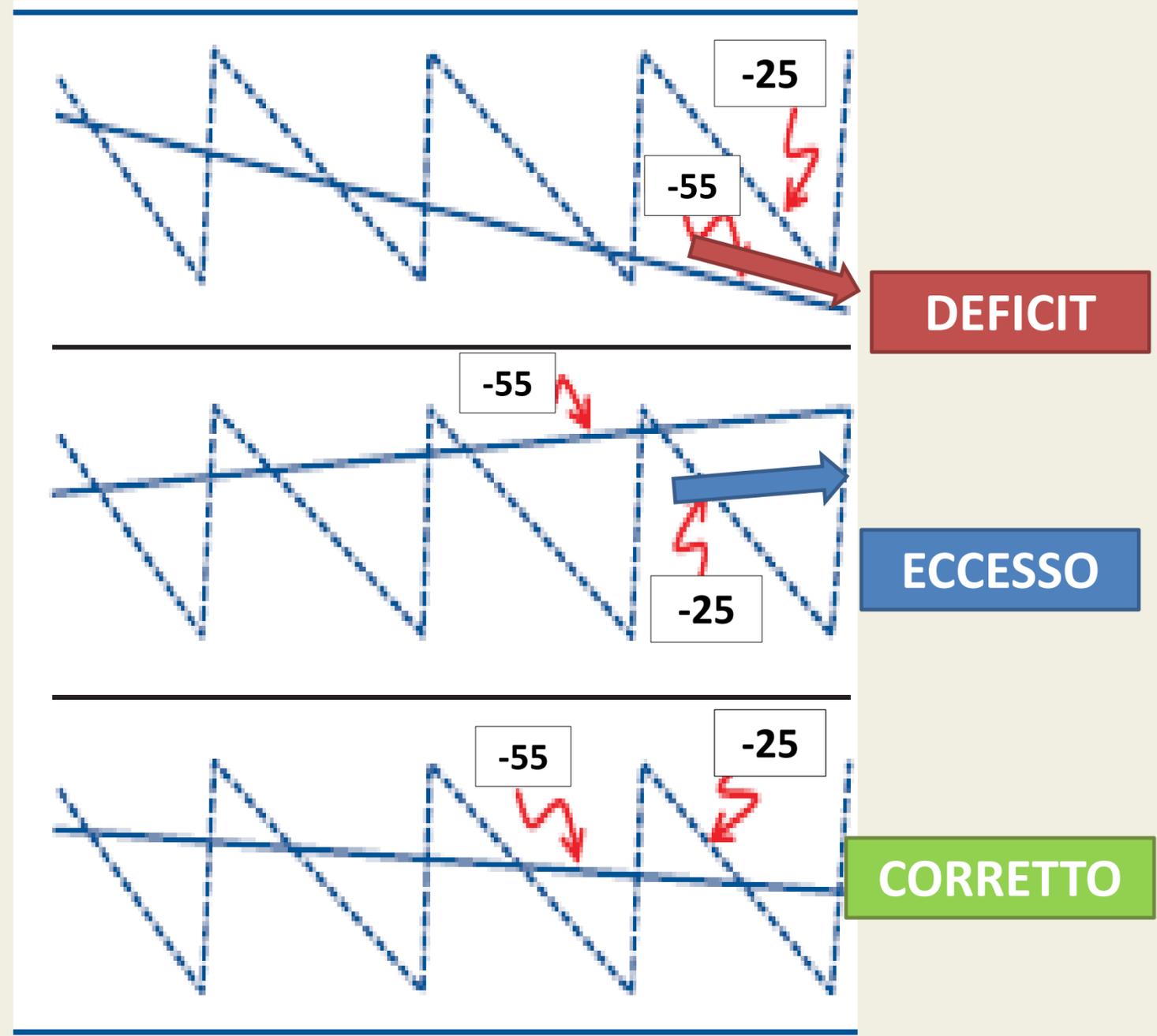
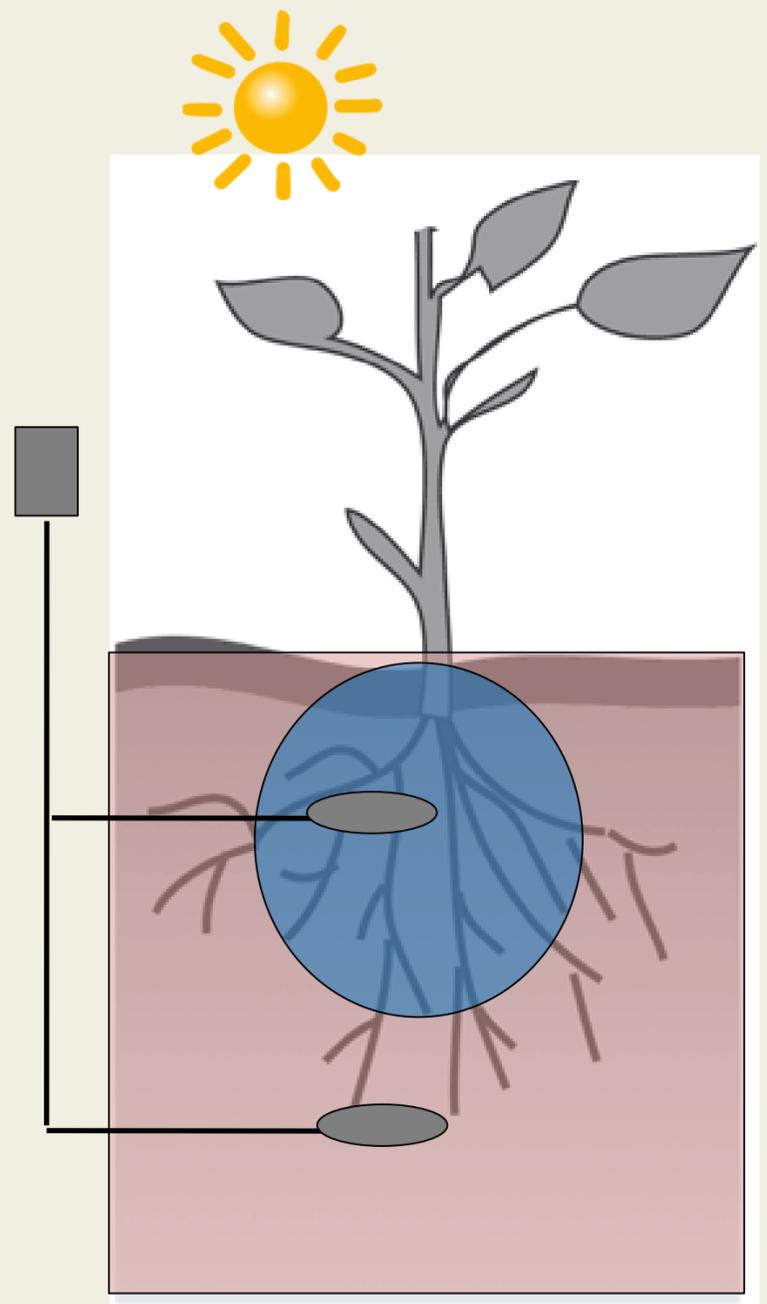
## 3) Proprietà del suolo e riserva idrica disponibile

$$D_t = D_{t-1} - P_t - NIR_t - CR_t + ETc_t + RO_t + DP_t$$



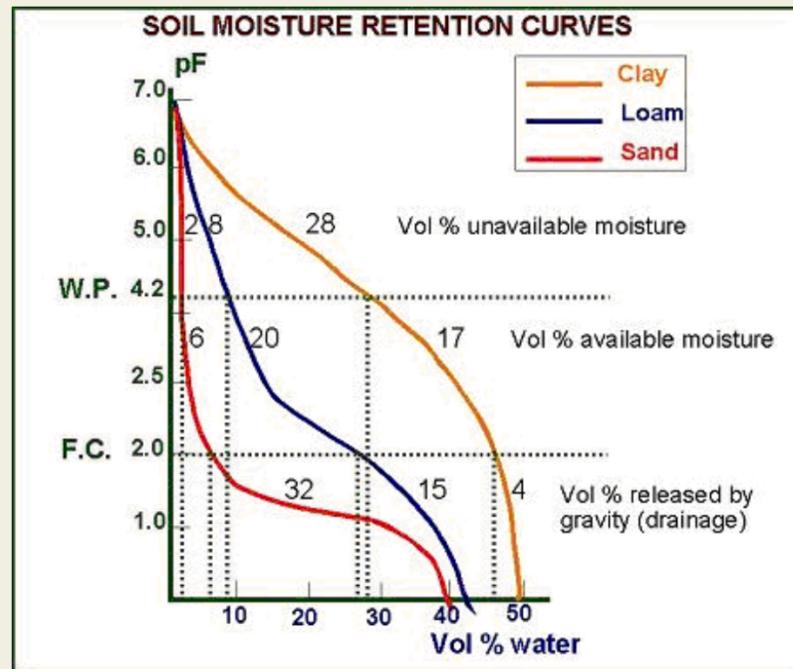
# Programmazione irrigua in Bluleaf® DSS

