

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.



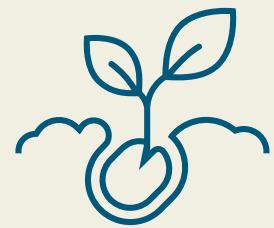
Dal progetto al prodotto

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

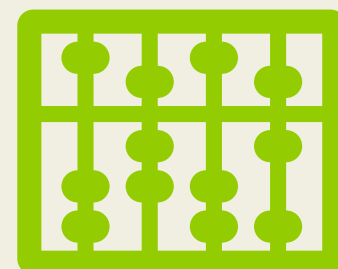


Bluleaf®: l'offerta di prodotto



DSS

(DECISION SUPPORT SYSTEM)



**GESTIONALE
AZIENDALE**



**CONTROLLO
QUALITÀ**

**OFFERTA
APP**



Hardware di
campo



Software



Servizi
agronomici



**OFFERTA
PIATTAFORMA**

Bluleaf[®]: clienti e partnership



8.500
LOTTI



2.900
AZIENDE



20.000
ETTARI



1.500
ACCOUNT

PARTNERSHIP

netsens

AGRONOMICA



irritec

eurofins

agrintesa
APOFRUIT

Selenella

veridia

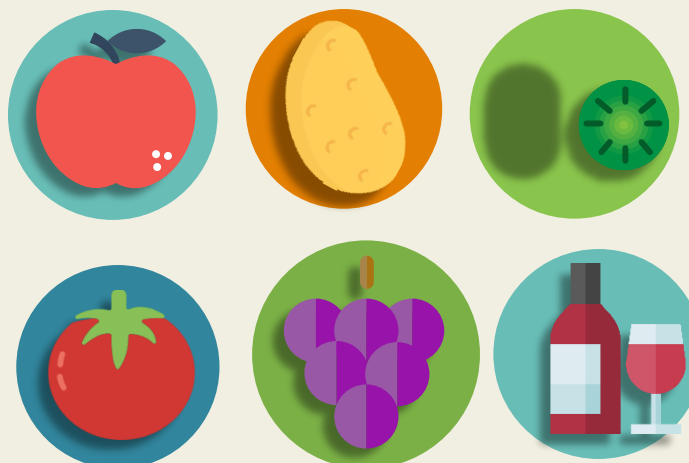


Zespri
KIWIFRUIT

syngenta



DUEPALME
IN CELLINO SAN MARCO



Bluleaf® DSS: una piattaforma per l'agricoltura digitale



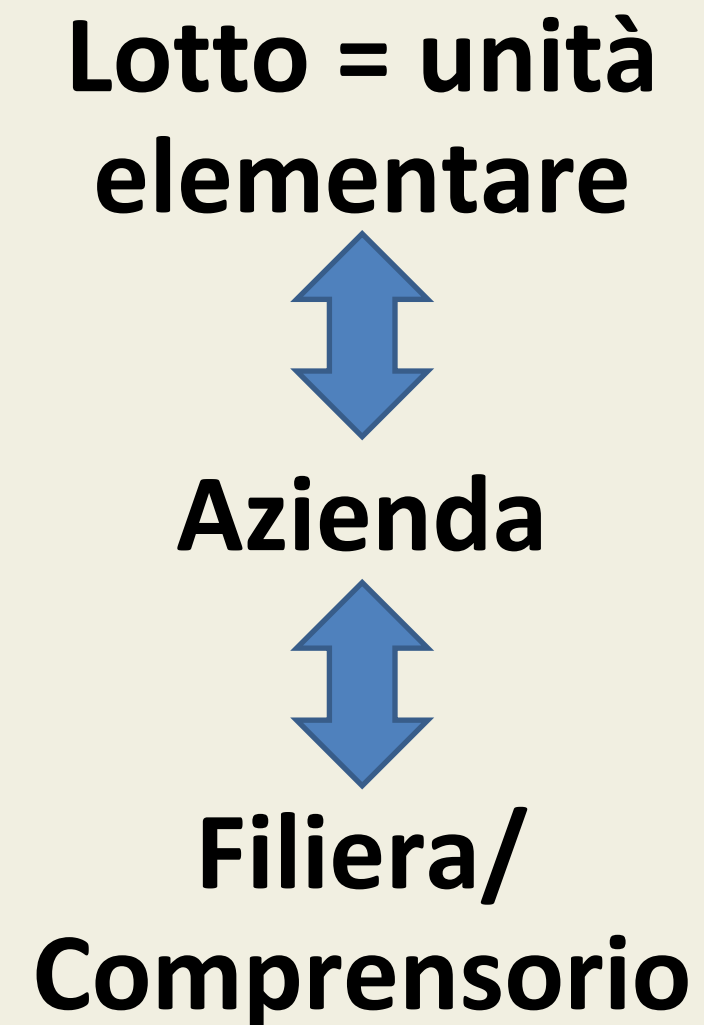
- La piattaforma, accessibile in modalità **Web/app** e basata su **tecnologie cloud**, è disegnata per lo **sviluppo di funzionalità specifiche** per aziende agricole, imprese agroalimentari, organizzazioni di produttori e/o studi di consulenza tecnica.



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, peaking at 30 mm in April and May, and dropping to 0 mm in July and August.

Condizioni del lotto

Acqua nel terreno

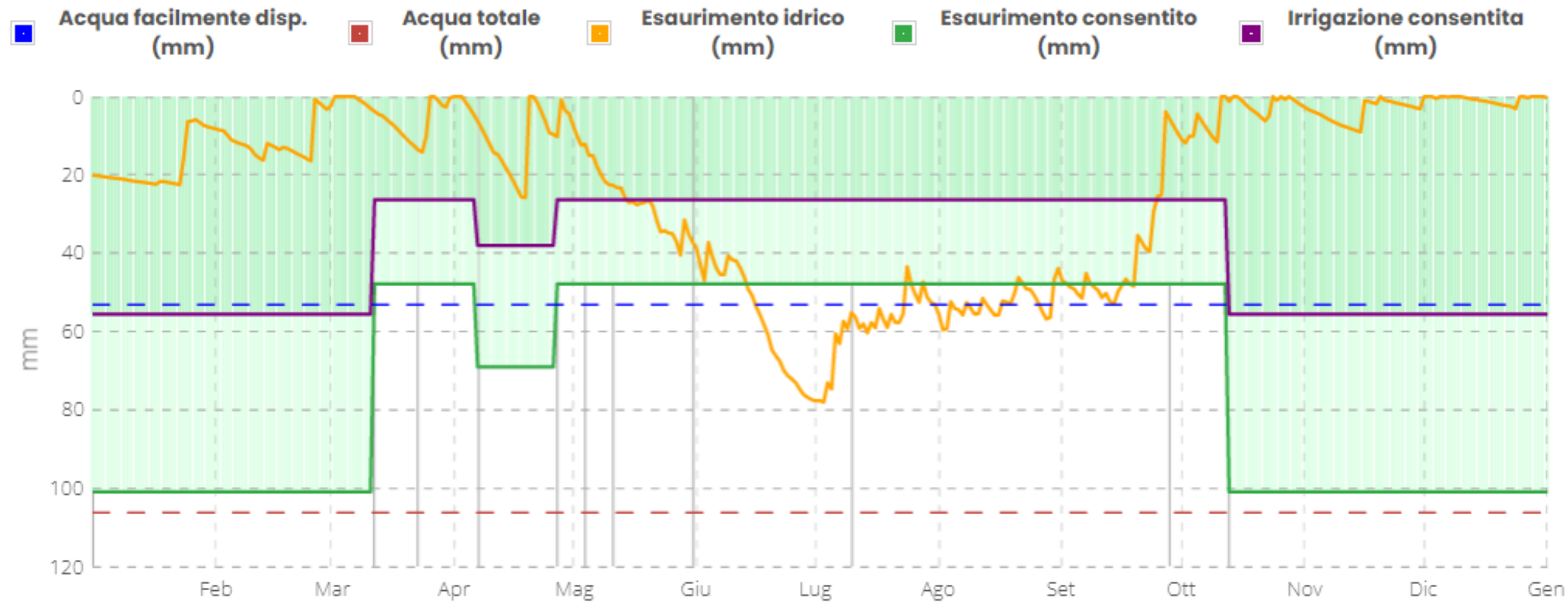
100 %

punto critico 5 %

Ingiallimento e caduta foglie

termine 31/12/2020

Bilancio dell'ultima settimana



Condizioni del lotto

Acqua nel terreno

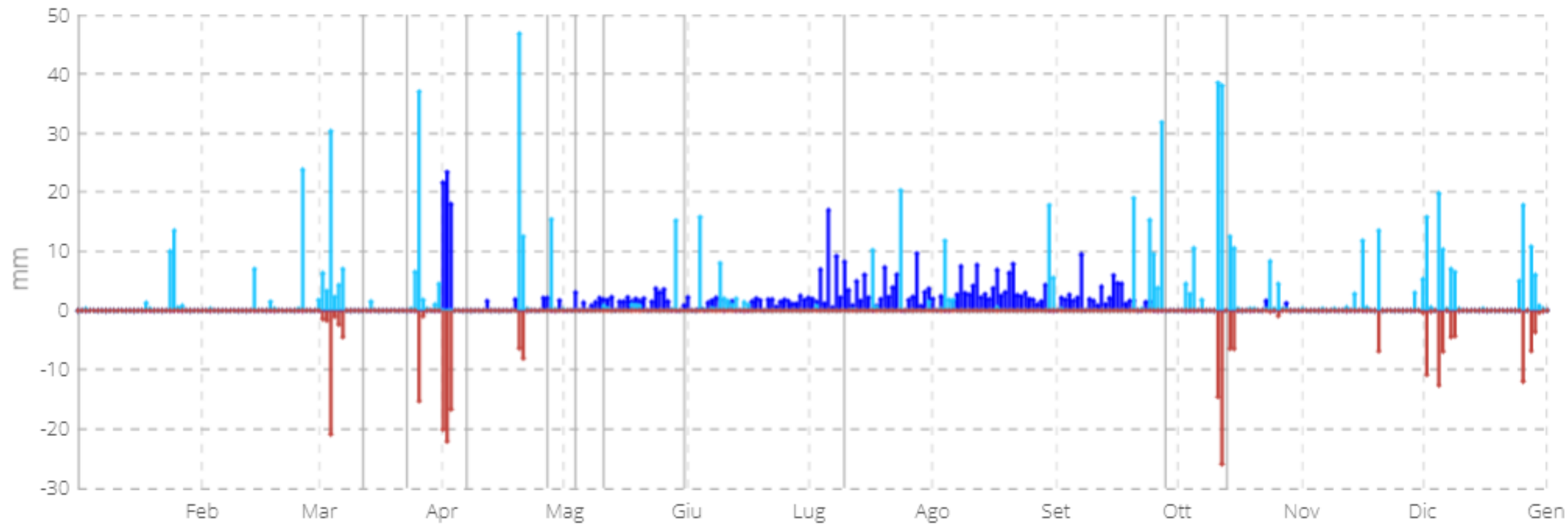


Fioritura



termine 9/5/2022

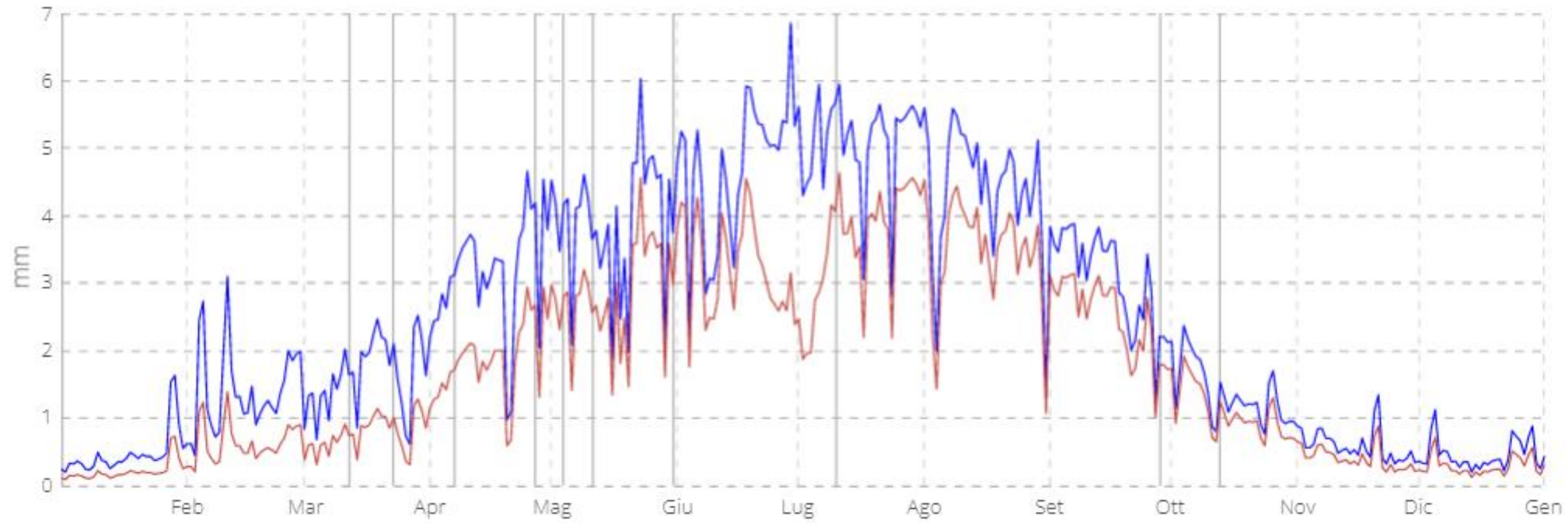
Irrigazione (mm) **Pioggia (mm)** **Drainage (mm)**



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

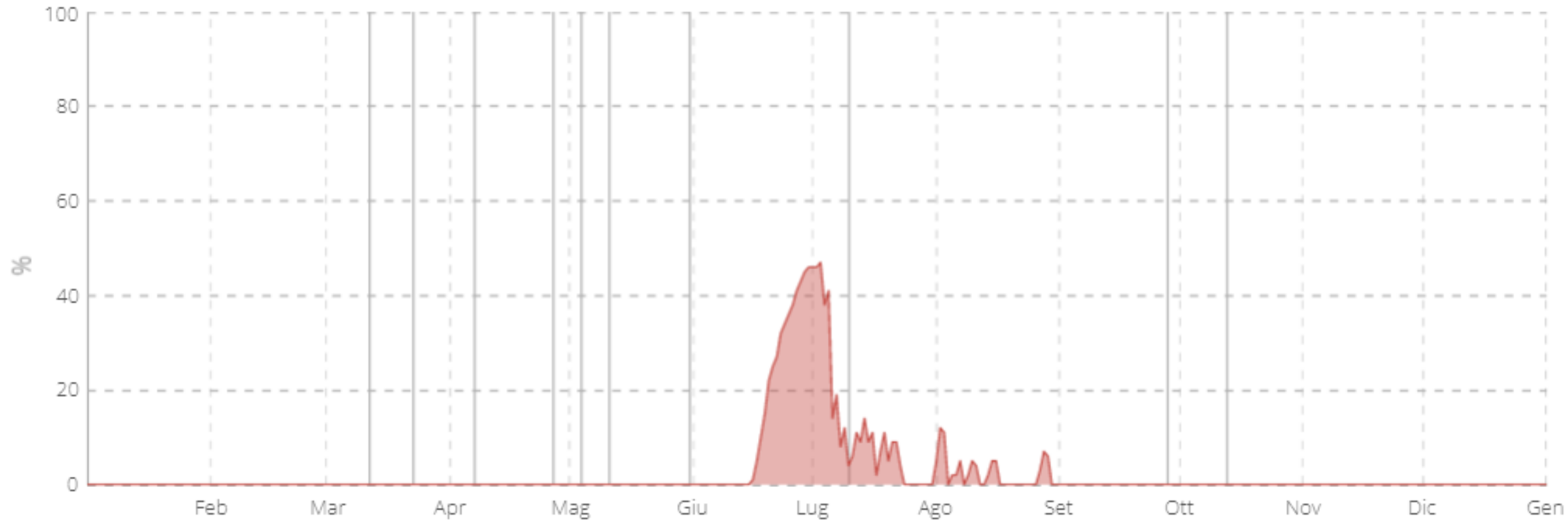
01:22 ☉ 10.4 m³ 22.1 m³/ha

Corrisponde all'apporto irriguo con l'impianto 2

00:50 ☉ 11.0 m³ 23.3 m³/ha

Calcola l'apporto irriguo ottimale

■ Indice di stress (%)



Irrigazioni

Inserisci irrigazione

Elenco irrigazioni

Totale irrigazione

23,0 m³

48,9 m³/ha
4,9 mm

Ultima irrigazione

19/4/2022

22,1 m³/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 ³	41.1 m ³ /ha
---------	--------------------	-------------------------

Corrisponde all'apporto irriguo con l'impianto 2

01:03 ☉	0.4 m ³	41.1 m ³ /ha
---------	--------------------	-------------------------

Calcola l'apporto irriguo ottimale

Irrigazione - SD-Gold3-d...