## 3) Proprietà del suolo e riserva idrica disponibile



# Programmazione irrigua in Bluleaf® DSS

## 3) Proprietà del suolo e riserva idrica disponibile



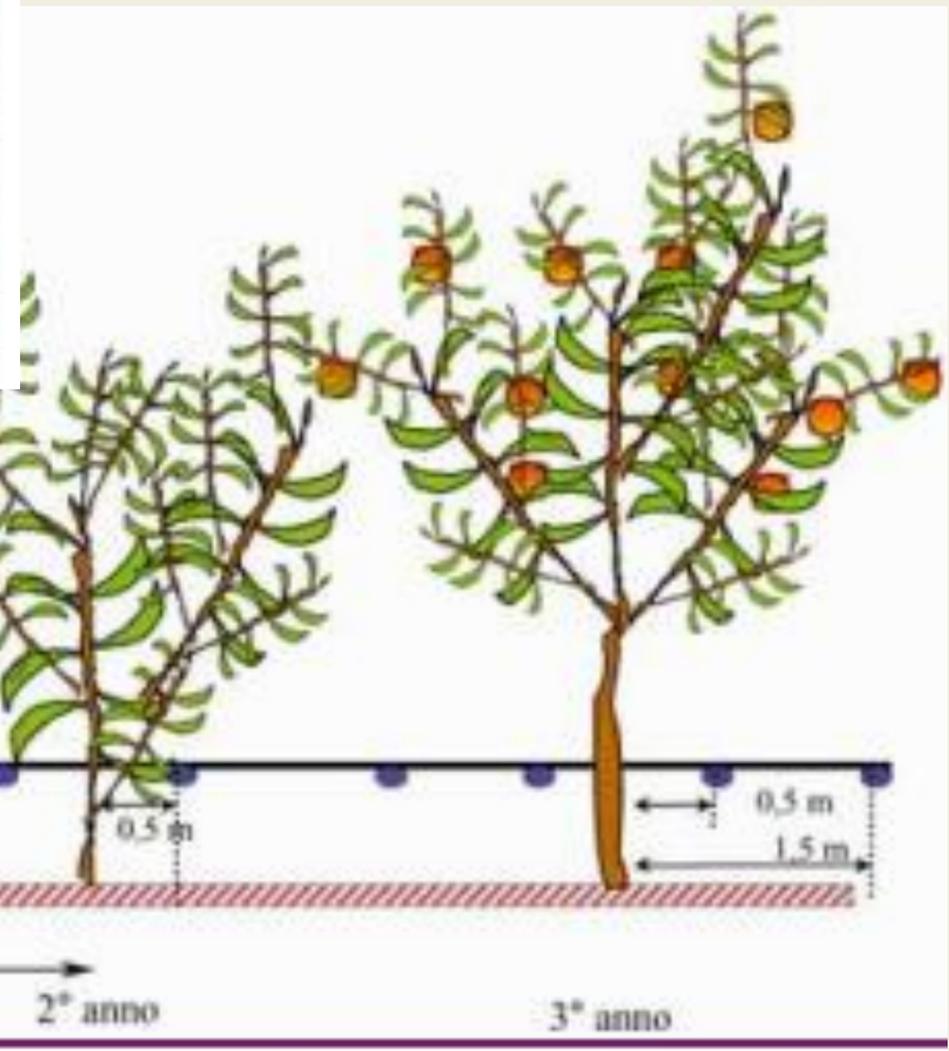
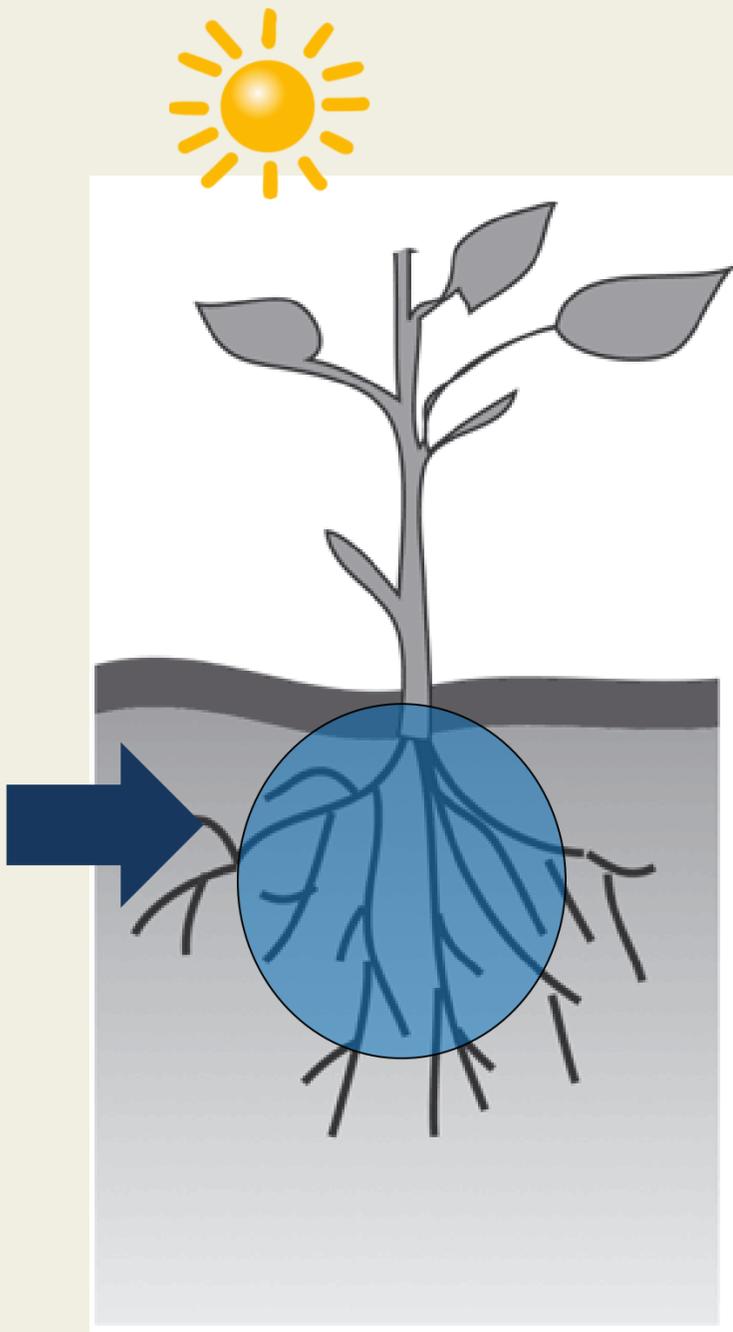
### Principali criticità (teoriche e tecnico-operative):

- Metodi di stima dei **parametri idrologici**
- Stima **volume di suolo** esplorato dalle **radici**
- Problematiche di **scelta e posizionamento dei sensori suolo**, in funzione della coltura, dell'impianto irriguo e del volume bagnato
- **Calibrazione dei sensori** in funzione dei terreni
- **'Comparabilità'** tra proprietà idrologiche (da laboratorio) e valori misurati dai sensori
- Definizione di **soglie critiche** per coltura (sia per modello che per sensori)

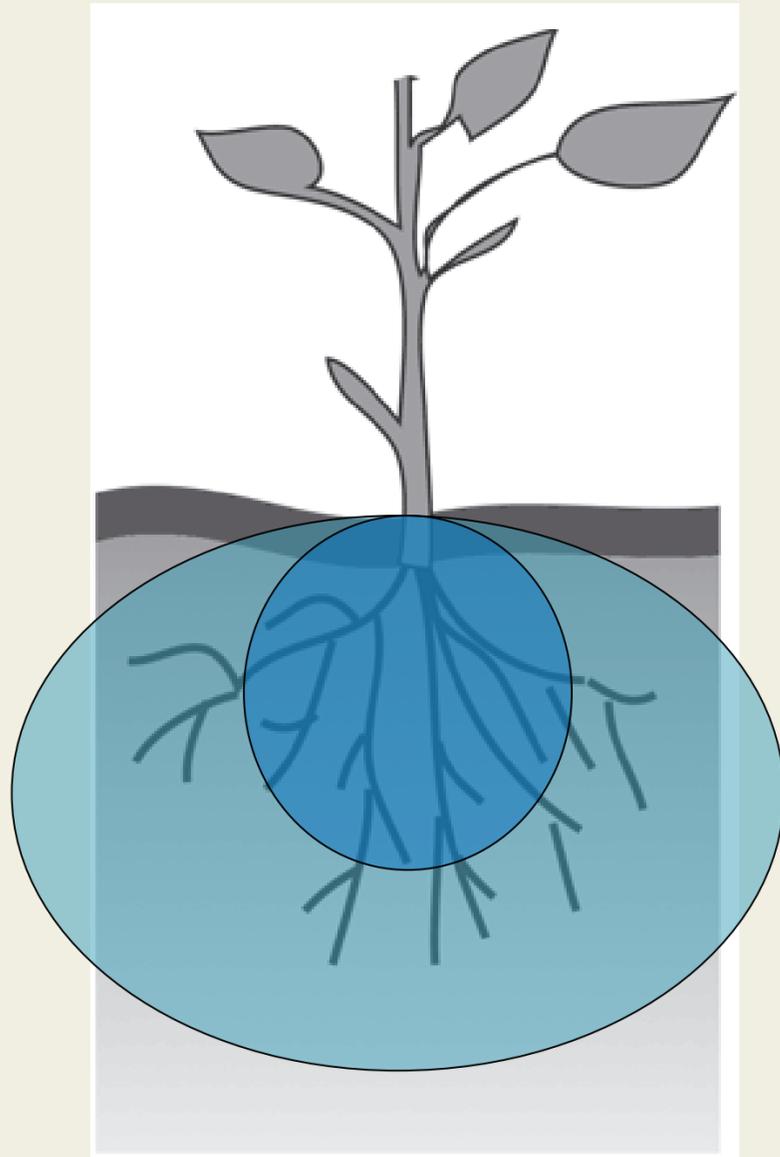


# Programmazione irrigua in Bluleaf® DSS

## 4) Caratteristiche dell'impianto irriguo e programmazione irrigua



## 4) Caratteristiche dell'impianto irriguo e programmazione irrigua



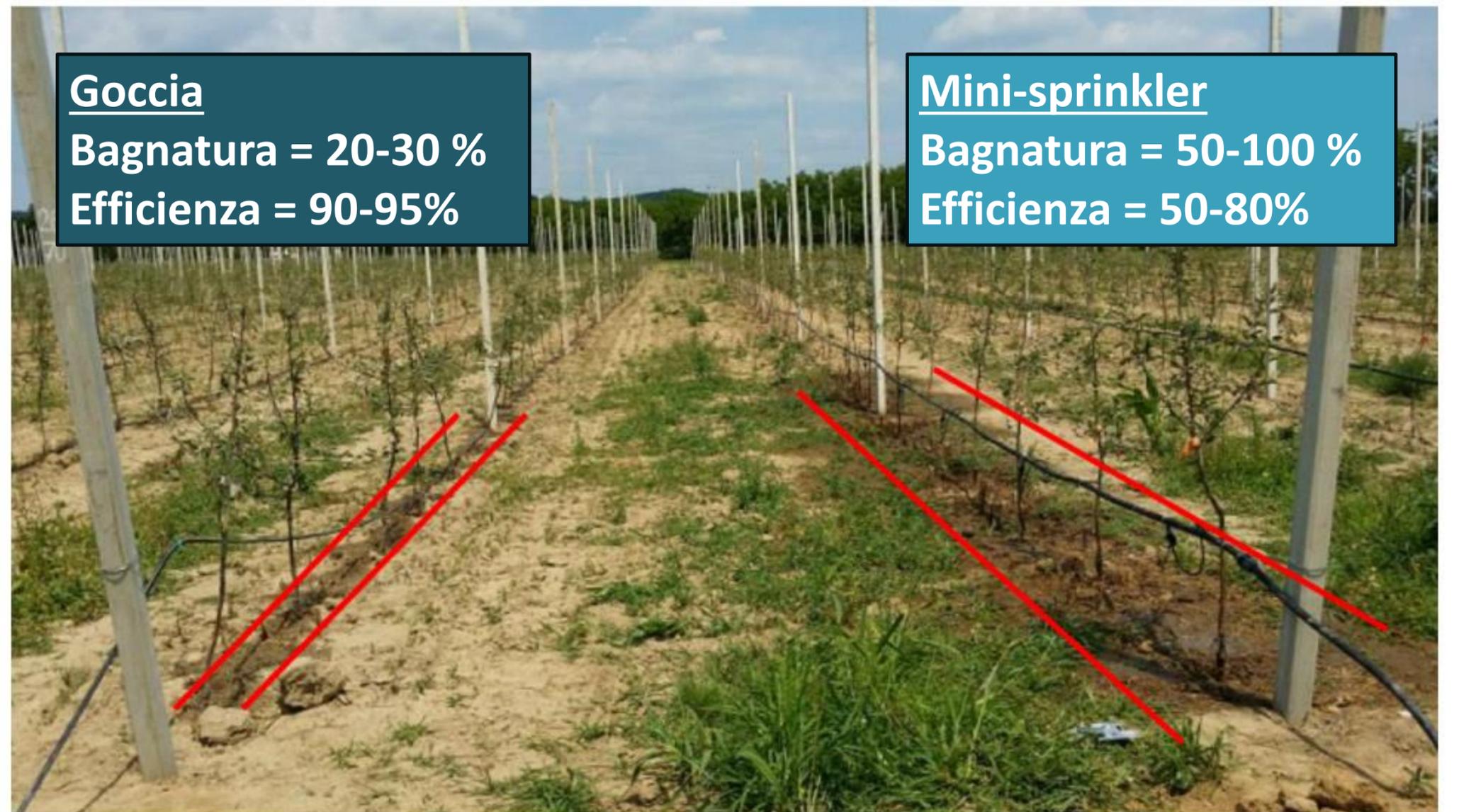
**Importanza della percentuale di bagnatura e dell'efficienza nel caso di diversi impianti irrigui**

### Goccia

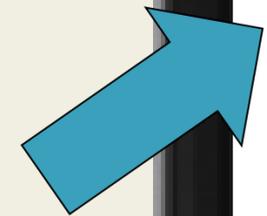
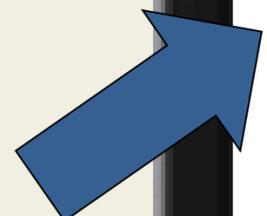
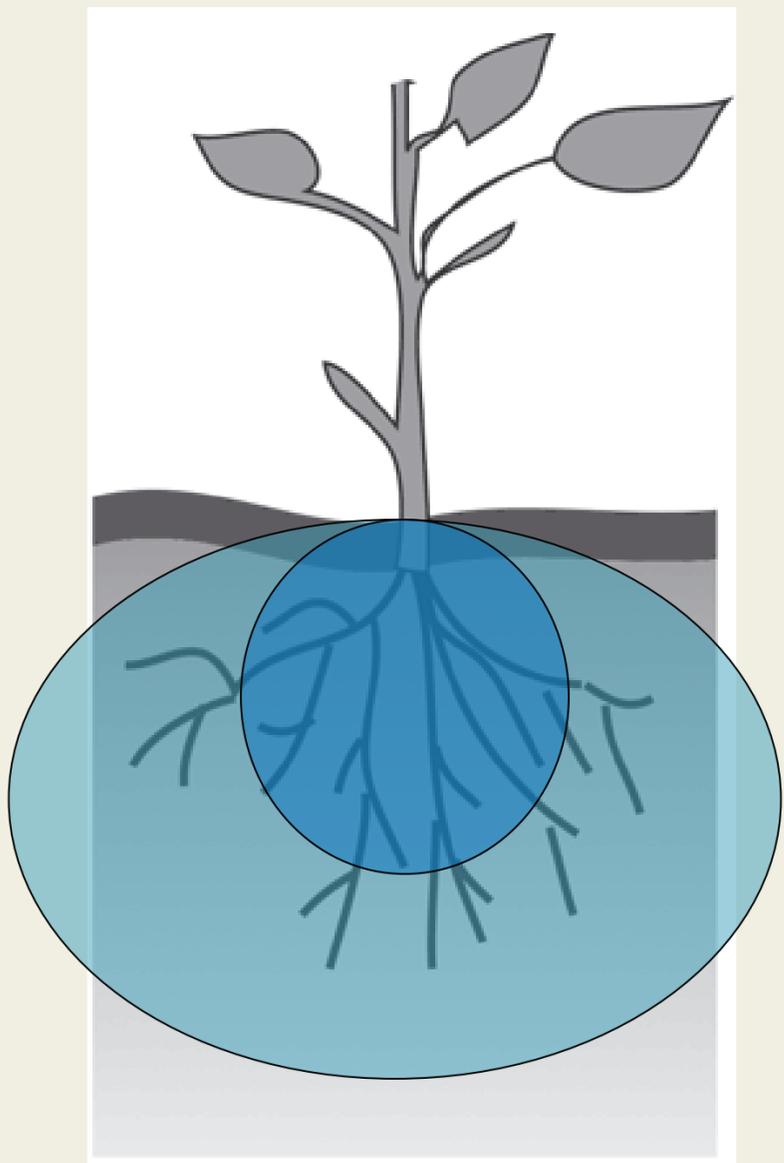
Bagnatura = 20-30 %  
Efficienza = 90-95%

### Mini-sprinkler

Bagnatura = 50-100 %  
Efficienza = 50-80%



## 4) Caratteristiche dell'impianto irriguo e programmazione irrigua



💡 Consiglio irriguo

Fabbisogno medio giornaliero  
**3.8 mm**

Corrisponde all'apporto irriguo con l'impianto 1

02:22 ☀	18.8 m <sup>3</sup>	40.0 m <sup>3</sup> /ha
---------	---------------------	-------------------------

Corrisponde all'apporto irriguo con l'impianto 2

01:37 ☀	25.5 m <sup>3</sup>	54.3 m <sup>3</sup> /ha
---------	---------------------	-------------------------

Calcola l'apporto irriguo ottimale

# Programmazione irrigua in Bluleaf<sup>®</sup> DSS

## 4) Caratteristiche dell'impianto irriguo e programmazione irrigua



### Principali criticità (teoriche e tecnico-operative):

- **Parametri tecnici** impianti irrigui (es. portate) in condizioni operative
- Stima del **volume e profilo bagnato**
- Stima dell'**efficienza irrigua**
- Supporto alla programmazione nel caso di **doppio impianto irriguo**
- **Strategie irrigue** (volume, frequenza, turni) in funzione di aspetti eco-fisiologici e/o nel caso di suoli anomali
- **Qualità dell'acqua** (salinità, reflue)

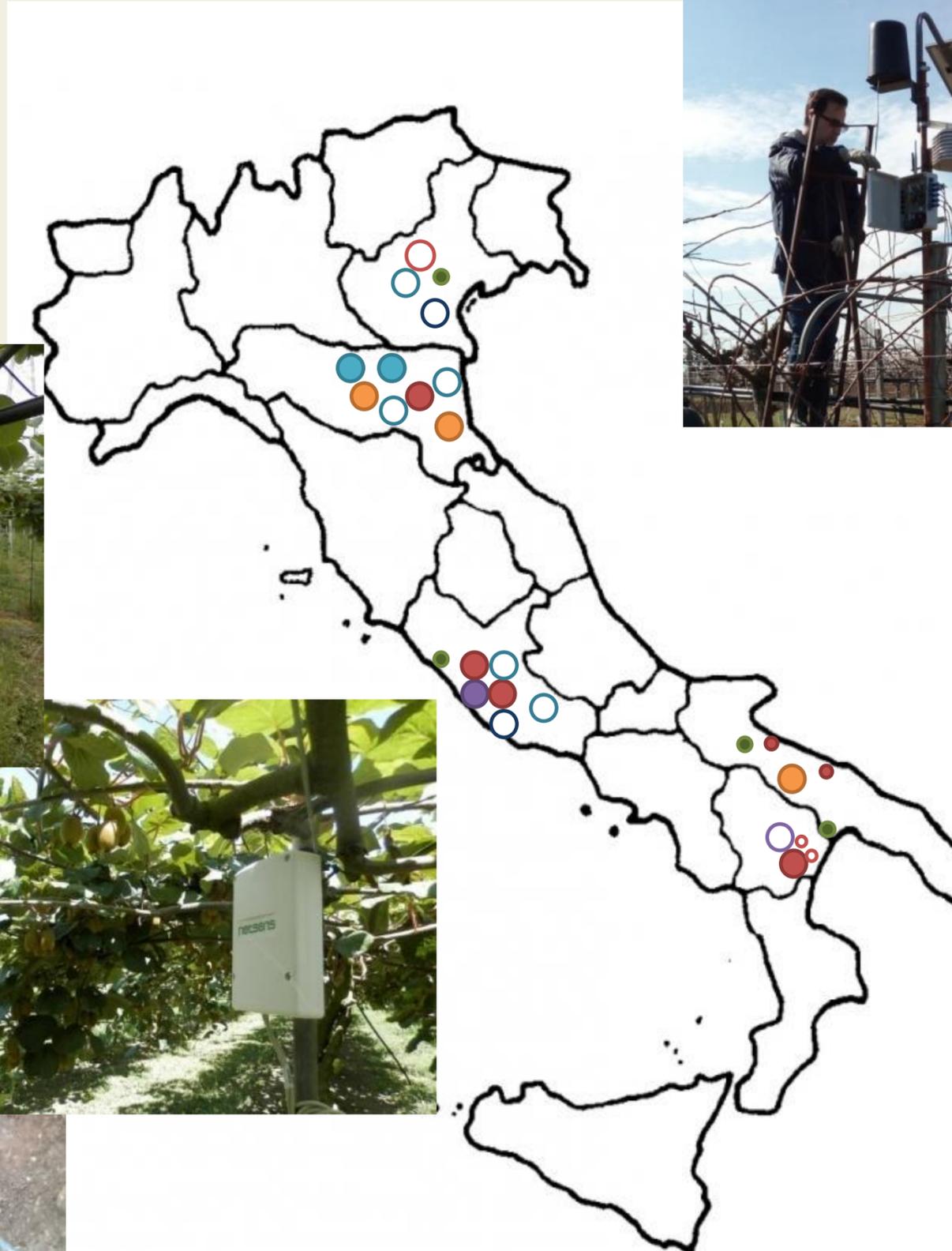
# Indice

- ✓ L'azienda e il DSS Bluleaf®
- ✓ Tecnologie, potenzialità e limiti
- ✓ **Esempi applicativi (ortofrutta)**
- ✓ Progetti R&S (risorsa idrica)