Irrigazioni

Inserisci irrigazione

Elenco irrigazioni

Totale irrigazione

11.8 m³

1176.4 m³/ha
117.6 mm

Ultima irrigazione

5/8/2019

13.9 m³/ha
1.4 mm

Irrigazione - SD-Gold3-d...

11.8 m³

5/8/2019

1176.4 m³/ha
117.6 mm

13.9 m³/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

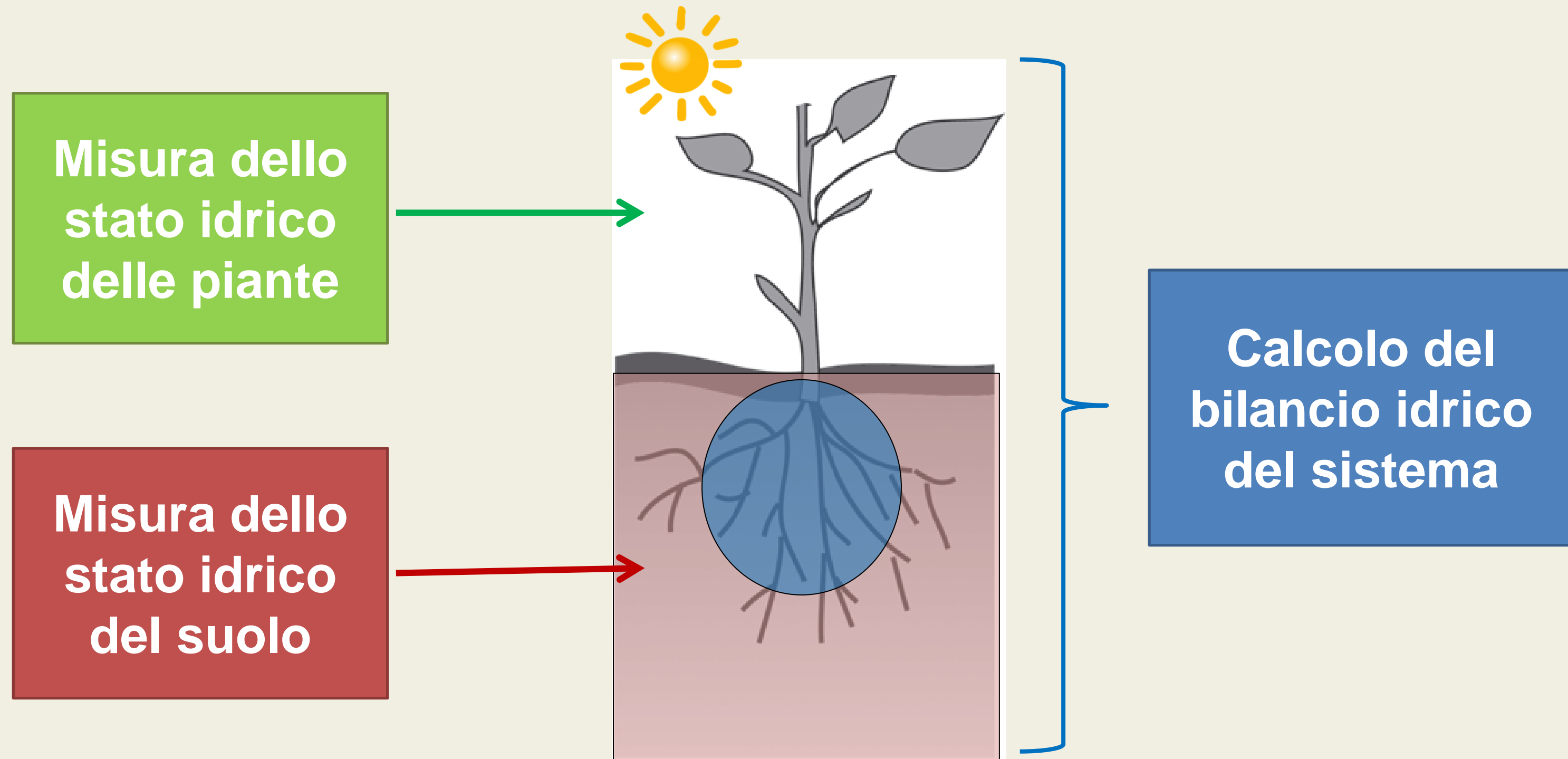
Principali approcci scientifici (Jones, 2004)

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

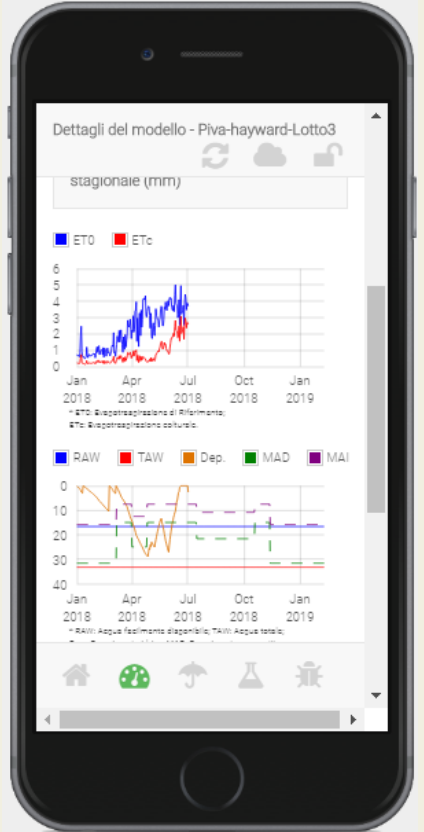
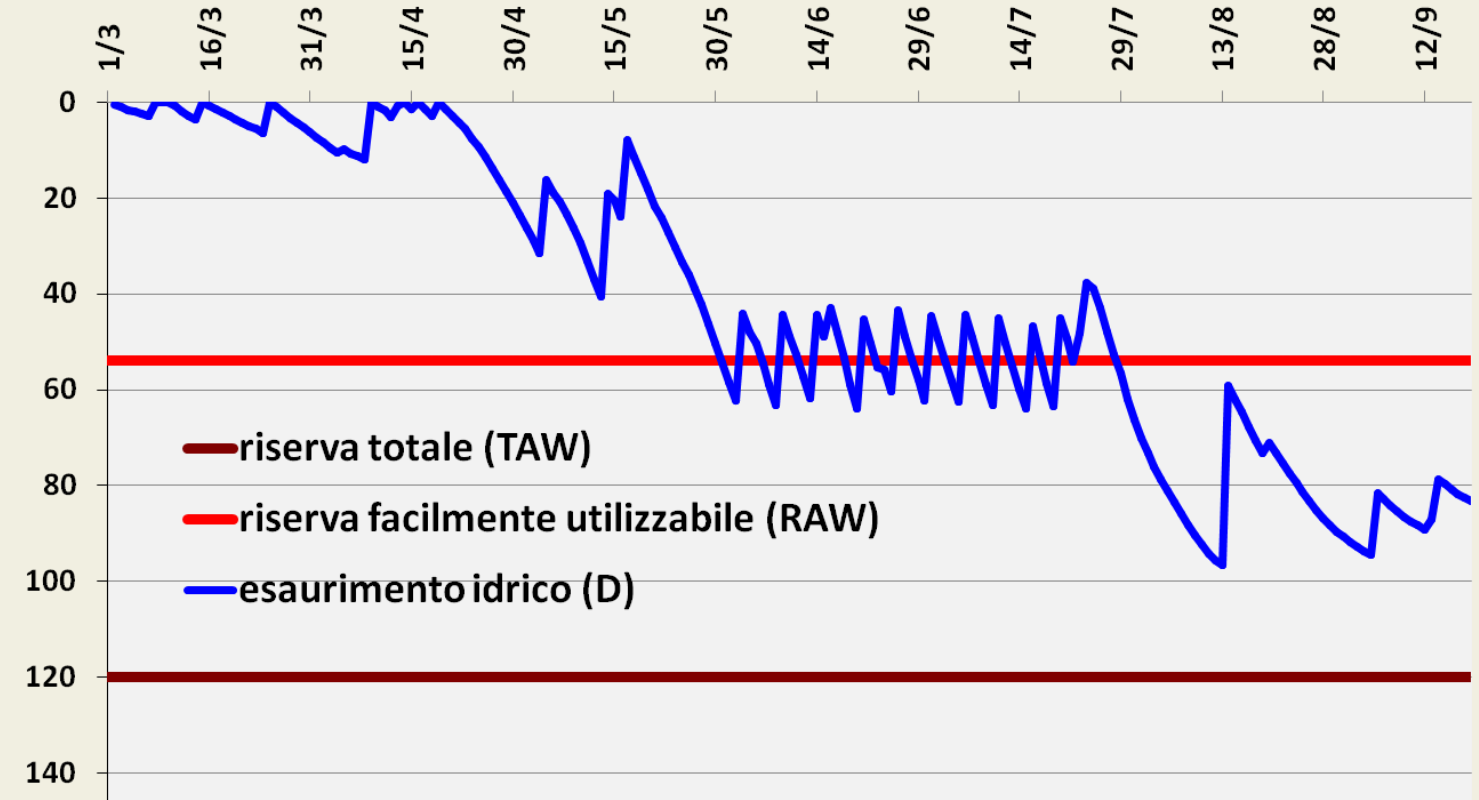
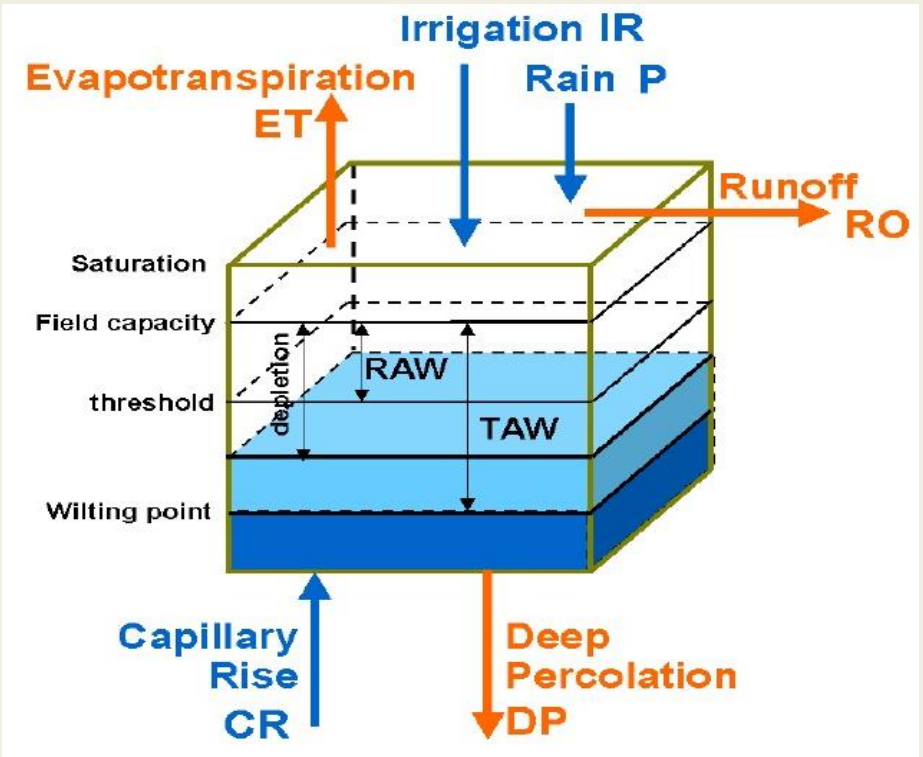
Metodi	Vantaggi	Svantaggi
Tensiometri, psicrometri, metodo gravimetrico, sensori dielettrici/TDR, sonda neutroni	Facilità di applicazione; buona <u>precisione</u> ; forniscono informazioni su 'quanto' irrigare; disponibili diverse soluzioni commerciali; alcuni sensori <u>integrabili</u> in sistemi di <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

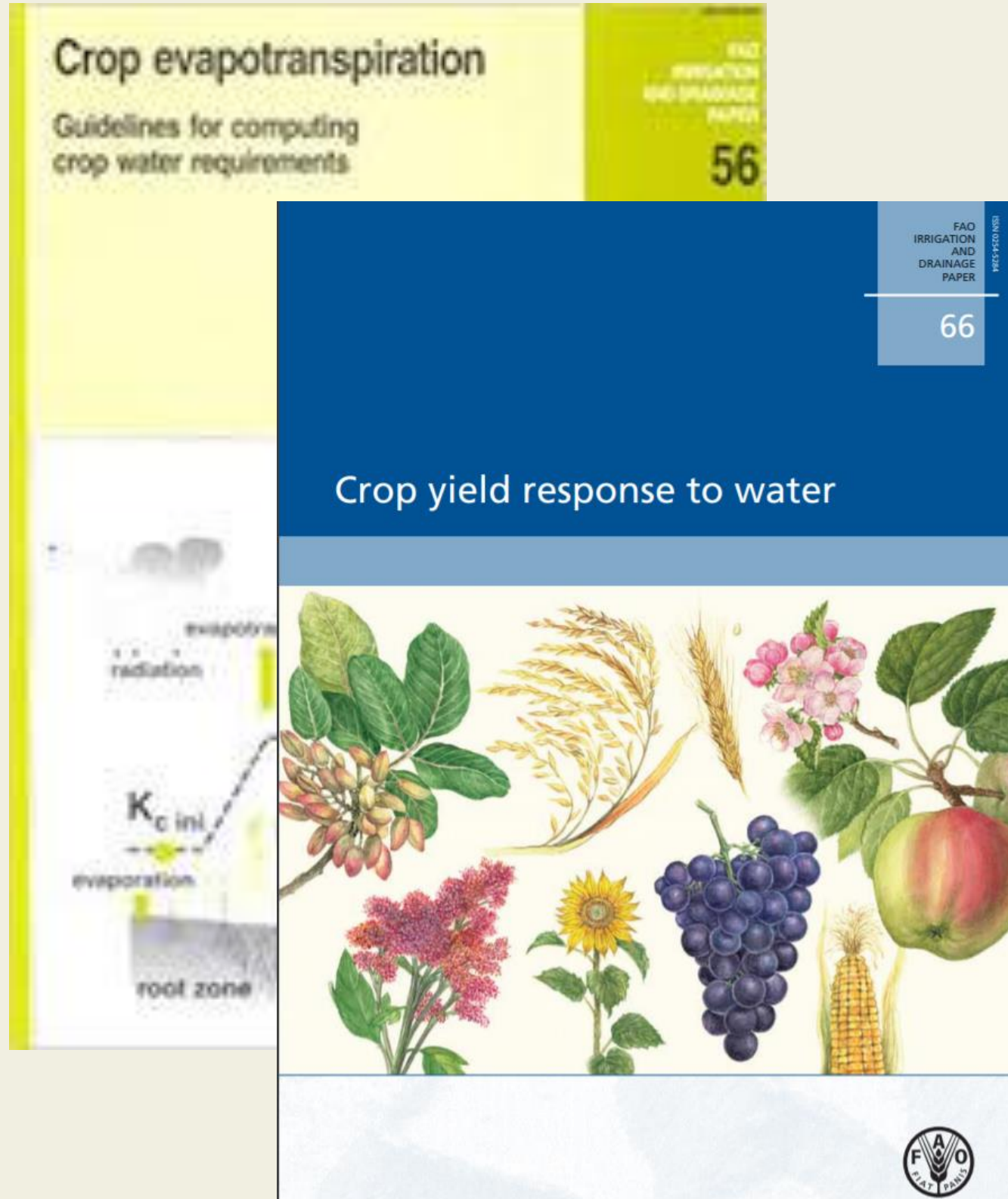
Calcolo del bilancio idrico del sistema

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[®] 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 ^{1,*}, Ihab Jomaa ², Sleiman Skaf ², Salim Fahed ¹ and Mladen Todorovic ³