# Esempi applicativi

## ➤ Kiwi e fruttiferi



# Esempi applicativi

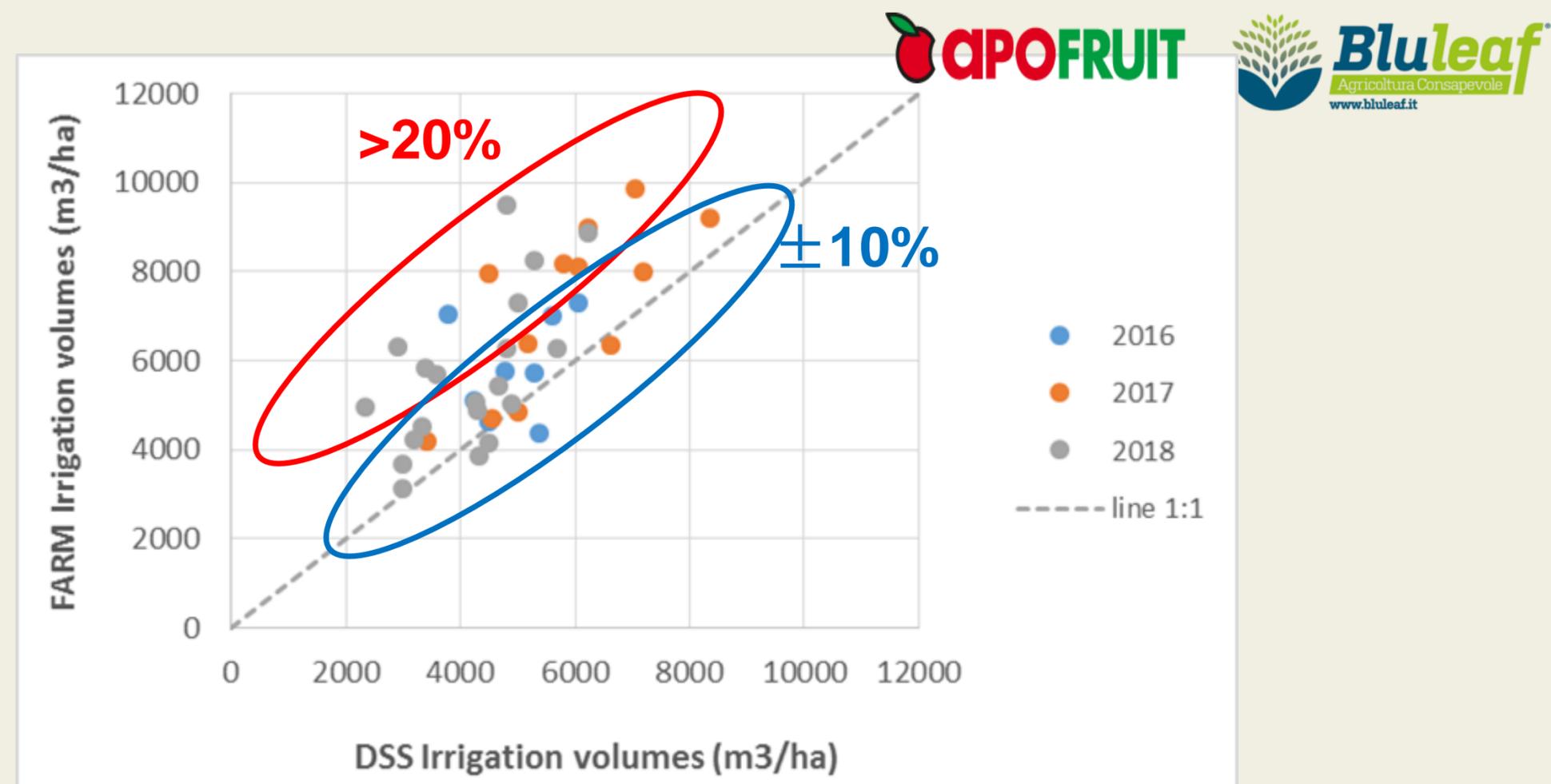
## ➤ Kiwi e fruttiferi



# Analisi dati irrigazione Kiwi (2016-18)

**Confronto tra volumi irrigui stagionali, azienda vs DSS**  
(periodo di riferimento Marzo-Ottobre)

*(dati in corso di pubblicazione con  
Università di Bologna)*

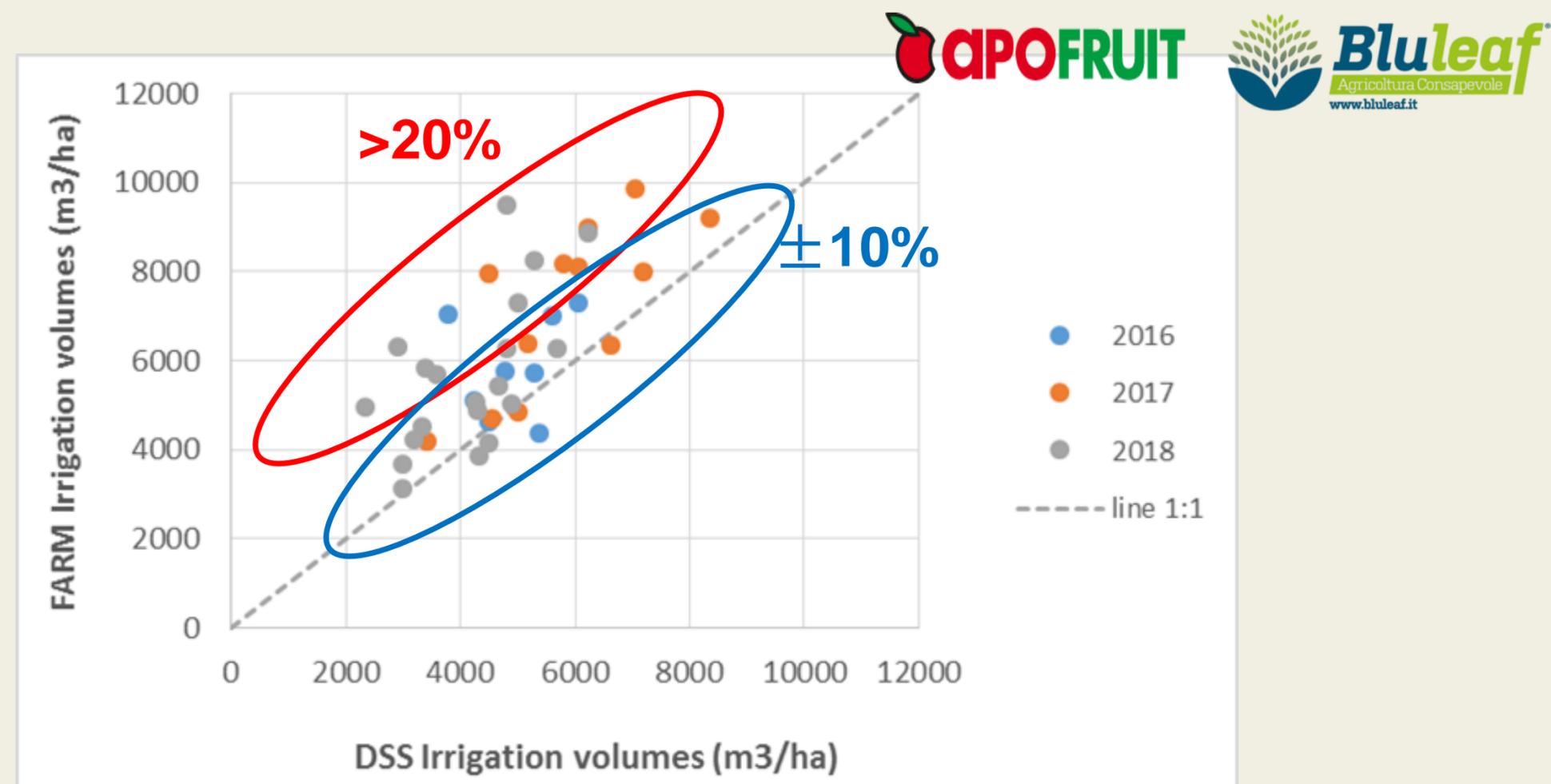


Ranges	2016			2017			2018		
	Farm	DSS	Diff. (%)	Farm	DSS	Diff. (%)	Farm	DSS	Diff. (%)
Minimum	437	379	-13%	419	341	-18%	314	234	-25%
Maximum	730	606	-17%	986	835	-15%	950	623	-34%
Average	586	495	-16%	722	582	-19%	566	417	-26%

# Analisi dati irrigazione Kiwi (2016-18)

**Confronto tra risultati produttivi e qualitativi** (periodo di riferimento Marzo-Ottobre)

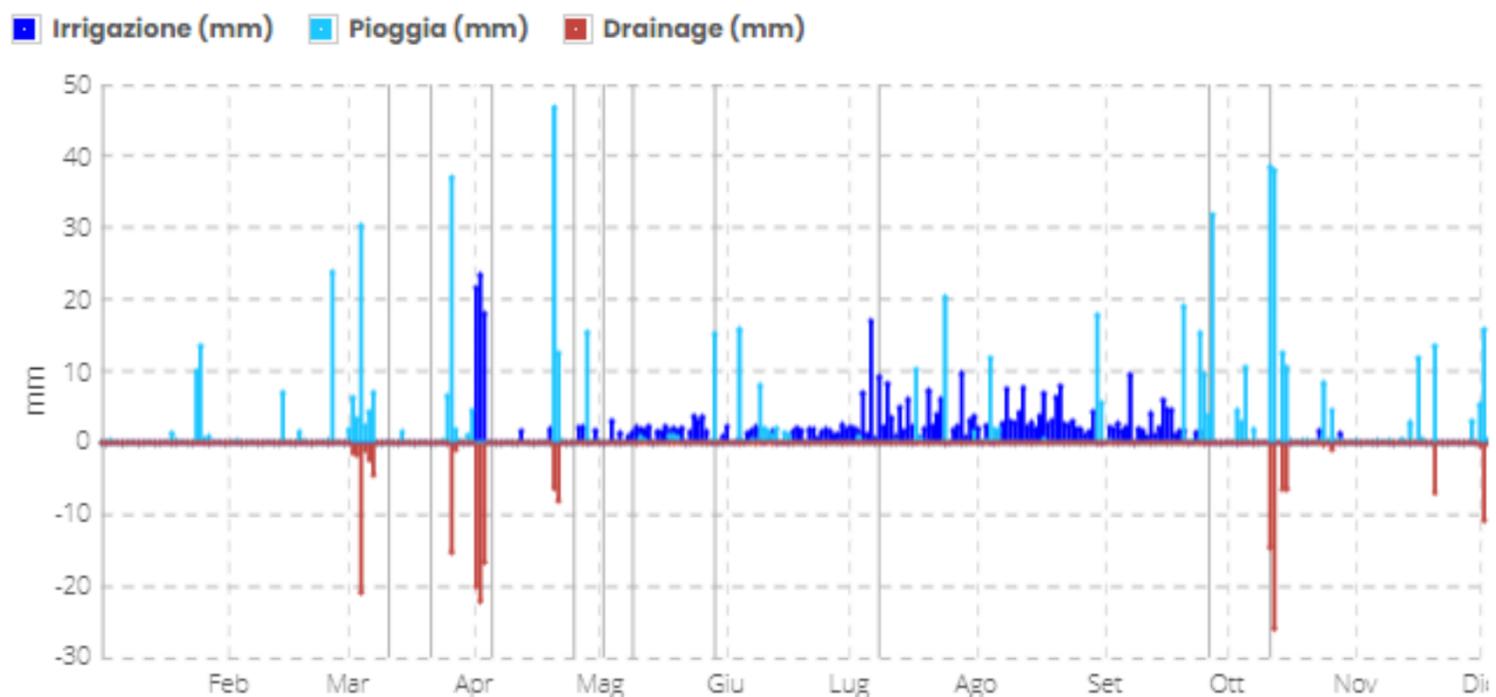
*(dati in corso di pubblicazione con Università di Bologna)*