Article

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

Kledja Canaj ¹, Angelo Parente ², Massimiliano D'Imperio ², Francesca Boari ², Vito Buono ³, Michele Toriello ³, Andi Mehmeti ^{4,*} and Francesco Fabiano Montesano ^{2,*}

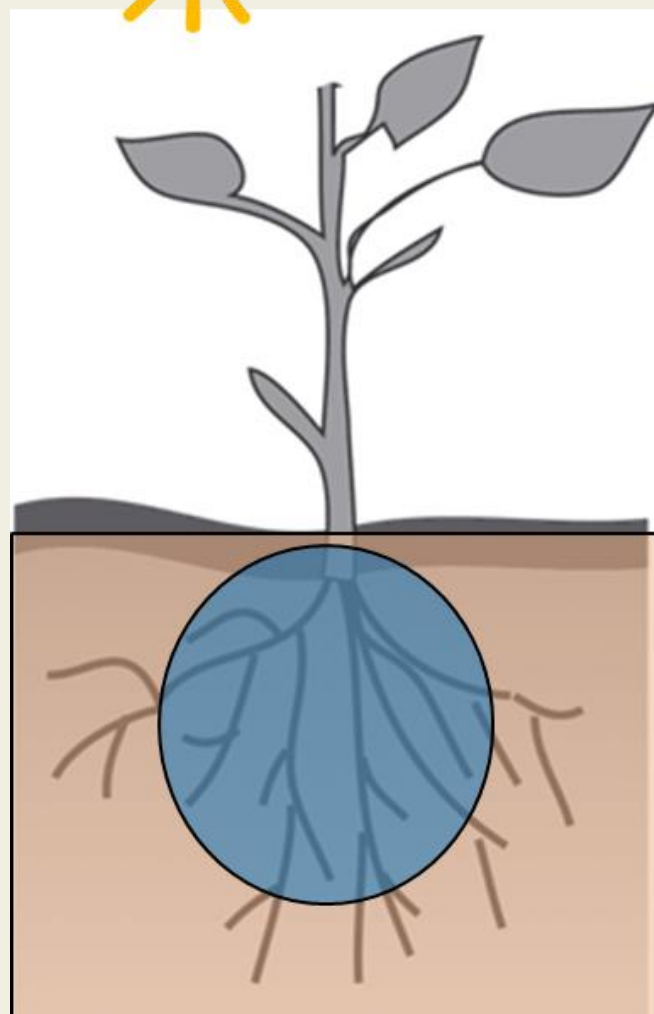
Experimental testing of a model-based decision support system integrated with smart sensors to optimize irrigation strategies for processing tomato: a case study in southern Italy

V. Buono¹, G. Gatta³, E. Riezzo¹, A. Manes², E. Nardella³, A. Gagliardi³, F. Carucci³ and M.M. Giuliani³



MODELLI BILANCIO

Bilancio suolo, pianta, atmosfera



DSS OUTPUTS

Esaurimento idrico, evapotraspirazione, programmazione irrigua

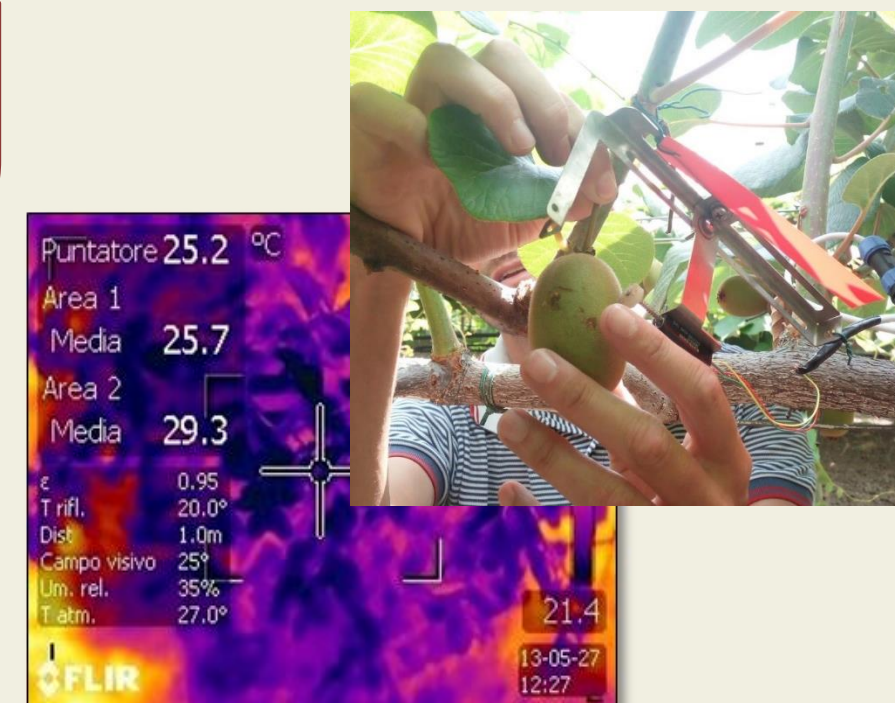
DSS INPUTS

Dati meteo, parametri del modello e input dell'utente



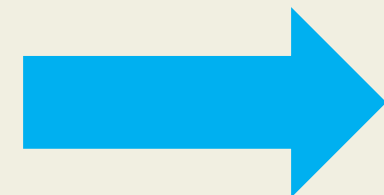
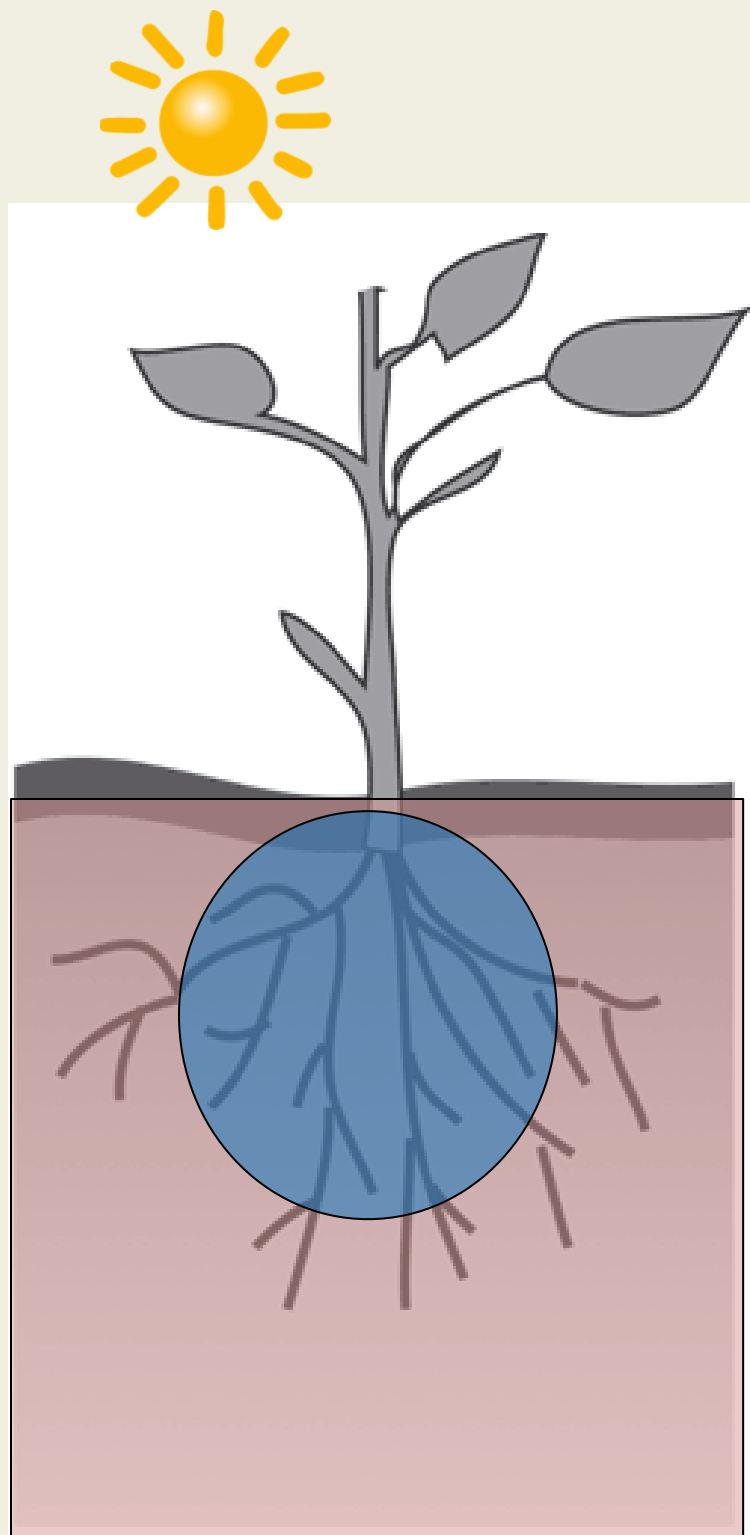
SENSORI SUOLO-PIANTA

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

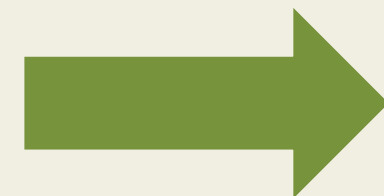


Programmazione irrigua in Bluleaf[®] DSS

Parametri e variabili



Variabili climatiche ed evapotraspirazione (ET_o)



Caratteristiche della coltura e consumi idrici (ET_c)



Proprietà del suolo e riserva idrica disponibile

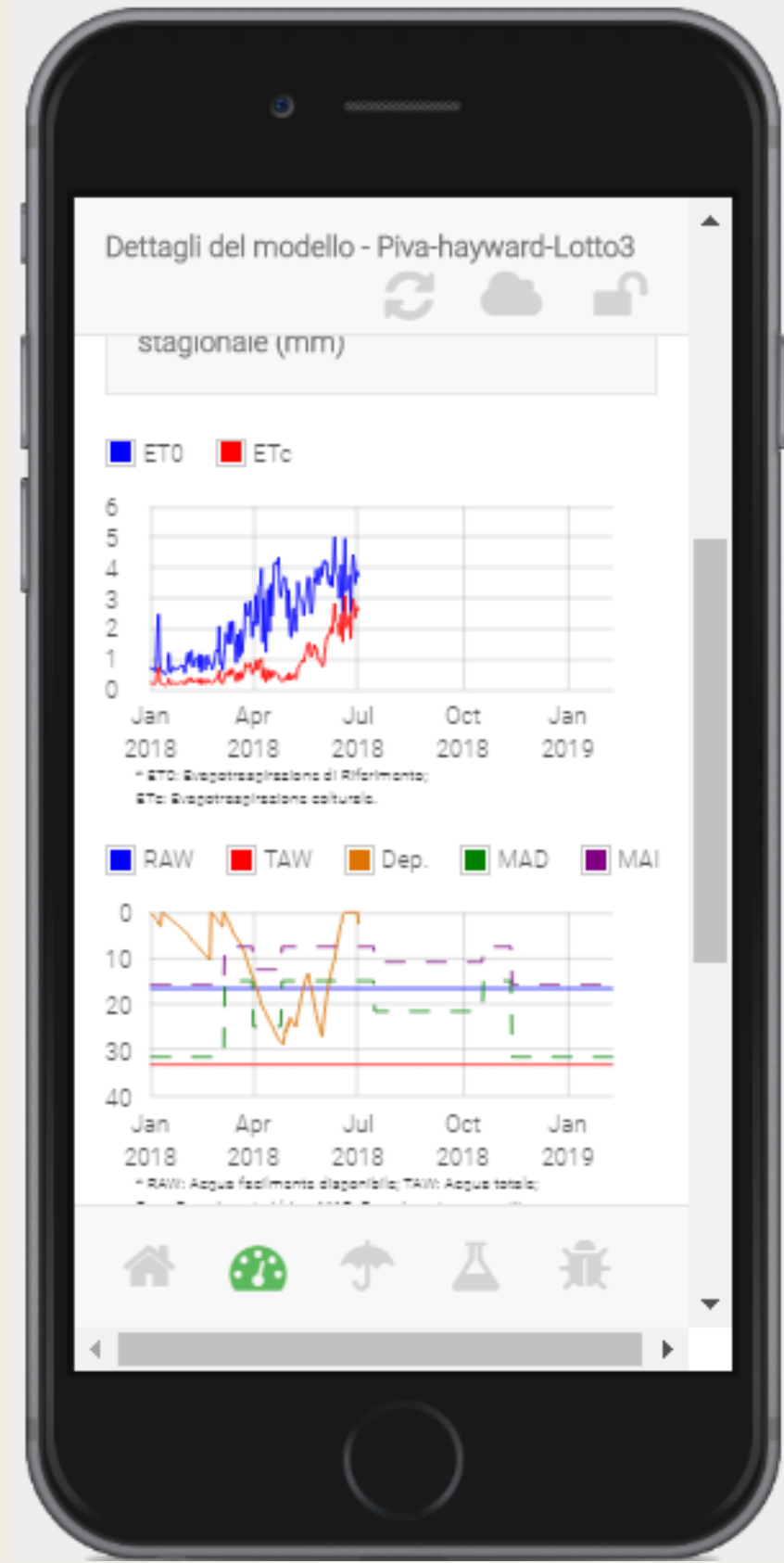
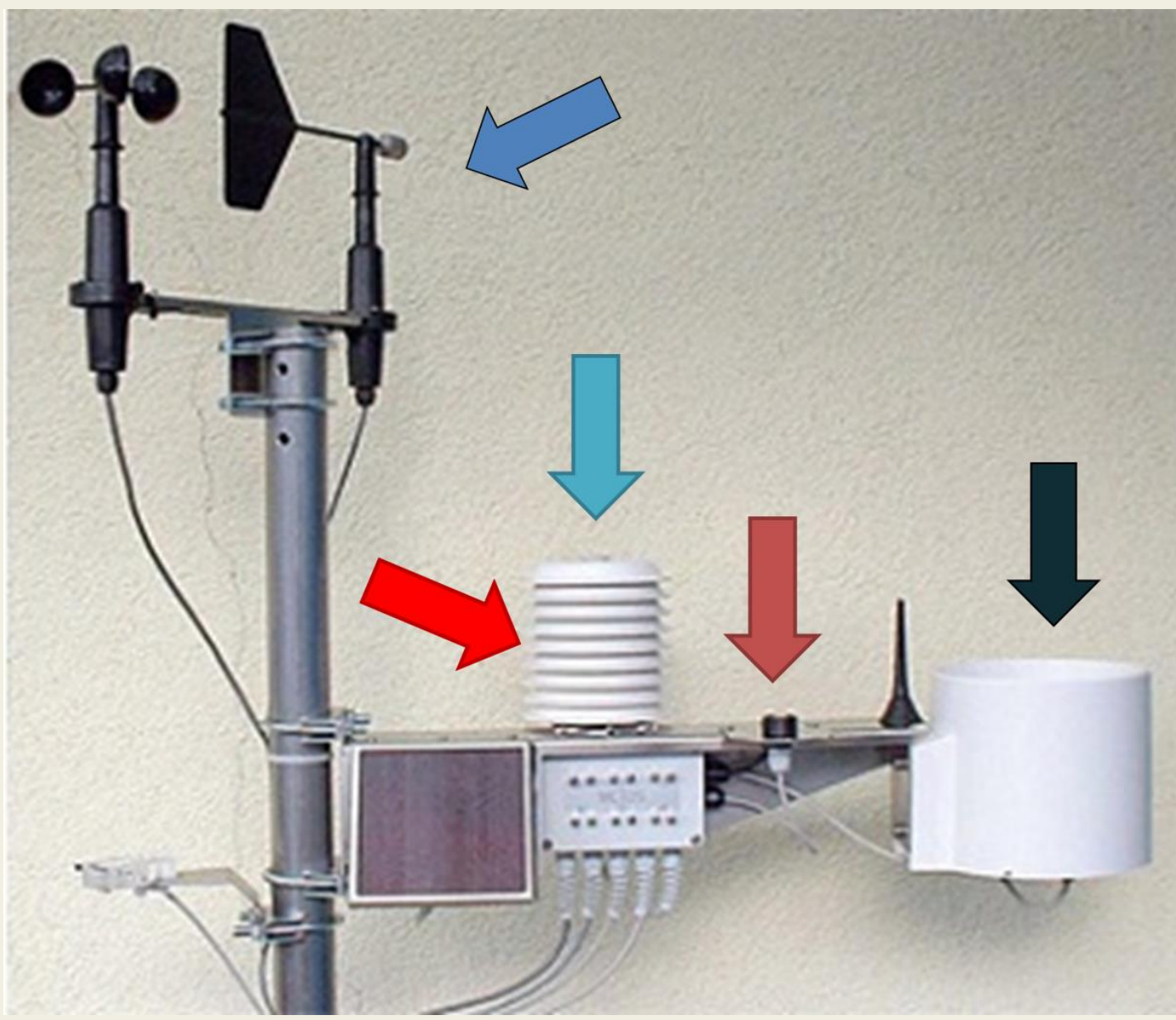
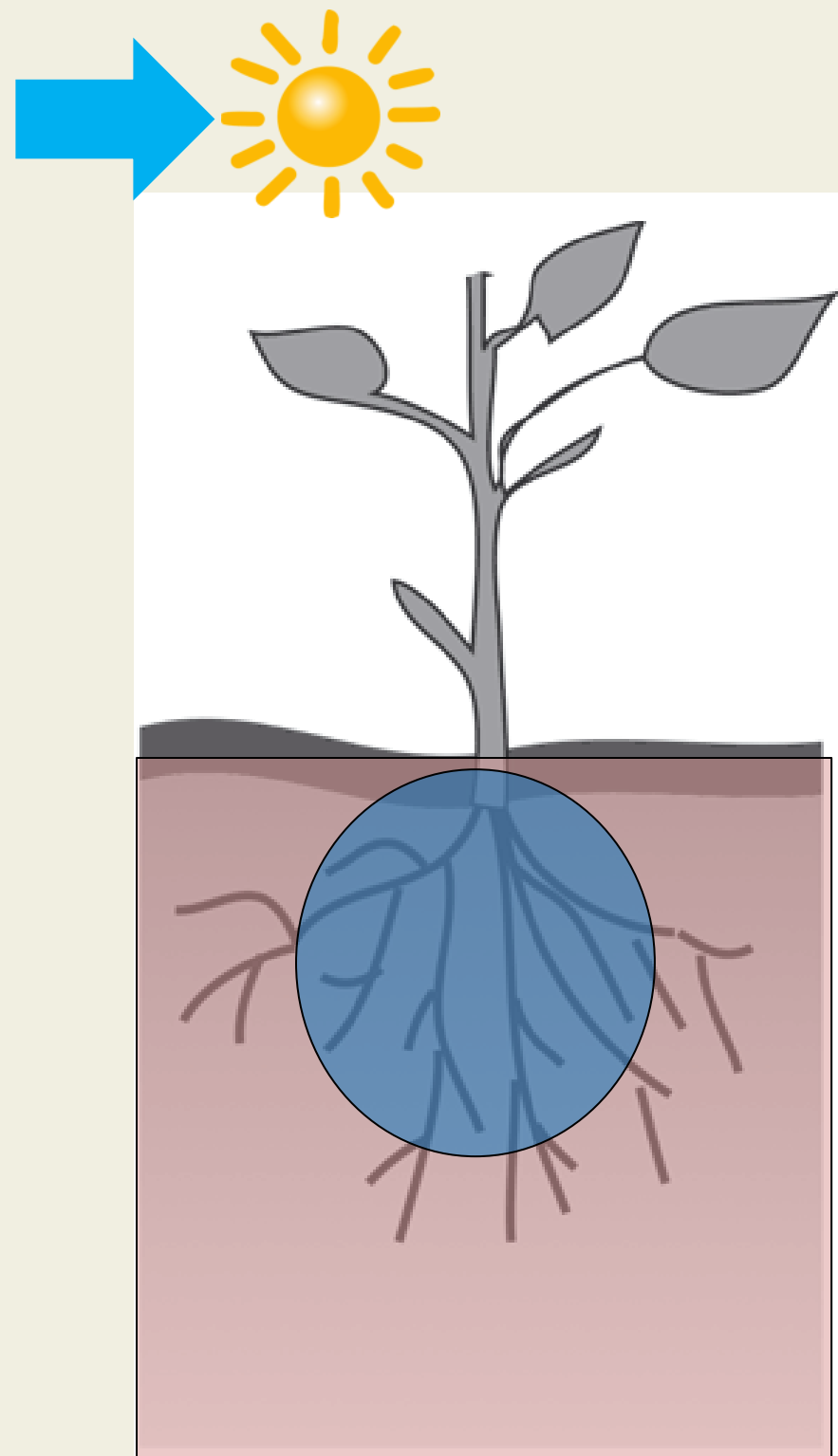


Caratteristiche dell'impianto irriguo e vincoli irrigui



Programmazione irrigua in Bluleaf® DSS

1) Variabili climatiche ed evapotraspirazione di riferimento (ET_o)



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

Programmazione irrigua in Bluleaf[®] DSS

1) Variabili climatiche ed evapotraspirazione di riferimento (ET_o)

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_o
- **Modelli alternativi a PM** per il calcolo ET_o
- Effetto delle **reti di protezione** su parametri micrometeorologici e **calcolo ET_o**
- **Manutenzione** periodica strumentazione



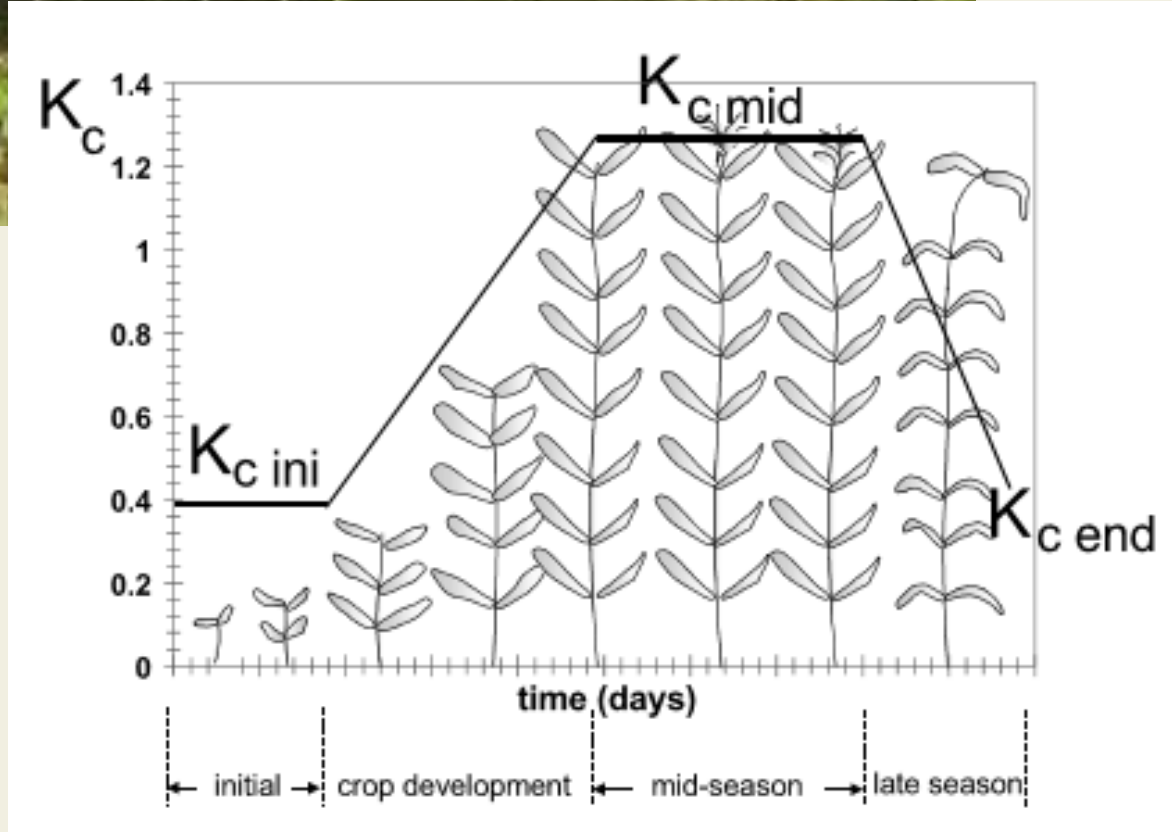
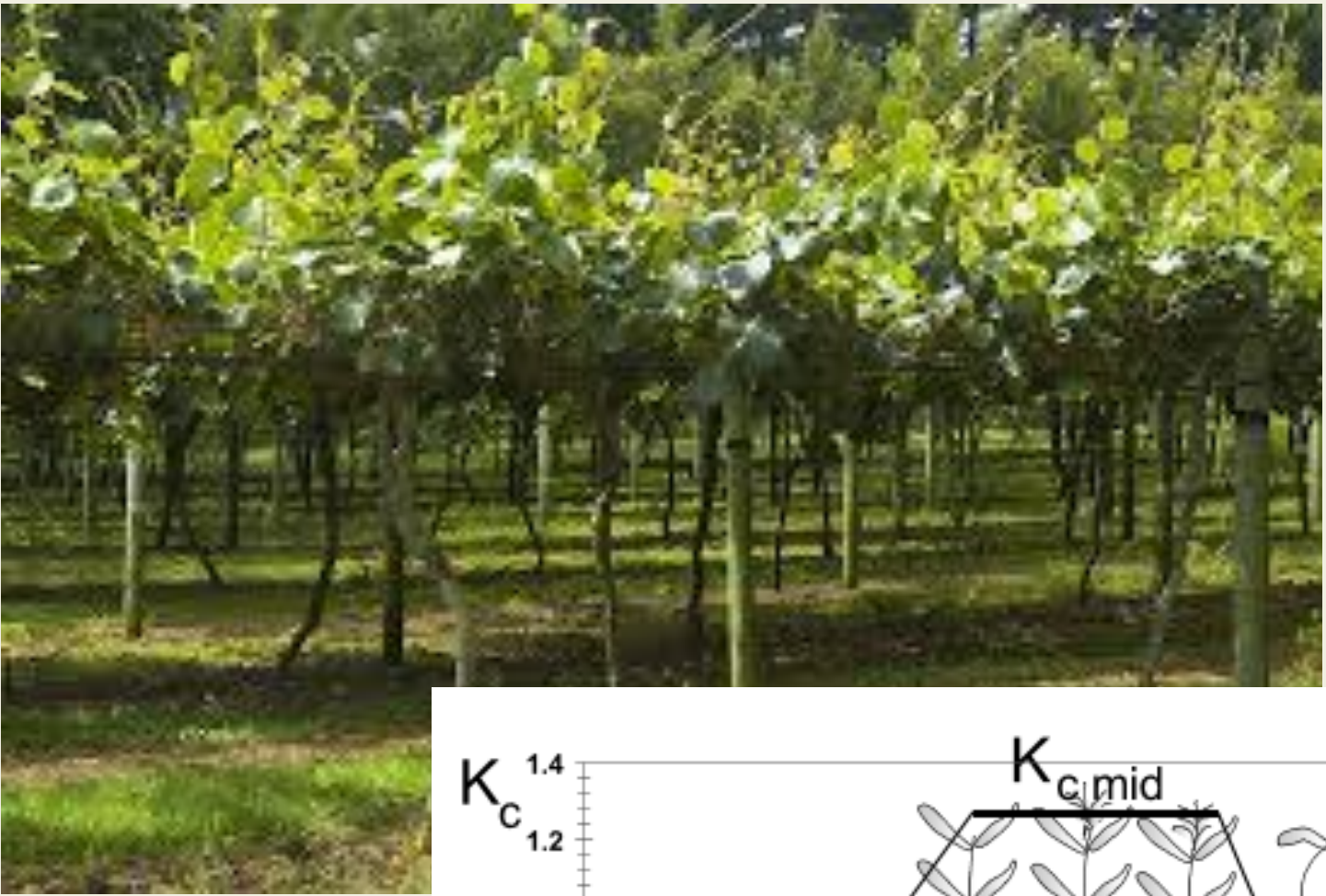
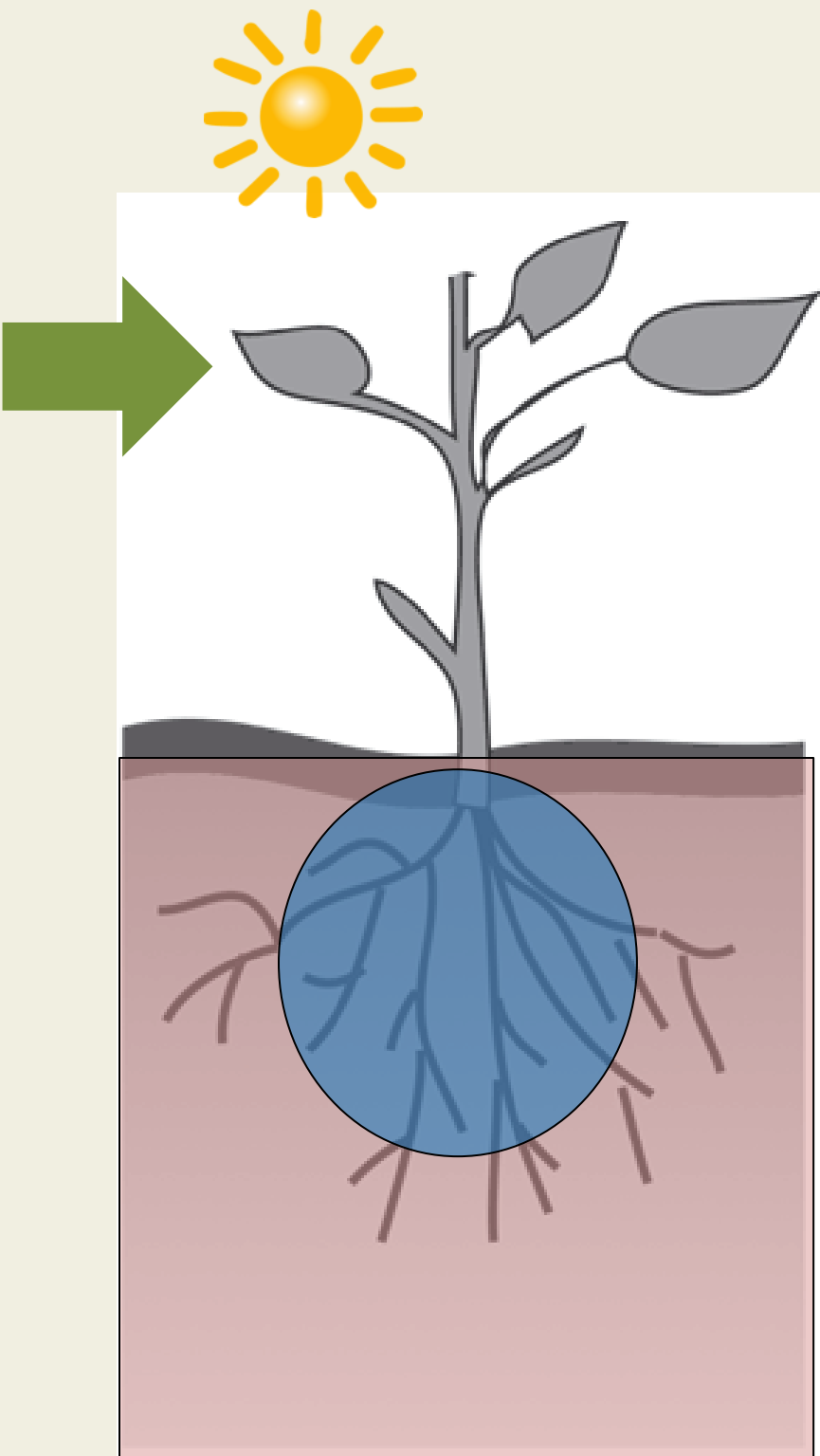
Programmazione irrigua in Bluleaf® DSS