Irrigation regimes	Yield (t/ha)	Class I <sup>(1)</sup> (%)	Fruit weight (g)	SSC (°Bx)	Dry matter (%)	Hardness	Color
'in excess' (>+20%)	28.1 (± 14.2)	76 (± 11)	122,2 (± 12.2)	9.4 (± 1.3)	19.3 (± 1.6)	6,4 (± 0.6)	105.2 (± 3.8)
'in line' (<±10%)	28.2 (± 8.6)	74 (± 11)	126,8 (± 10.7)	9.0 (± 1.6)	19.9 (± 1.0)	6,6 (± 0.4)	105.0 (± 3.0)
	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

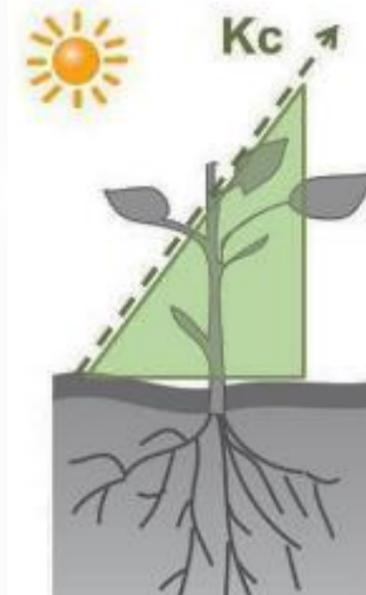
# Az. Severi (Kiwi – G3)

- Ghiselli Andrea 3 lotti
- Ghiselli Andrea-2018 3 lotti
- Ghiselli Andrea-2019 3 lotti
- Ghiselli Andrea-2020 3 lotti
- Severi Davide 1 lotto
- Severi Davide-2018 1 lotto
- Severi Davide-2019 4 lotti
- Severi Davide-2020 3 lotti
- SD-Gold3-2016
- SD-Gold3-2017
- SD-Gold3-gestito

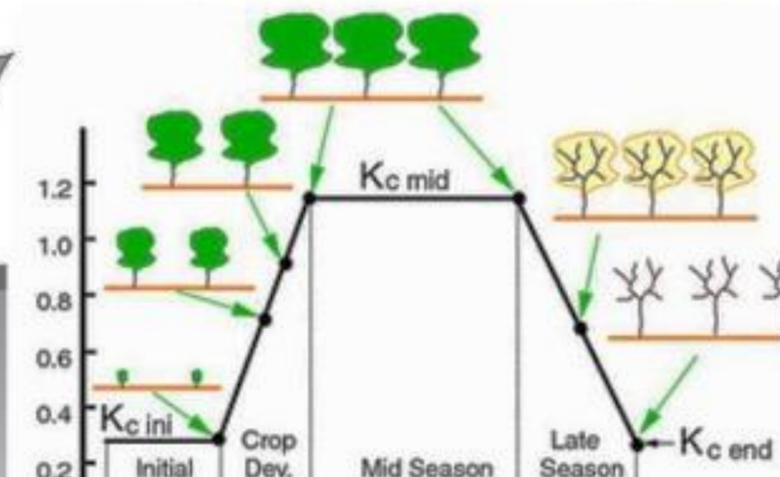


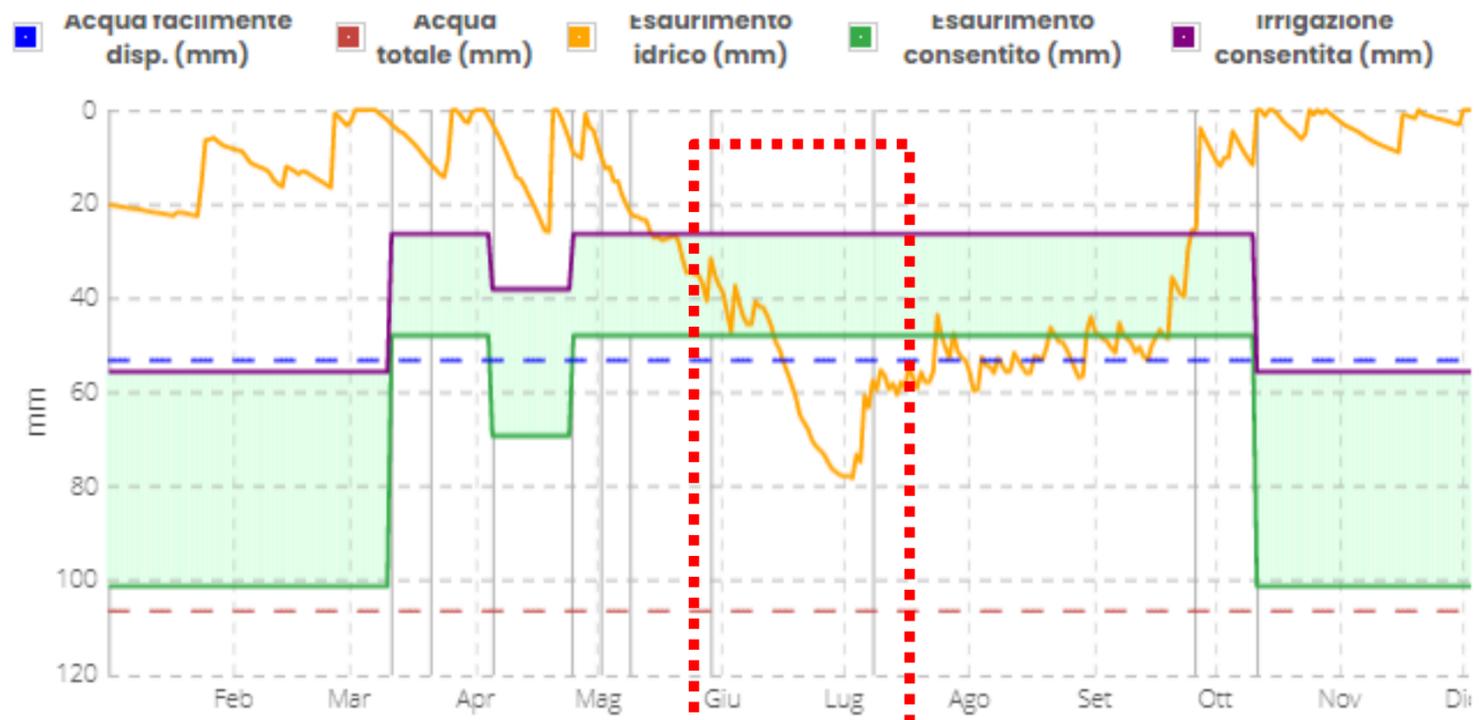
## Curva del Kc

Fase	Inizio	Durata	GDD	Kc	Tools
Stadio iniziale	1/1/2020	75 giorni	0	0.50	
Sviluppo vegetativo	16/3/2020	80 giorni	0	↓	
Stadio intermedio	4/6/2020	130 giorni	0	0.90	
Stadio finale	12/10/2020	45 giorni	0	↓	
Riposo vegetativo	26/11/2020	35 giorni	0	0.70	