1) Variabili climatiche ed evapotraspirazione di riferimento (ET_o)



Programmazione irrigua in Bluleaf® DSS

2) Caratteristiche della coltura e consumi idrici (ETc)

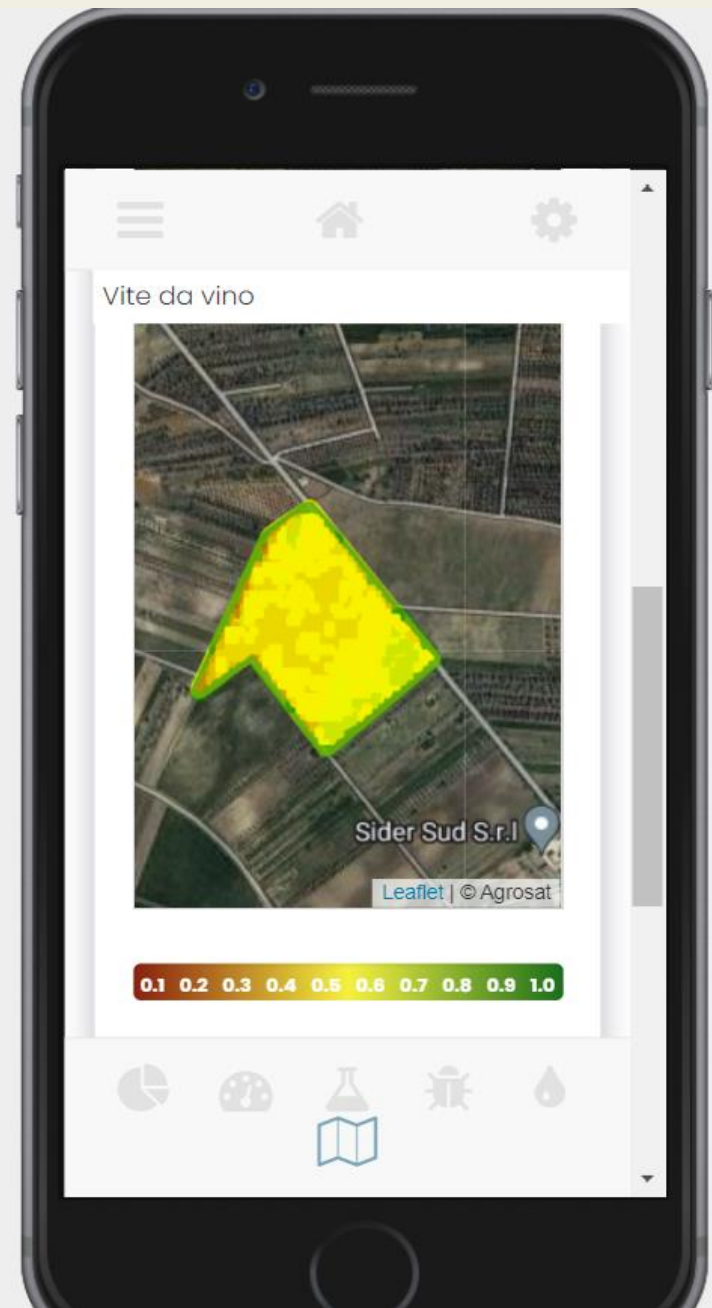
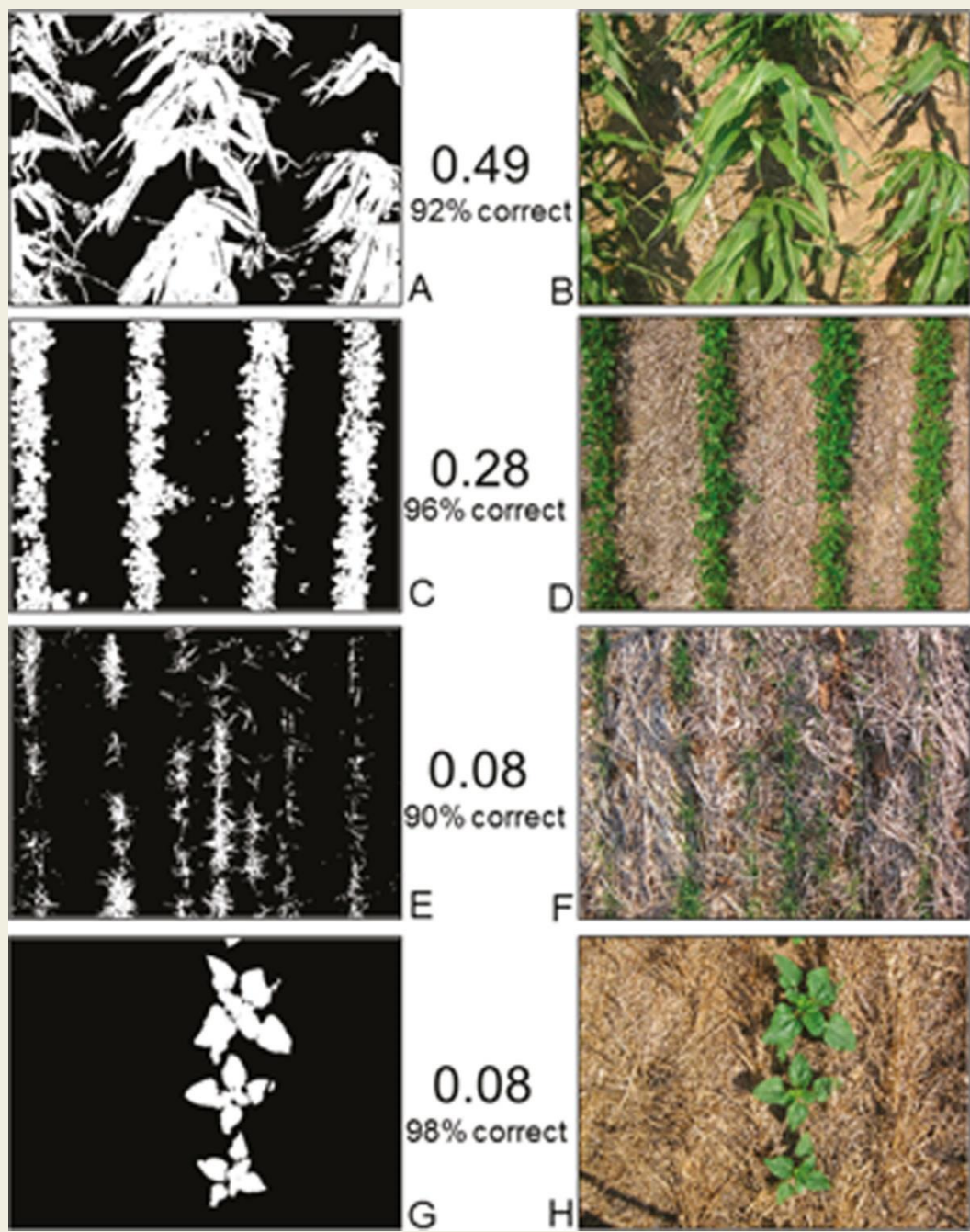


Programmazione irrigua in Bluleaf[®] DSS

2) Caratteristiche della coltura e consumi idrici (ETc)



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



(a)

(b)

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](#)



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[®] DSS

2) Caratteristiche della coltura e consumi idrici (ETc)

Agricultural Water Management 241 (2020) 106197

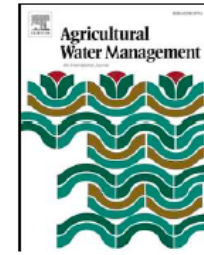
Contents lists available at ScienceDirect

Agricultural Water Management

journal homepage: www.elsevier.com/locate/agwat



ELSEVIER



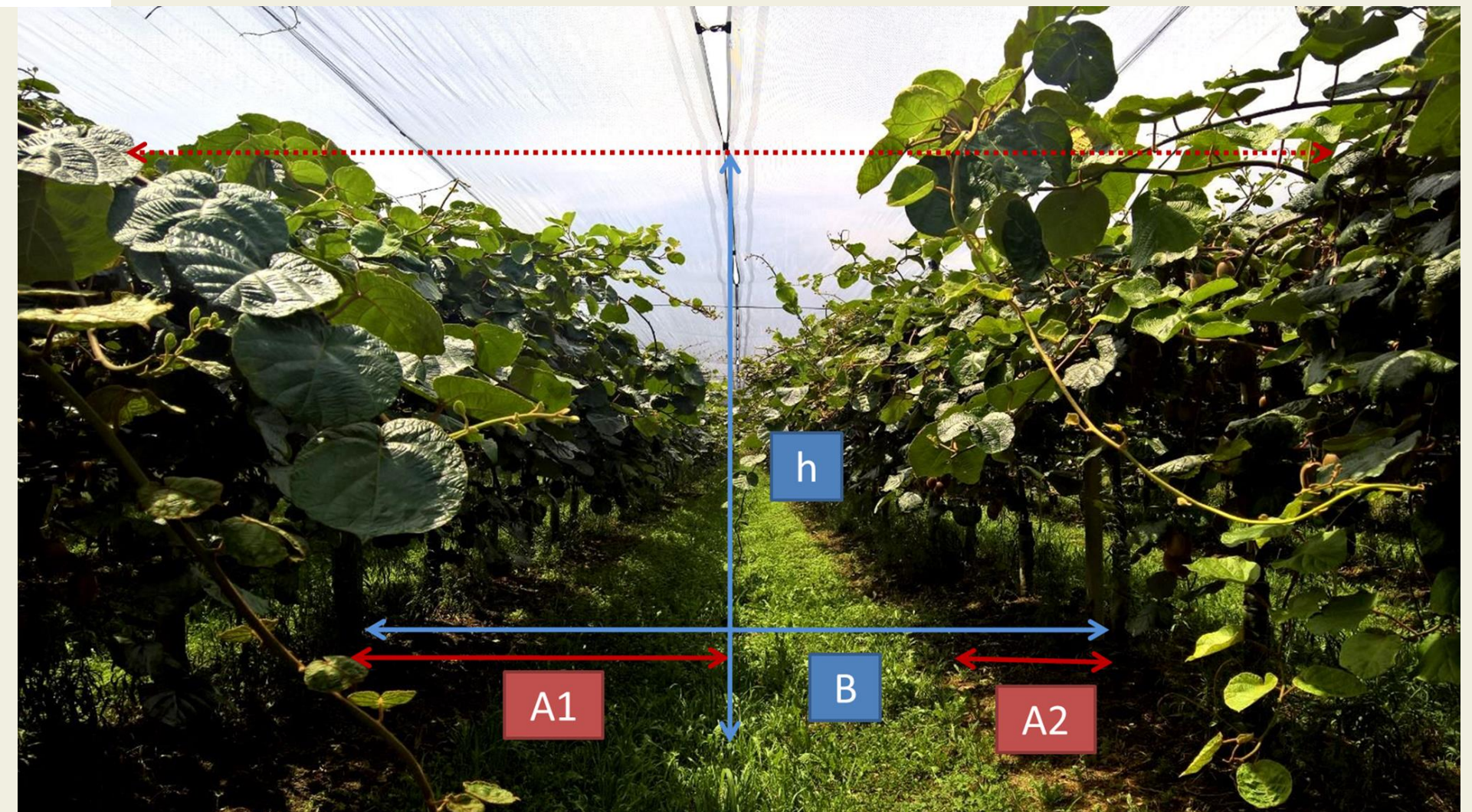
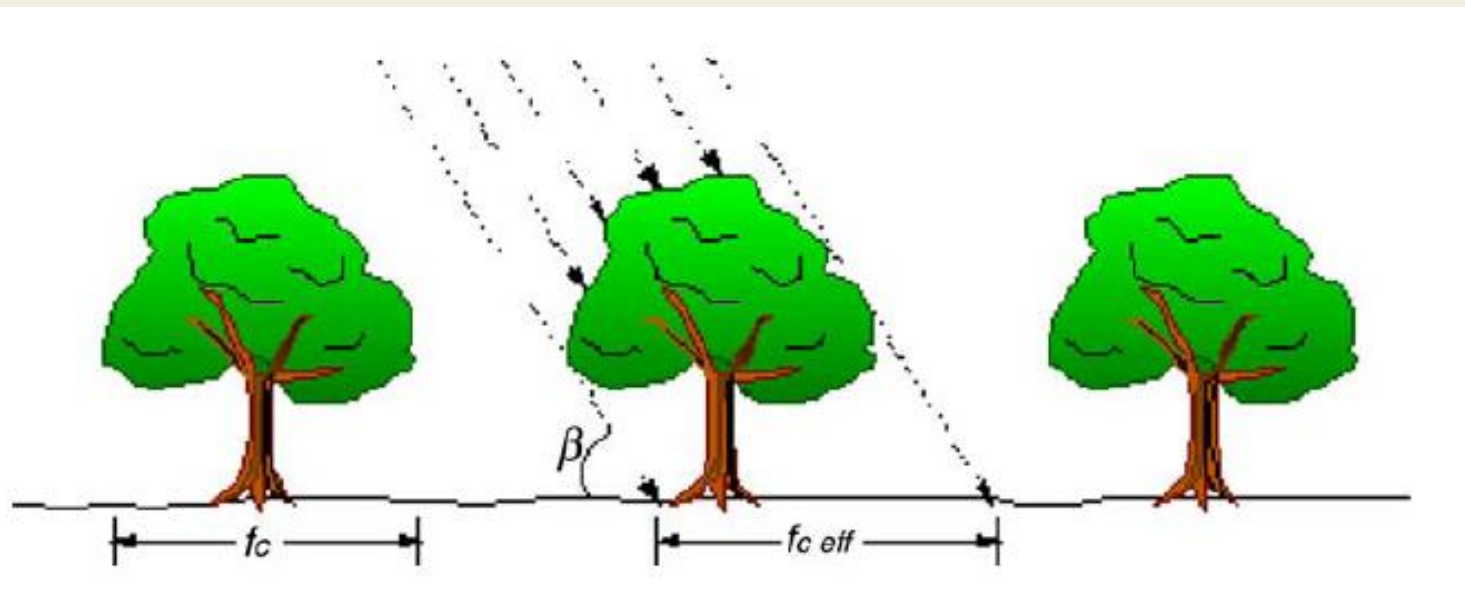
Review