## COEFFICIENTI CULTURALI



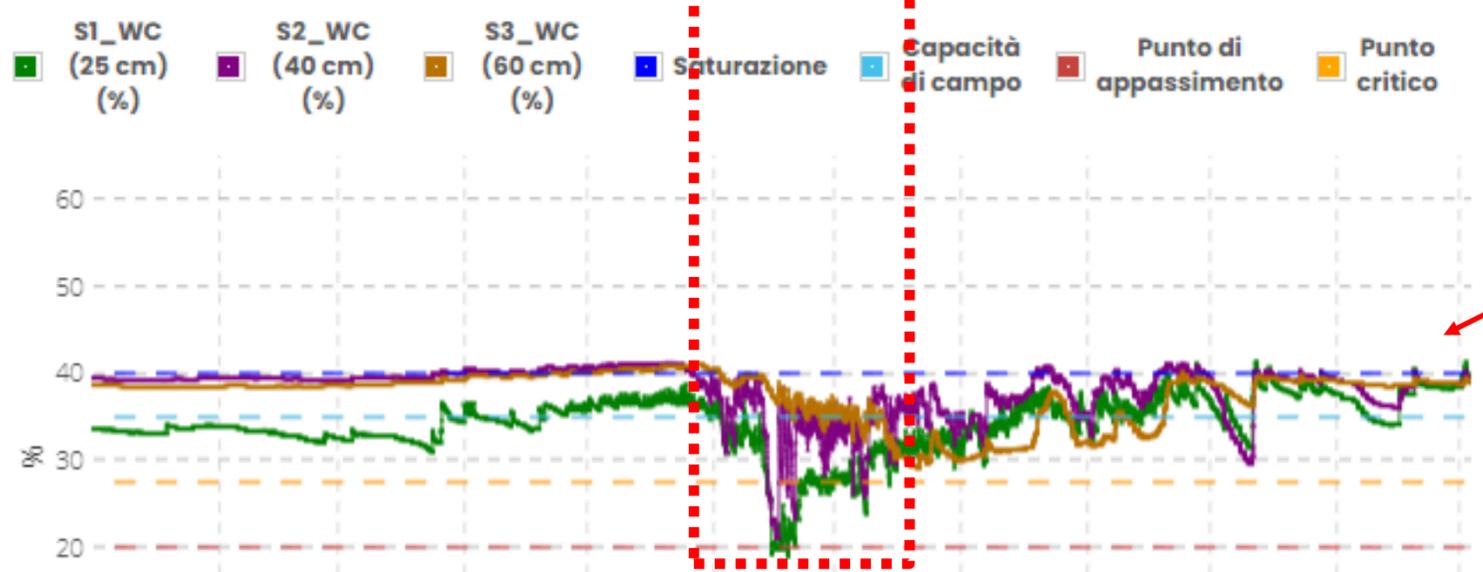


Download Reset zoom

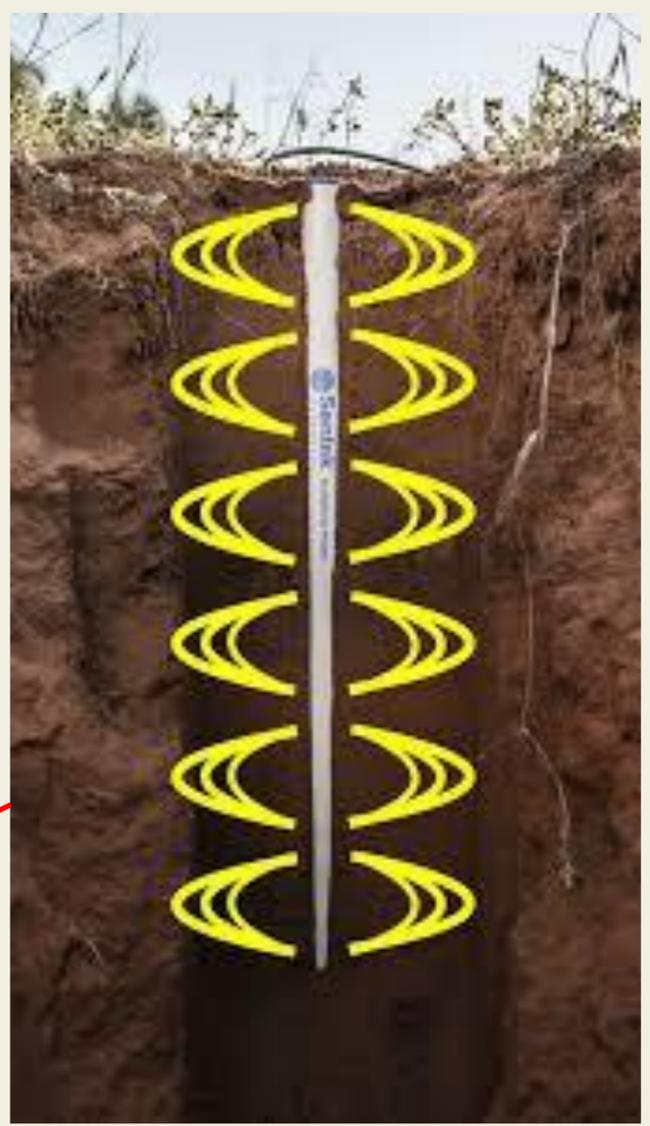
### Sensori suolo

Grafici

Strato spessore: 100cm



## Confronto bilancio idrico vs sonde suolo





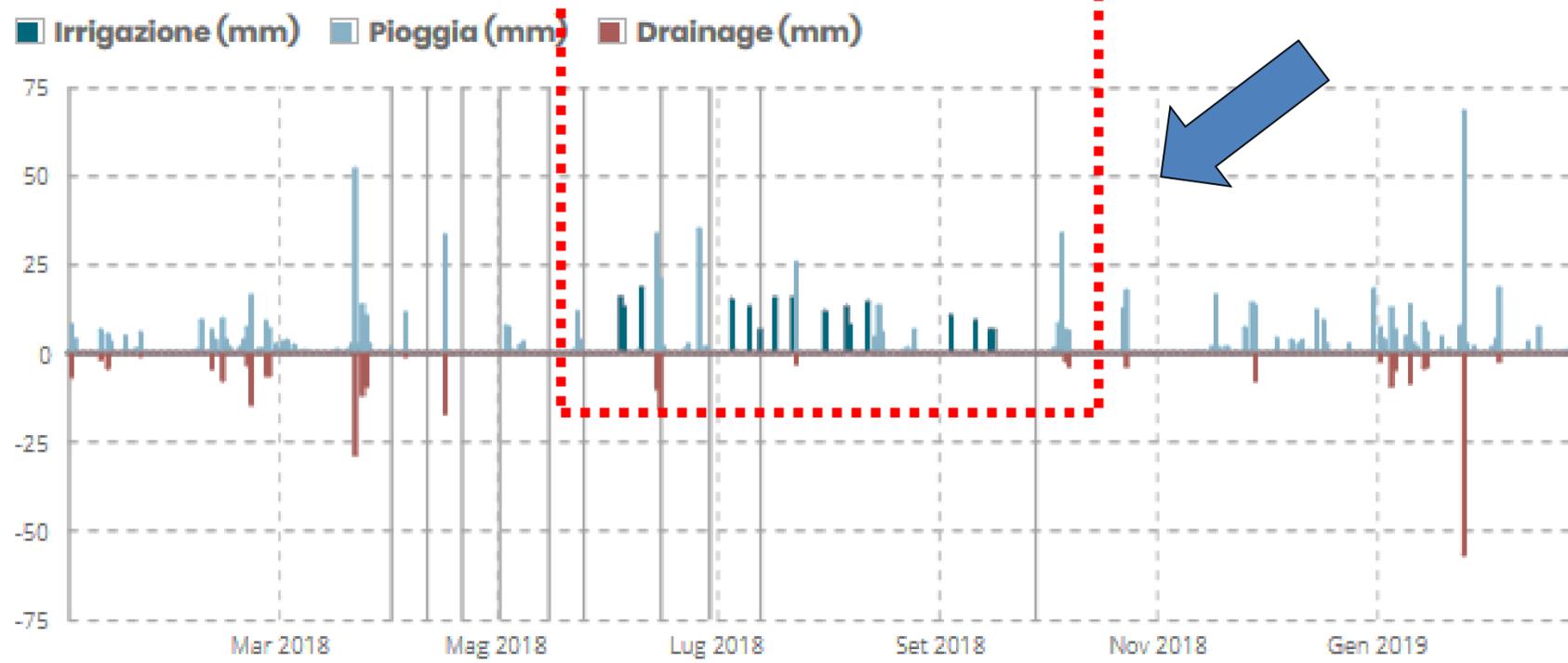
# Az. Didio – Uva da tavola (Italia)



- Home
- Serini-2019 <
- Azienda-Diddio-2019 <
- Giuliano-Montemesola-2019 <
- Giuliano-Massafra-2019 <
- Fanelli-2019 <
- Grottaglie-Fasano-2019 <
- Borracci-Turi-2019 <
- Borracci-Salvi-2019 <
- Lozupone-Casamassima-2019 <
- Extrafrutta-2019 <
- Didonna Mimmo-2019 <
- DiPalma-2019 <
- Iodice-2019 <
- Tarulli-2019 <
- Account Demo-2019 <
- Peviani-Carabella <

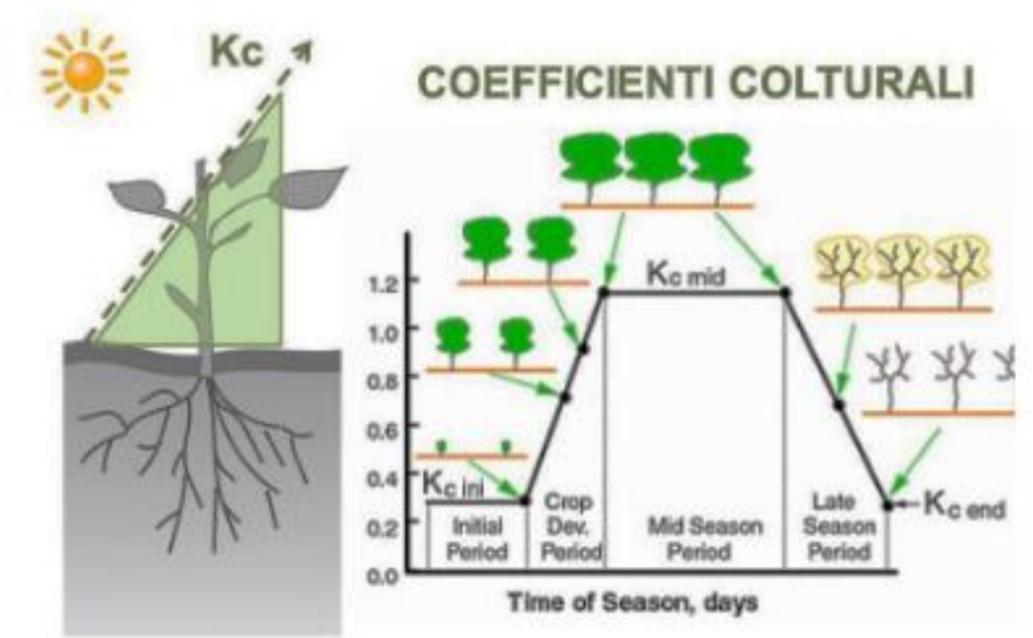


Download Reset zoom



## Curva del Kc

Fase	Inizio	Durata	GDD	Kc	Tools
Stadio iniziale	1/1/2018	95 giorni	0	0.30	
Sviluppo vegetativo	6/4/2018	90 giorni	0	0.89	
Stadio intermedio	5/7/2018	90 giorni	0	0.89	
Stadio finale	3/10/2018	45 giorni	0	0.80	
Riposo vegetativo	17/11/2018	100 giorni	0	0.80	