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



L.S. Pereira^{a,*}, P. Paredes^a, F. Melton^{b,c}, L. Johnson^{b,c}, T. Wang^{b,c}, R. López-Urrea^d, J.J. Cancela^e,
R.G. Allen^f

- **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[®] DSS


2) Caratteristiche della coltura e consumi idrici (ETc)

Agricultural Water Management 241 (2020) 106197

Contents lists available at ScienceDirect

Agricultural Water Management

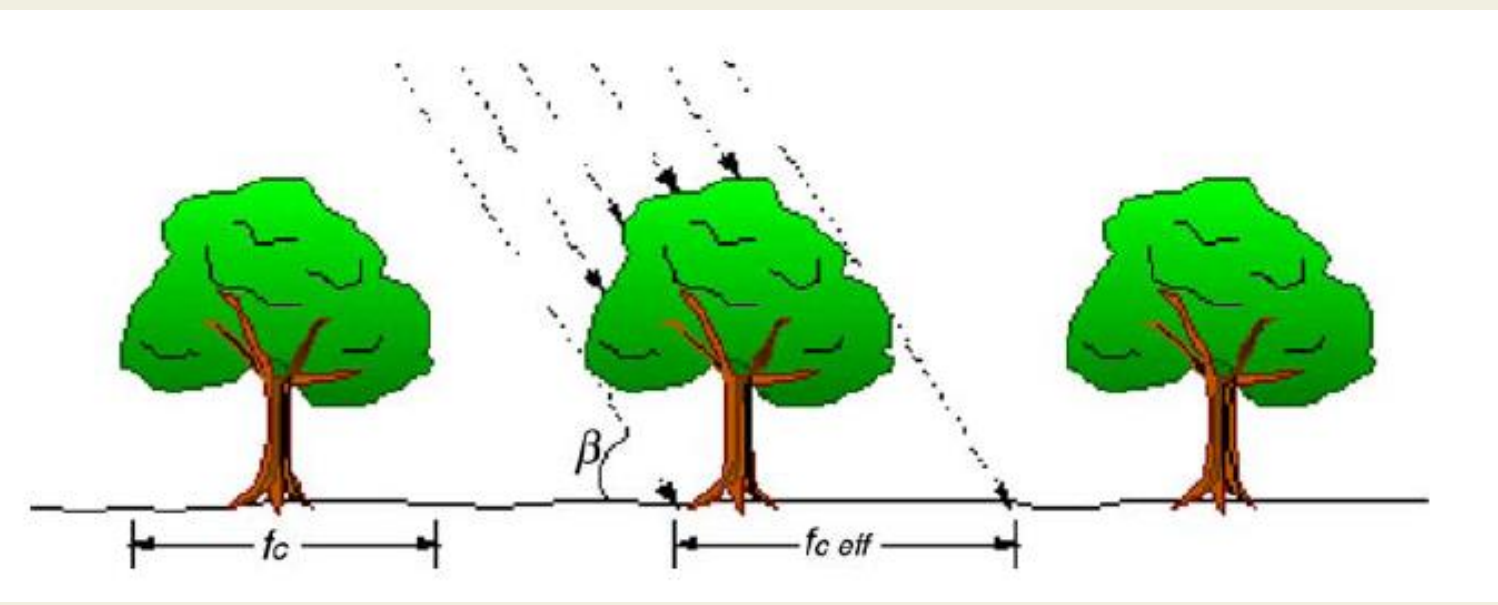
journal homepage: www.elsevier.com/locate/agwat



Review

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

L.S. Pereira^{a,*}, P. Paredes^a, F. Melton^{b,c}, L. Johnson^{b,c}, T. Wang^{b,c}, R. López-Urrea^d, J.J. Cance^e, R.G. Allen^f



Condizioni climatiche medie

Velocità vento media (m/s):

Umidità relativa min (%):

Caratteristiche della coltura

LAI - Indice di area fogliare (m²/m²):

Densità chioma (ML):

Percentuale di inerbimento (%):

Livello di controllo stomatico (Fr):

Perc. di ombreggiamento al suolo (%):

Altezza colturale media (m):

Kc suolo:

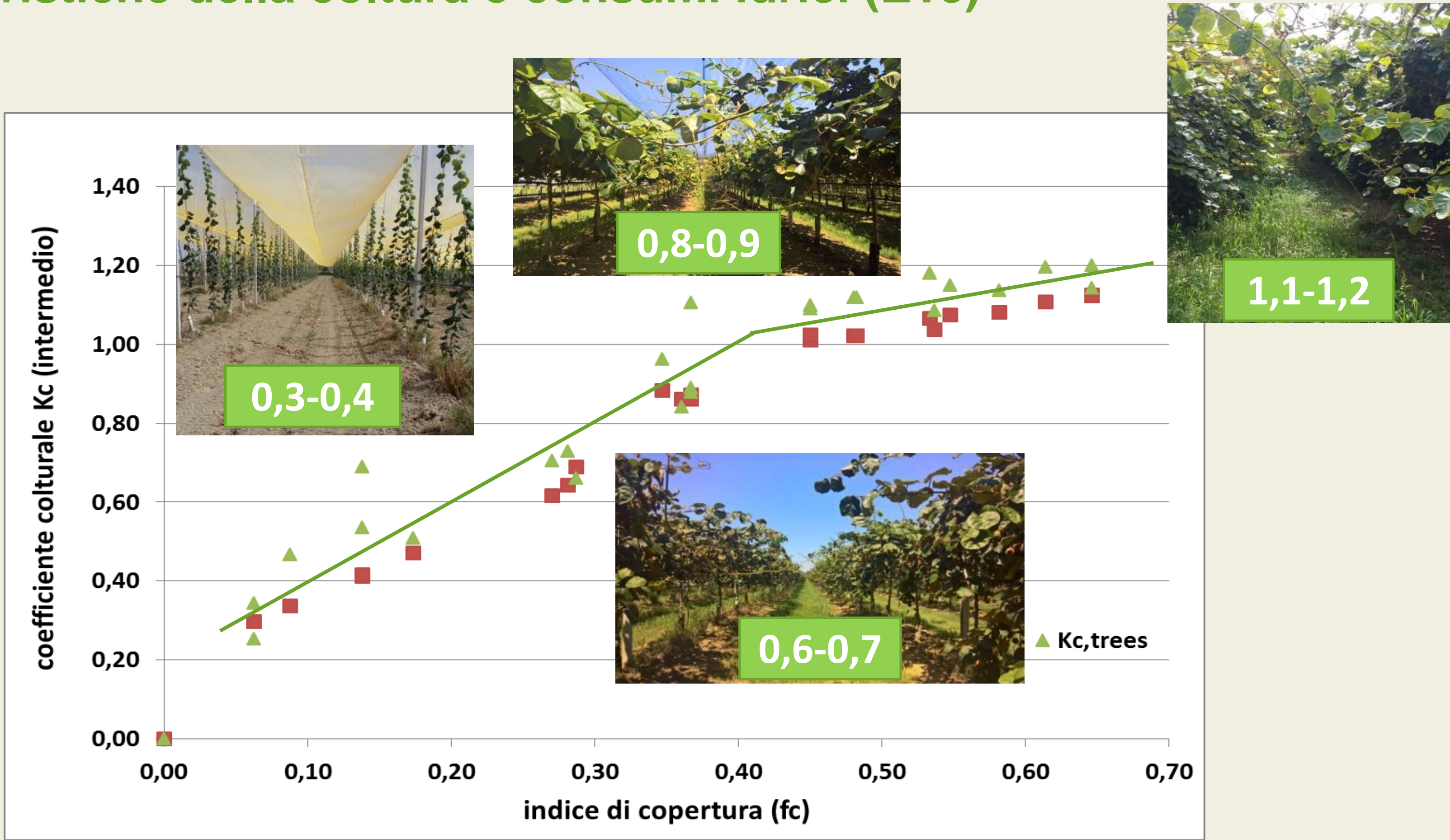
Calcola

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[®] DSS

2) Caratteristiche della coltura e consumi idrici (ETc)



Programmazione irrigua in Bluleaf[®] DSS

2) Caratteristiche della coltura e consumi idrici (ETc)

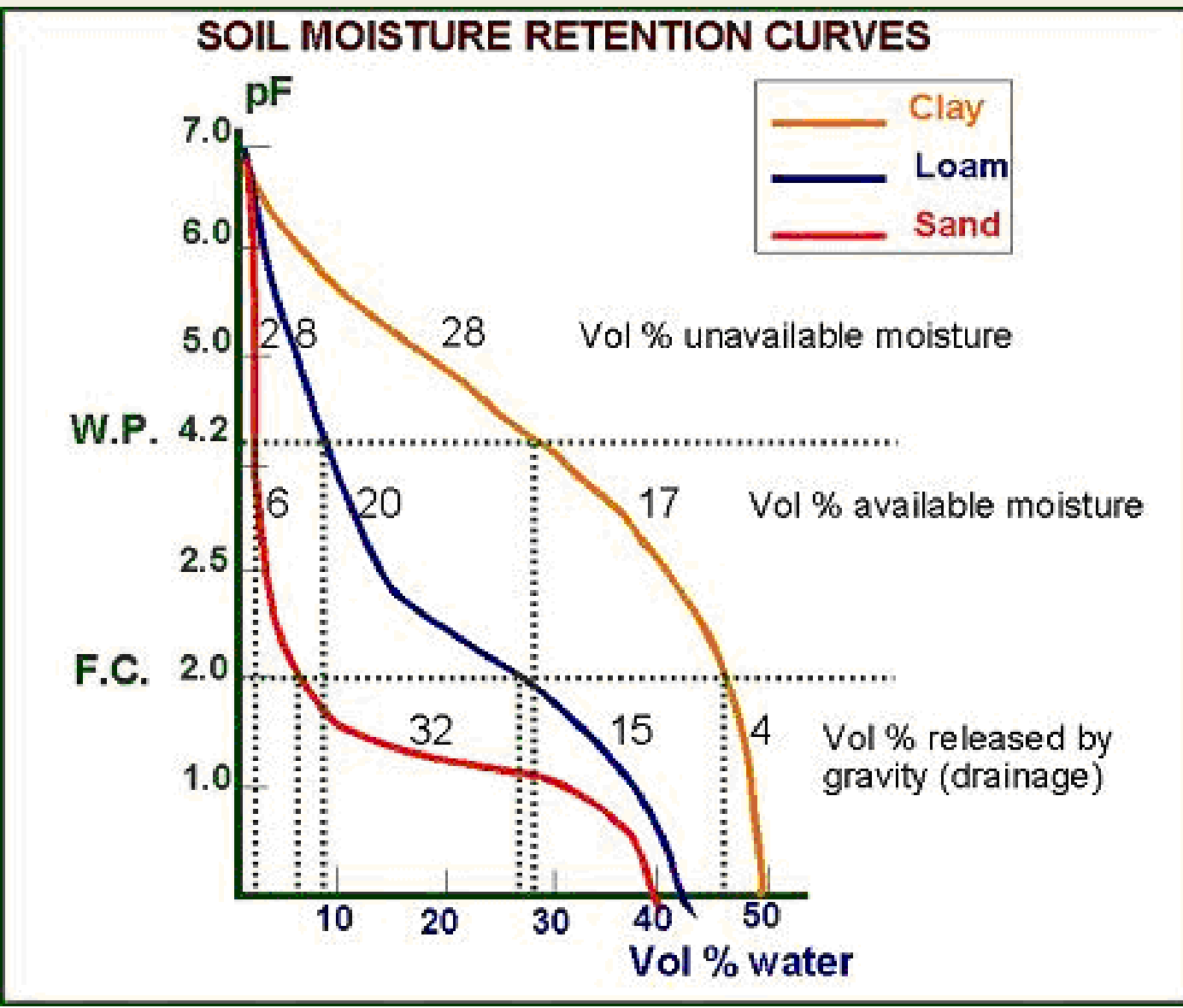
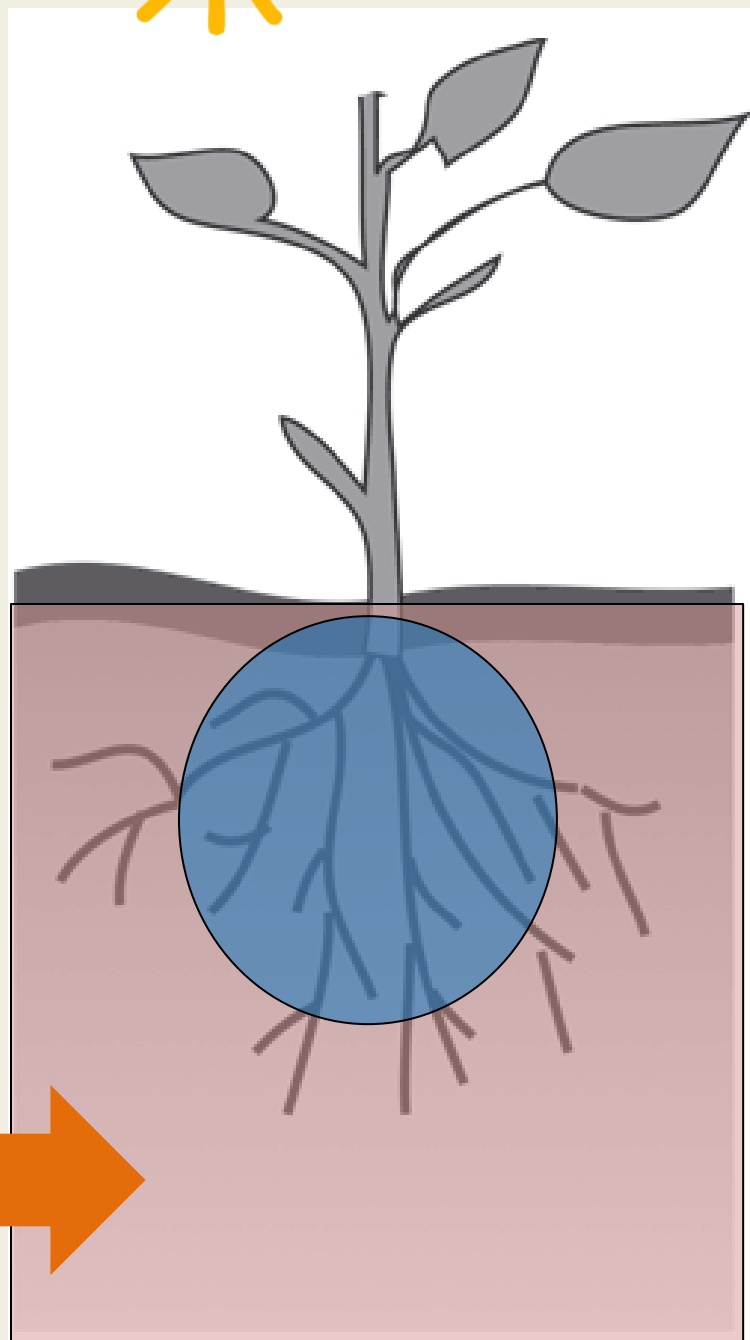