# Az. Didio – Uva da tavola (Italia)



DF-Italia Uva da tavola



Irrigazione

- Bilancio idrico
- Pianificazione irrigua



Nutrizione

- Strategia irrigua
- Parametri del lotto



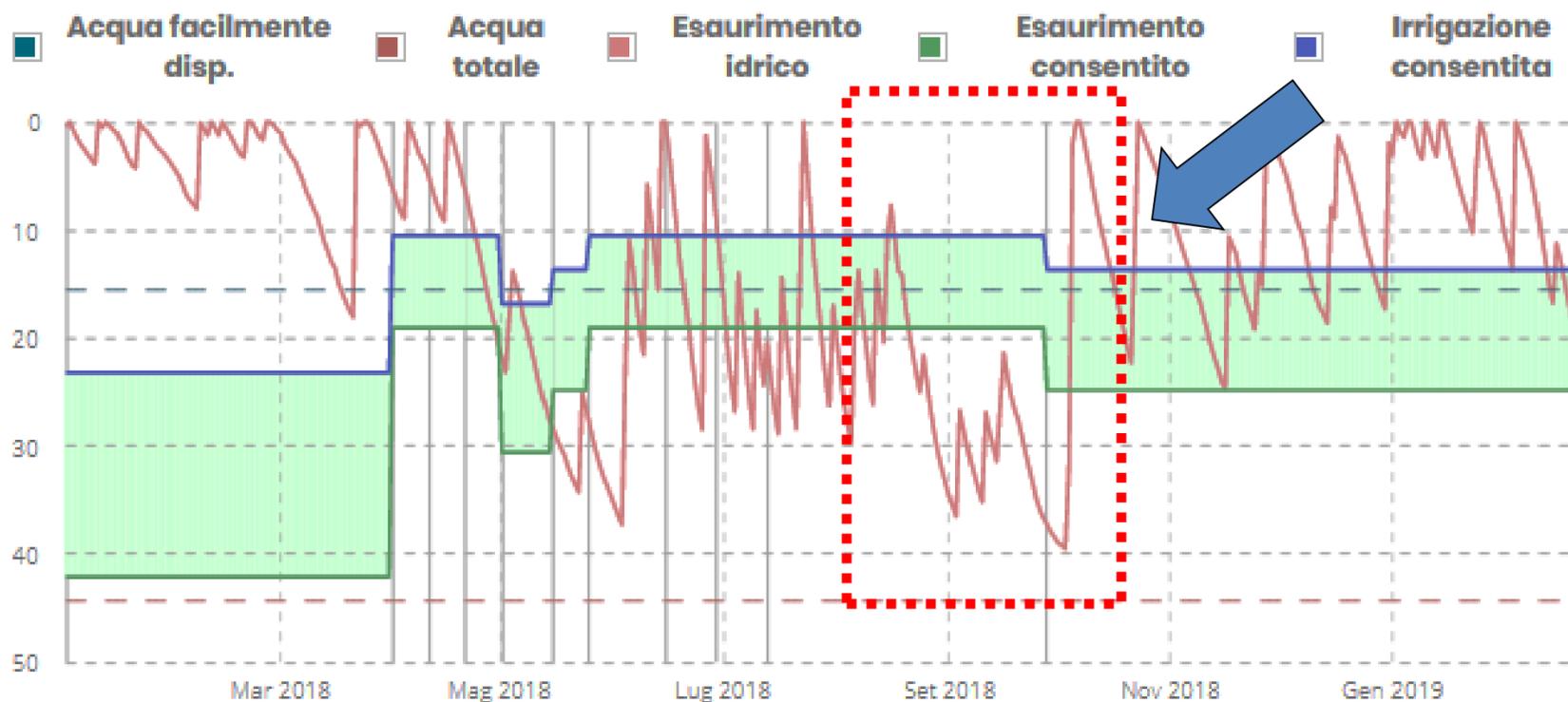
Difesa



Qualità

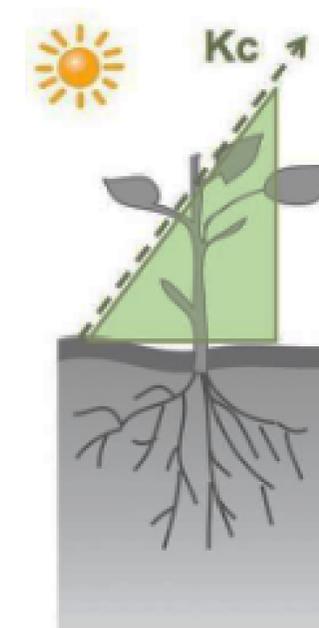
- Sensori meteo
- Sensori pianta

Componenti del bilancio idrico - Alcuni dati sono stati interpolati

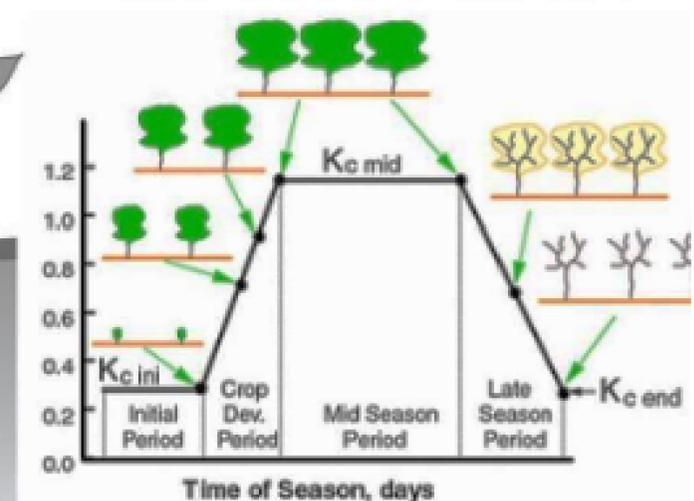


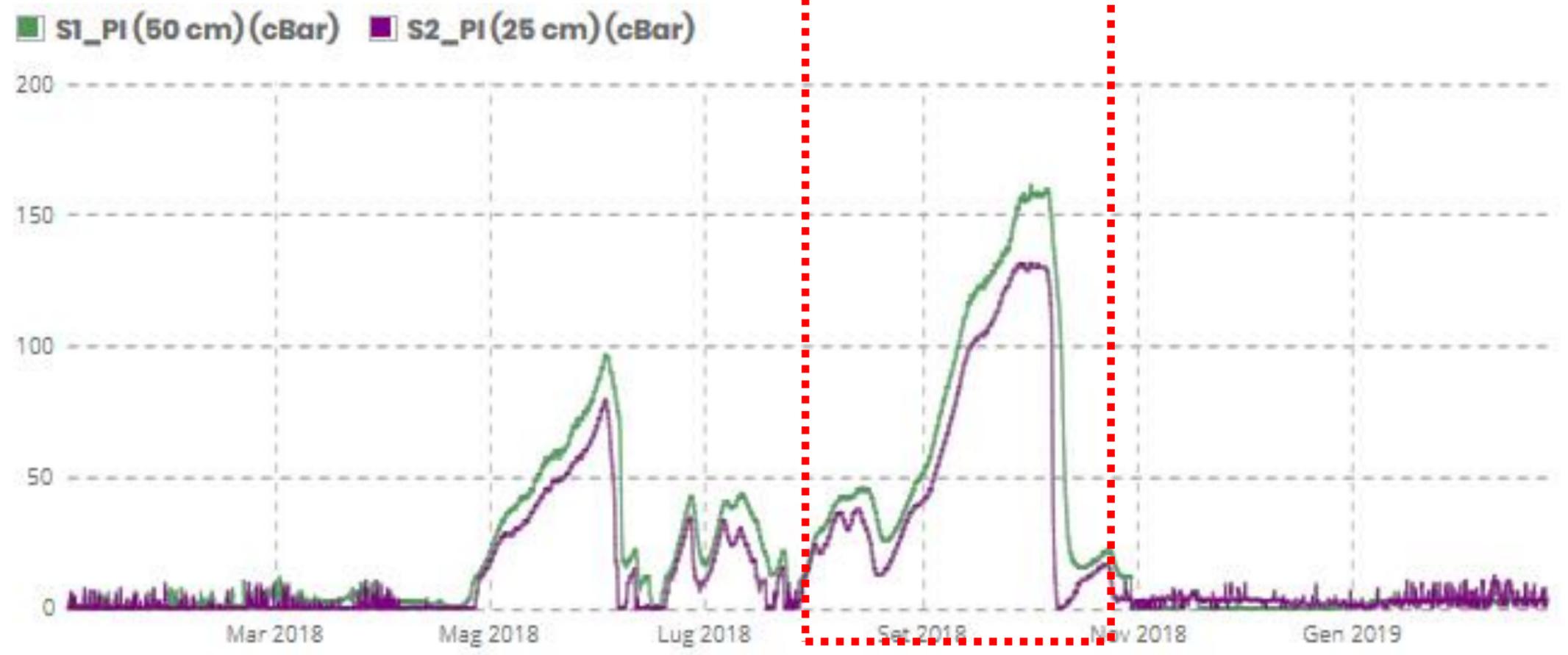
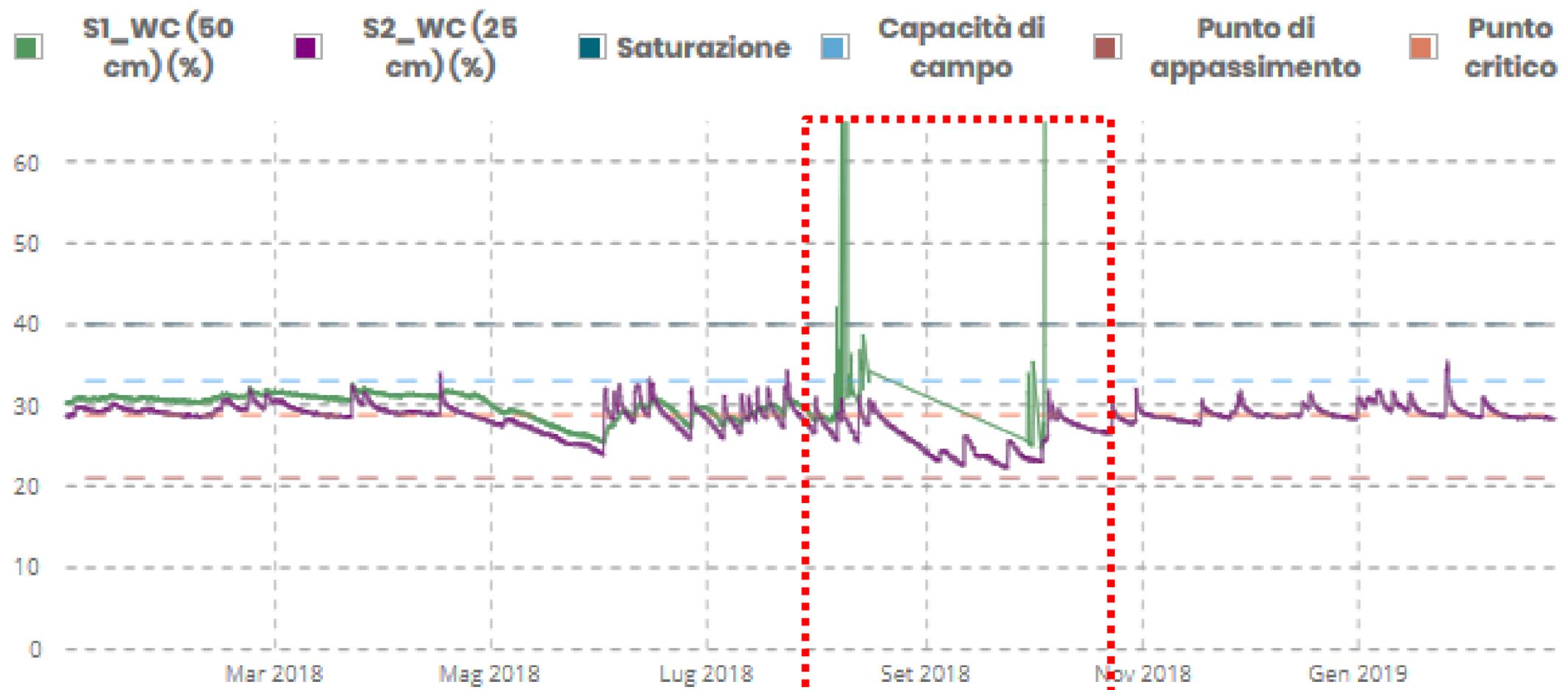
Curva del Kc

Fase	Inizio	Durata	GDD	Kc	Tools
Stadio iniziale	1/1/2018	95 giorni	0	0.30	
Sviluppo vegetativo	6/4/2018	90 giorni	0	0.89	
Stadio intermedio	5/7/2018	90 giorni	0	0.89	
Stadio finale	3/10/2018	45 giorni	0	0.80	
Riposo vegetativo	17/11/2018	100 giorni	0	0.80	



COEFFICIENTI CULTURALI





# Indice

- ✓ L'azienda e il DSS Bluleaf®
- ✓ Tecnologie, potenzialità e limiti
- ✓ Esempi applicativi (ortofrutta)
- ✓ **Progetti R&S (risorsa idrica)**