Principali criticità (teoriche e tecnico-operative):

- 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® DSS

3) Proprietà del suolo e riserva idrica disponibile



Programmazione irrigua in Bluleaf® DSS

3) Proprietà del suolo e riserva idrica disponibile

- **Determinazione parametri idrologici:**

- Valori standard per classe tessiturale
- Analisi di laboratorio
- Metodi e algoritmi di stima (pedo-transfer function)

Soil Water Characteristic Estimates by Texture and Organic Matter for Hydrologic Solutions

K. E. Saxton and W. J. Rawls

Caratteristiche Fisiche

SCHELETRO: <input type="text" value="10"/>	SABBIA: <input type="text" value="5"/>	ARGILLA: <input type="text" value="15"/>	LIMO: <input type="text" value="80"/>
TESSITURA: <input type="text" value="FRANCO-LIMOSO"/>	PH: <input type="text" value="Empty"/>	CONDUCIBILITÀ: <input type="text" value="Empty"/>	

Caratteristiche idrologiche (stimale)

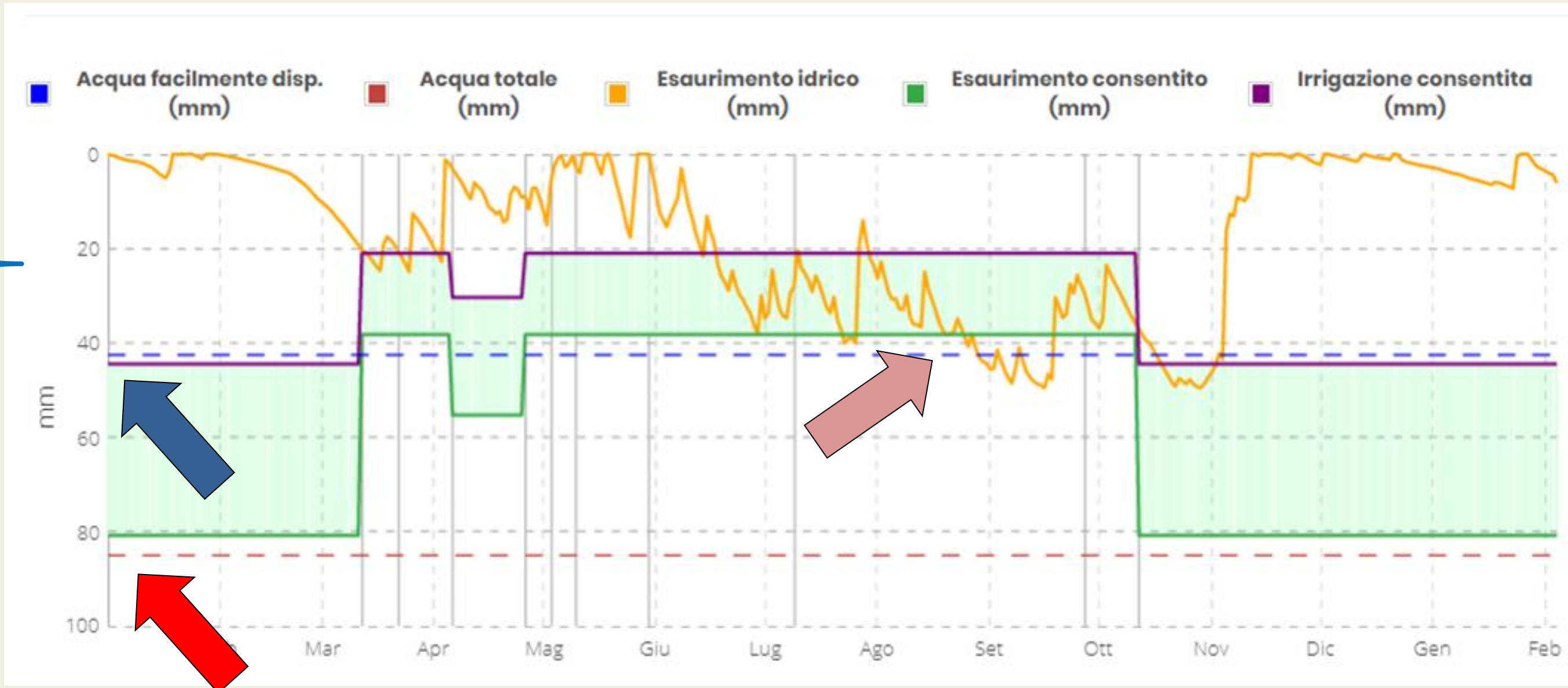
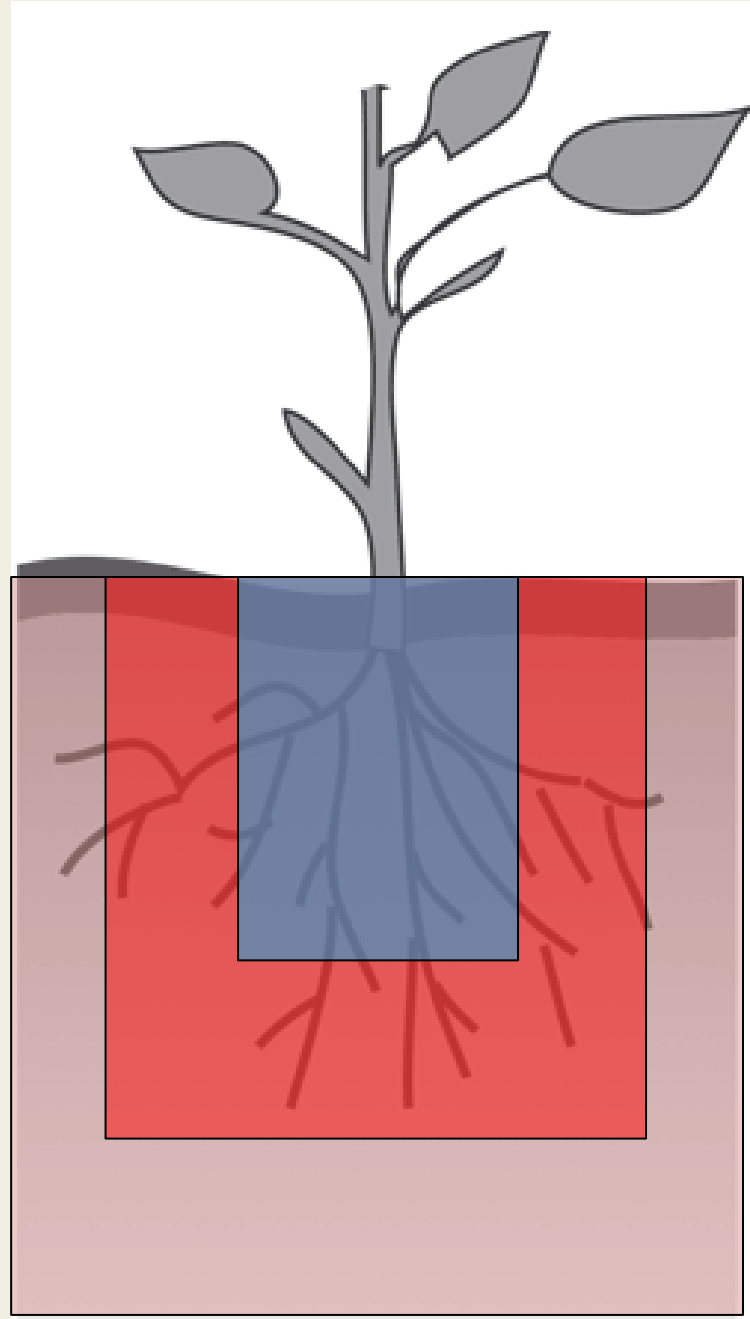
Punto di appassimento (%vol): 10.59
Capacità di campo (%vol): 33.29
Saturazione (%vol): 46.09
Acqua disponibile (cm/cm): 0.23
Condut. idraulica a sat. (mm/hr): 7.58
Peso specifico (g/cm³): 1.43



Programmazione irrigua in Bluleaf[®] DSS

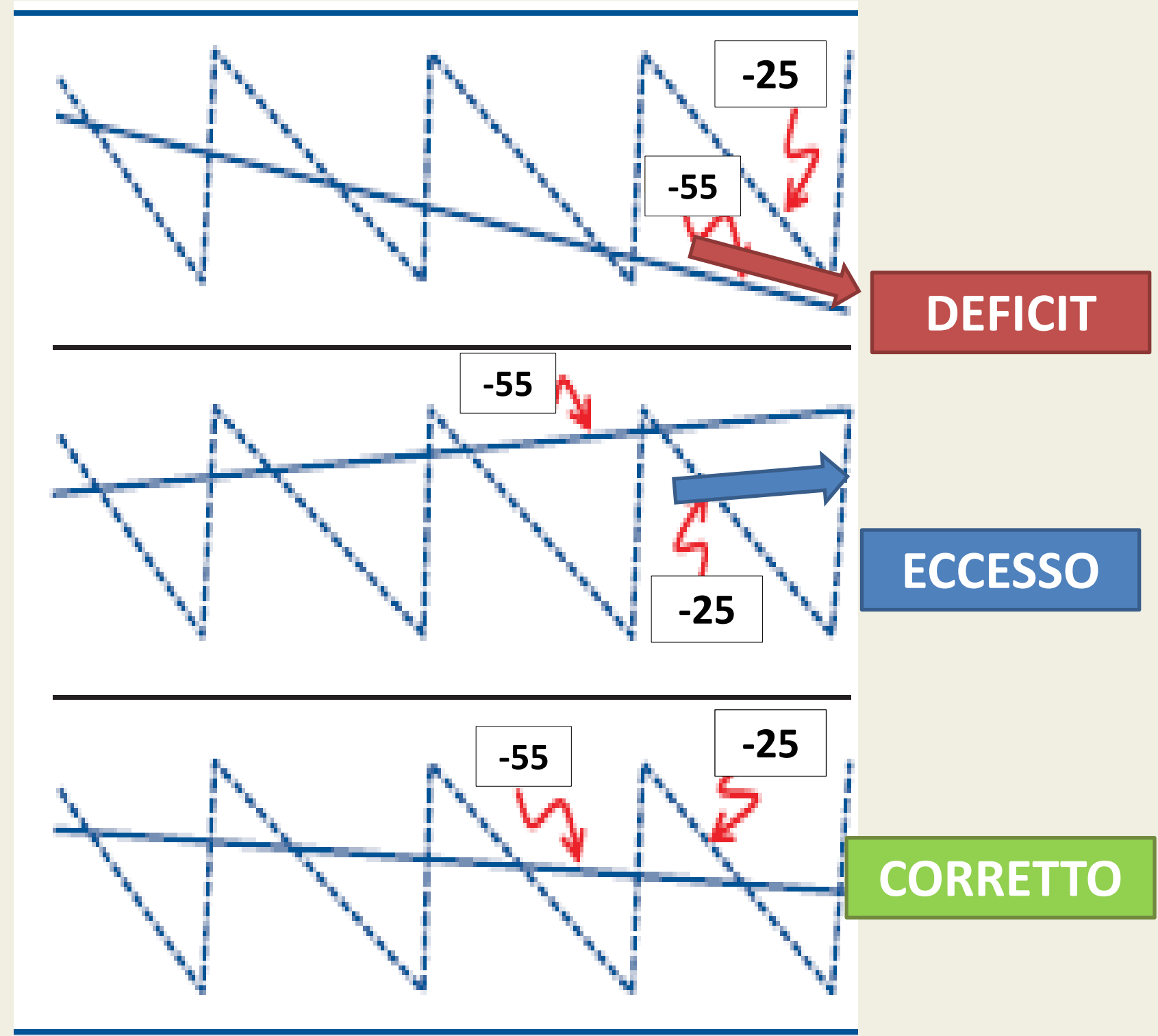
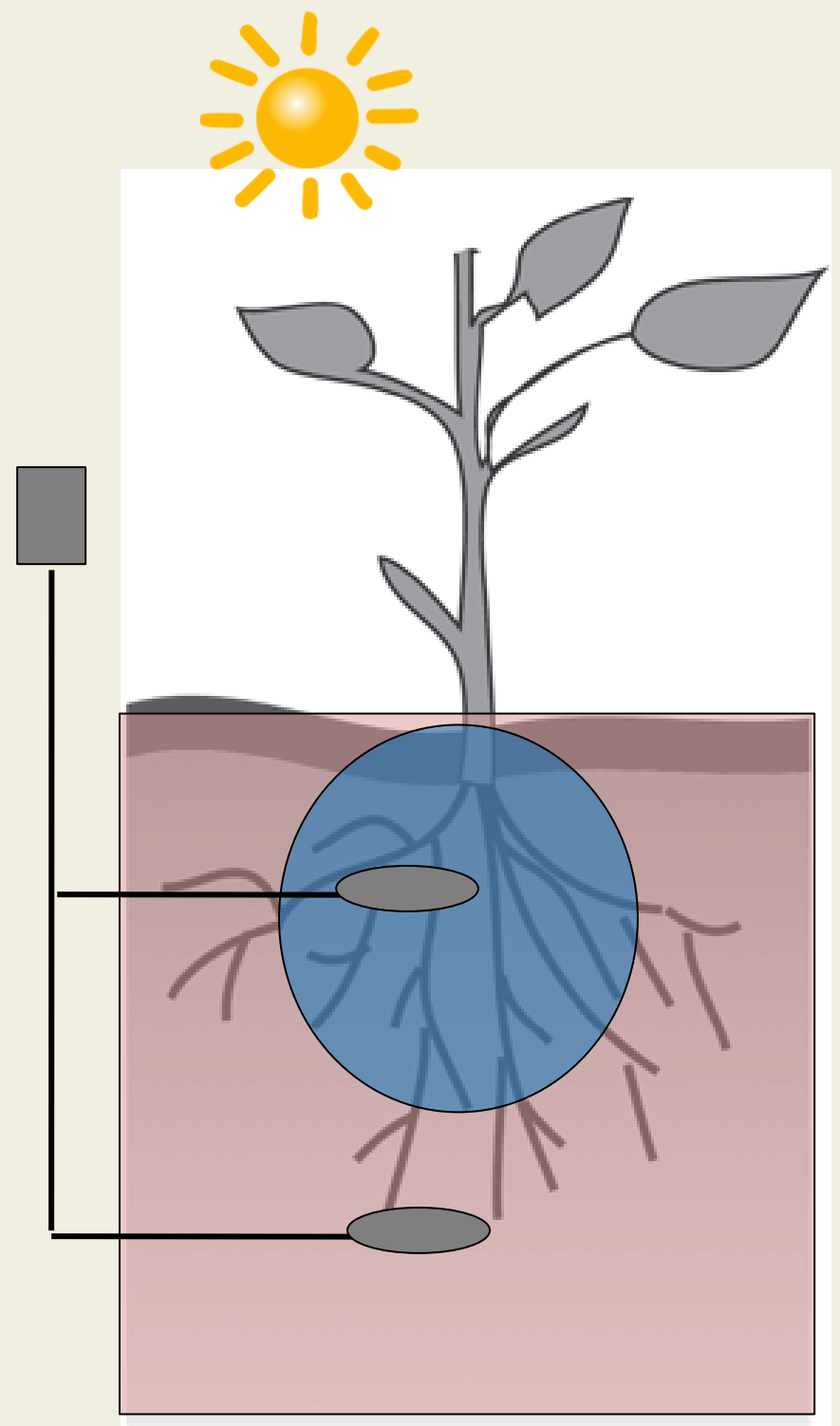
3) Proprietà del suolo e riserva idrica disponibile