# Bluleaf® DSS: progetti europei, nazionali e regionali

- Il gruppo di ricerca e sviluppo della Sysman è coinvolto in numerosi progetti relativi all'**agricoltura digitale e di precisione**, da livello regionale a quello europeo

IOT and digital  
agriculture



2 PROGETTI EUROPEI,  
1 NAZIONALE e  
7 REGIONALI in corso sul  
tema dell'AGRICOLTURA  
DIGITALE

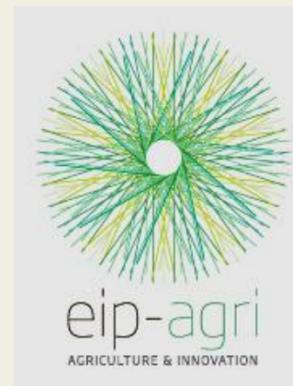
DATA-DRIVEN  
AGRONOMY



WASTE WATER  
MANAGEMENT



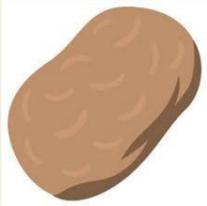
7 OPERATIONAL  
GROUPS (EIP AGRI)



REGIONE PUGLIA



# Bluleaf® DSS: progetti europei, nazionali e regionali



PSR - G.O. INNOVAZ.  
**DSS POTATO (Selenella)**

PSR Puglia - G.O. INNOVAZ.  
**DEMETRA DSS** (nitrati e  
agricoltura sostenibile)



PSR Emilia Romagna –  
G.O. INNOVAZ.  
**DSS FRUIT (Apofruit)**

PSR Puglia - G.O. INNOVAZ.  
**RIUSIAMO** (acque reflue e  
impiego in agricoltura)

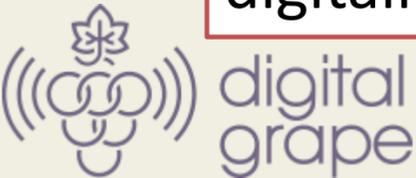


PSR Puglia - G.O. INNOVAZ.  
**SOILESS-GO** (innovazioni per il  
settore colture protette)

Regione Puglia - Innonetwork  
**ECOLOOP** (acque reflue e  
impiego in agricoltura)



PSR Puglia - G.O. INNOVAZ.  
**Digital GRAPE** (applicazioni  
digitali per settore viticolo)



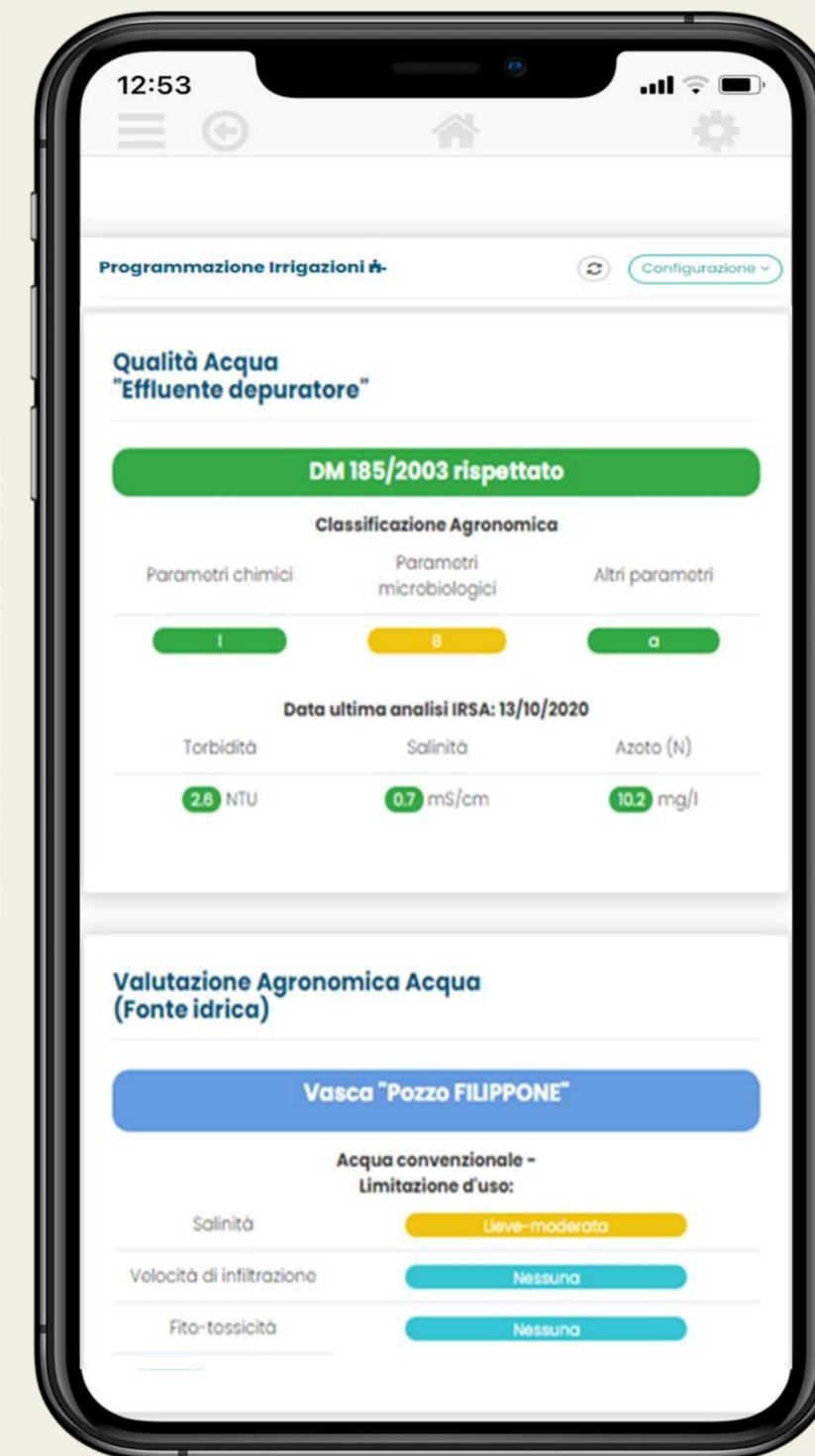
Fondi MISE – **Progetto SFIDA**  
(sviluppo fertirrigatore  
intelligente)

# Progetto RIUSIAMO (Consorzio di Bonifica della Capitanata)



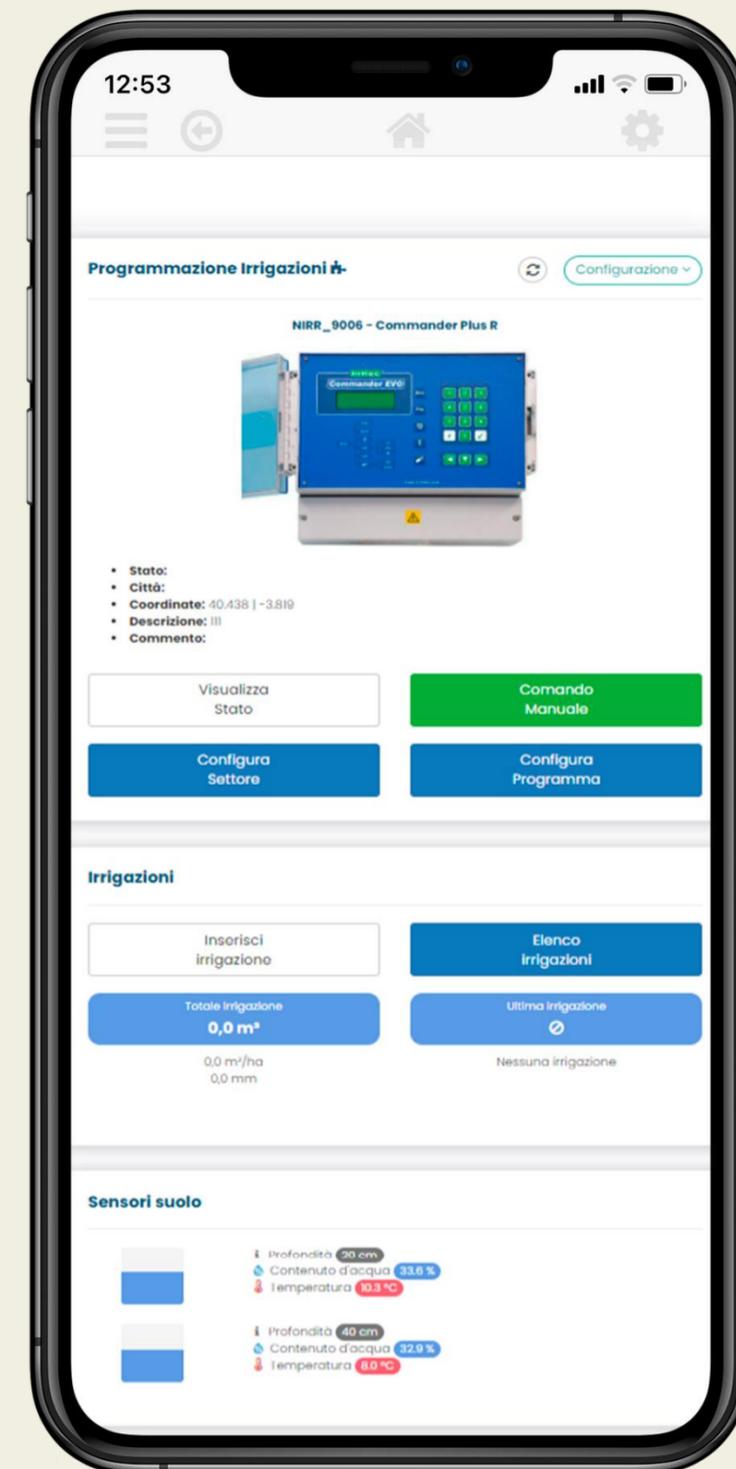
## DSS per gestione acque reflue affinate

- Sviluppo di applicazioni DSS per il livello distrettuale e aziendale
- Sistemi di monitoraggio della qualità delle acque e supporto per irrigazione/fertilizzazione colture





# Progetto SFIDA (IRRITEC)



## Controllo remoto e DSS fertirrigazione



- Interfacciamento centralina di controllo (Commander), sensoristica (meteo-suolo) e applicazioni DSS
- Modelli di bilancio idrico e nutrizionale per colture ortofrutticole

# GRAZIE PER L'ATTENZIONE



Sito web  
[www.sys-man.it](http://www.sys-man.it)

Email  
[info@sys-man.it](mailto:info@sys-man.it)



Sysman Srl



@Sysmanps



Sysman Progetti& Servizi



Sito web  
[www.bluleaf.it](http://www.bluleaf.it)

Email  
[info@bluleaf.it](mailto:info@bluleaf.it)



Bluleaf – Agricoltura Consapevole



@Bluleafsys