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



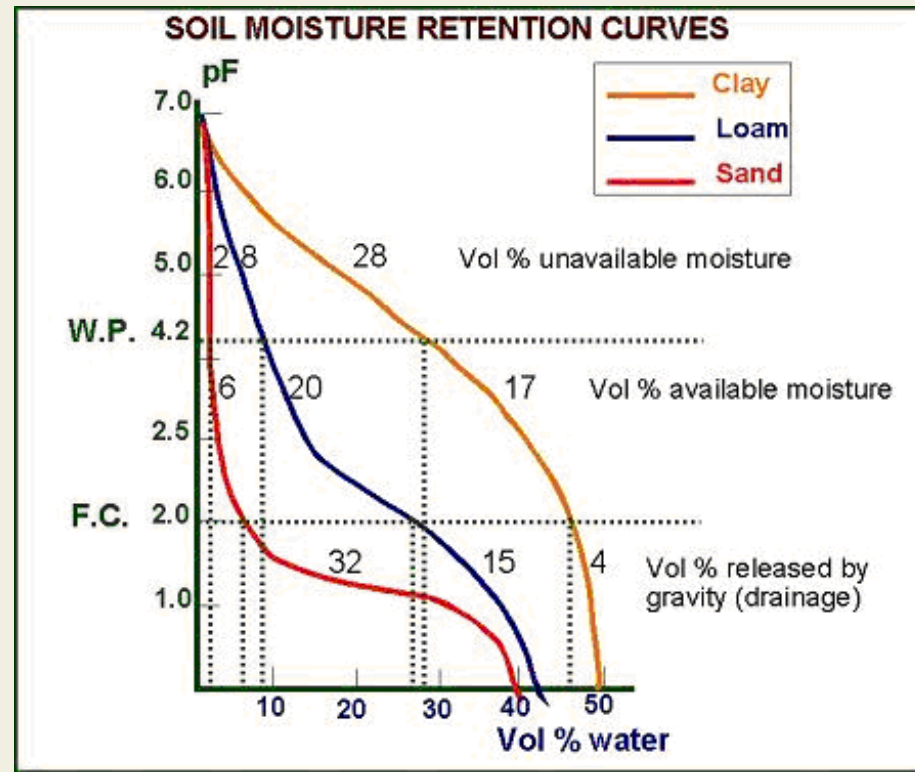
Programmazione irrigua in Bluleaf® DSS

3) Proprietà del suolo e riserva idrica disponibile



Programmazione irrigua in Bluleaf® DSS

3) Proprietà del suolo e riserva idrica disponibile



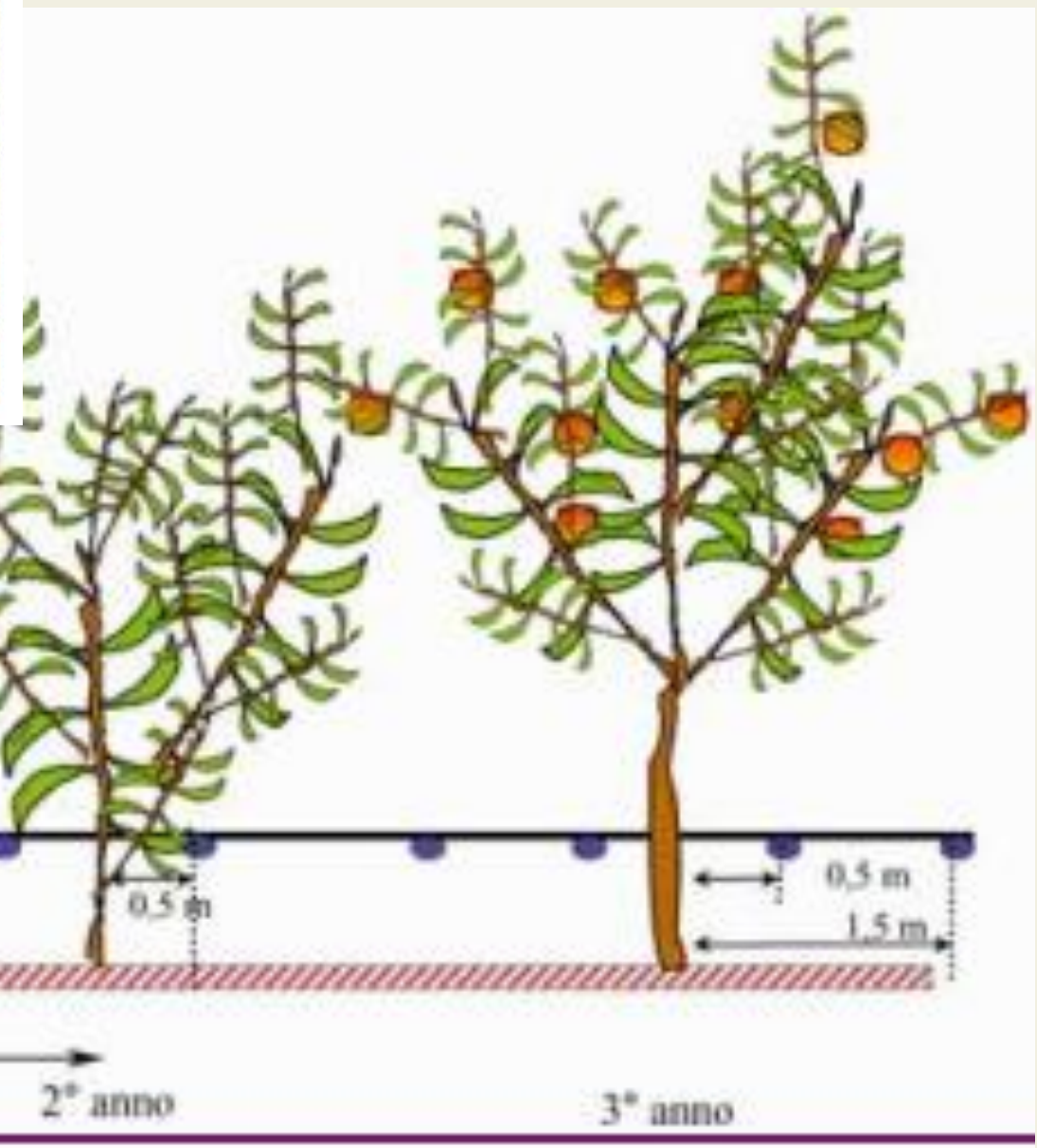
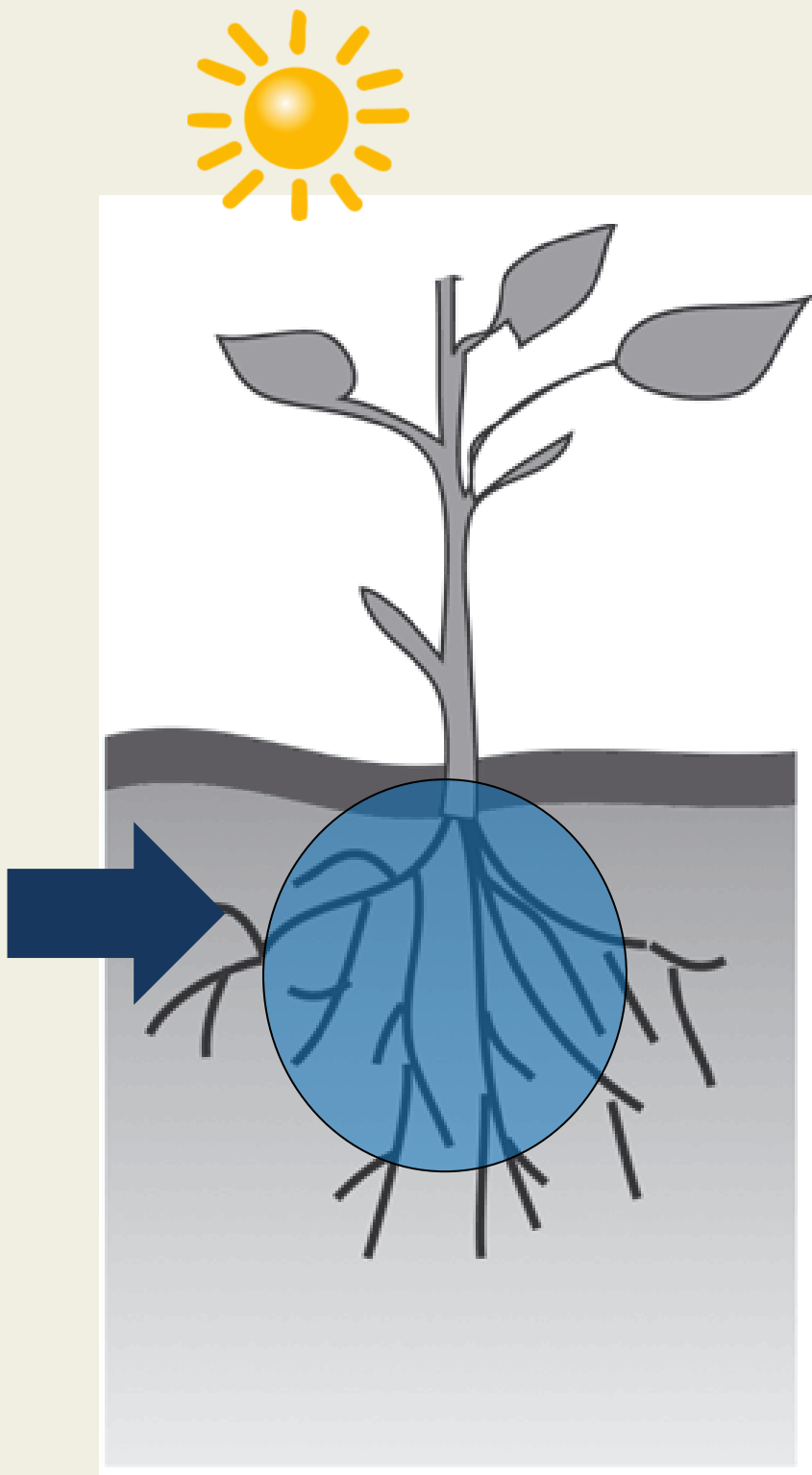
Principali criticità (teoriche e tecnico-operative):

- 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)

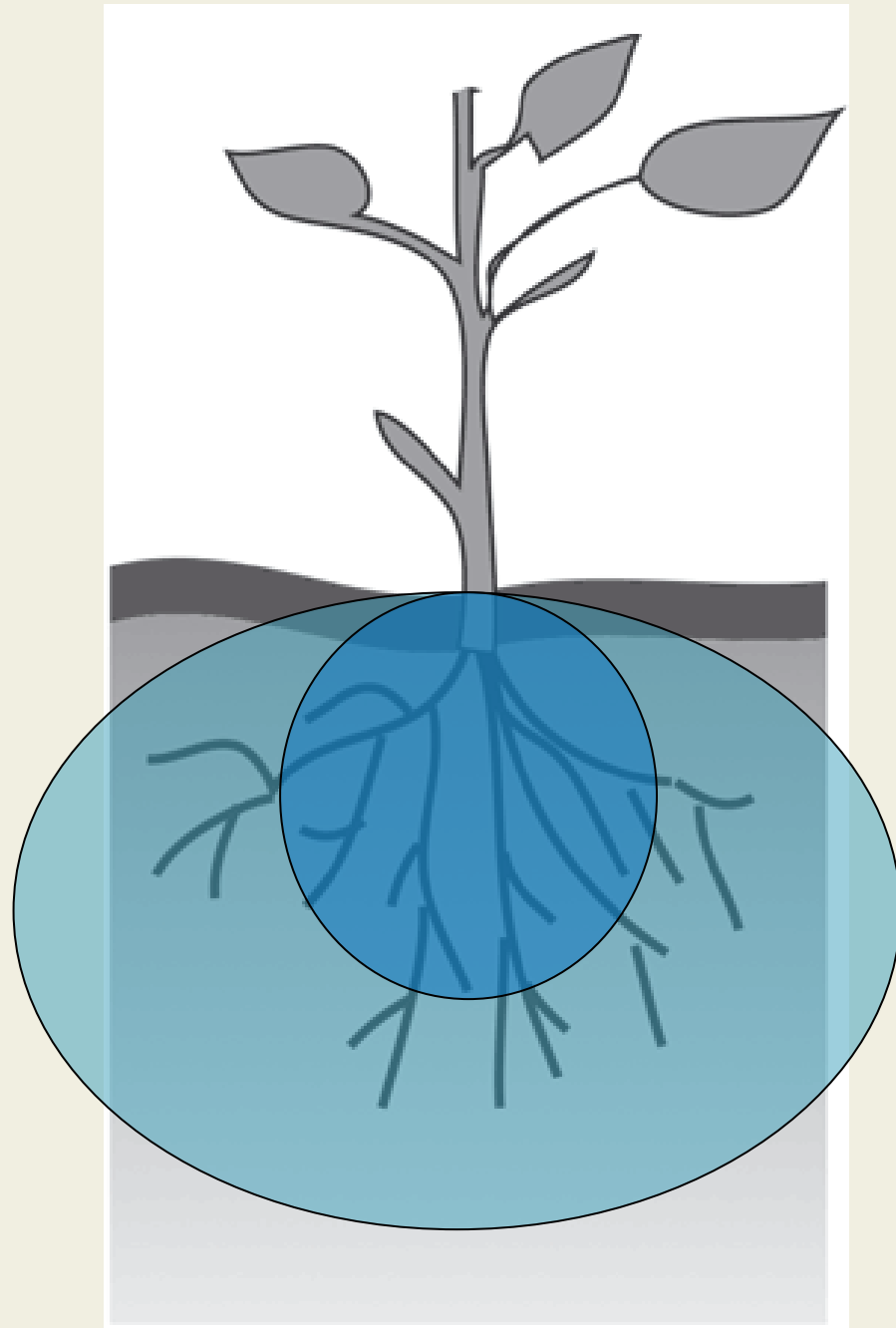


Programmazione irrigua in Bluleaf® DSS

4) Caratteristiche dell'impianto irriguo e programmazione irrigua



4) Caratteristiche dell'impianto irriguo e programmazione irrigua



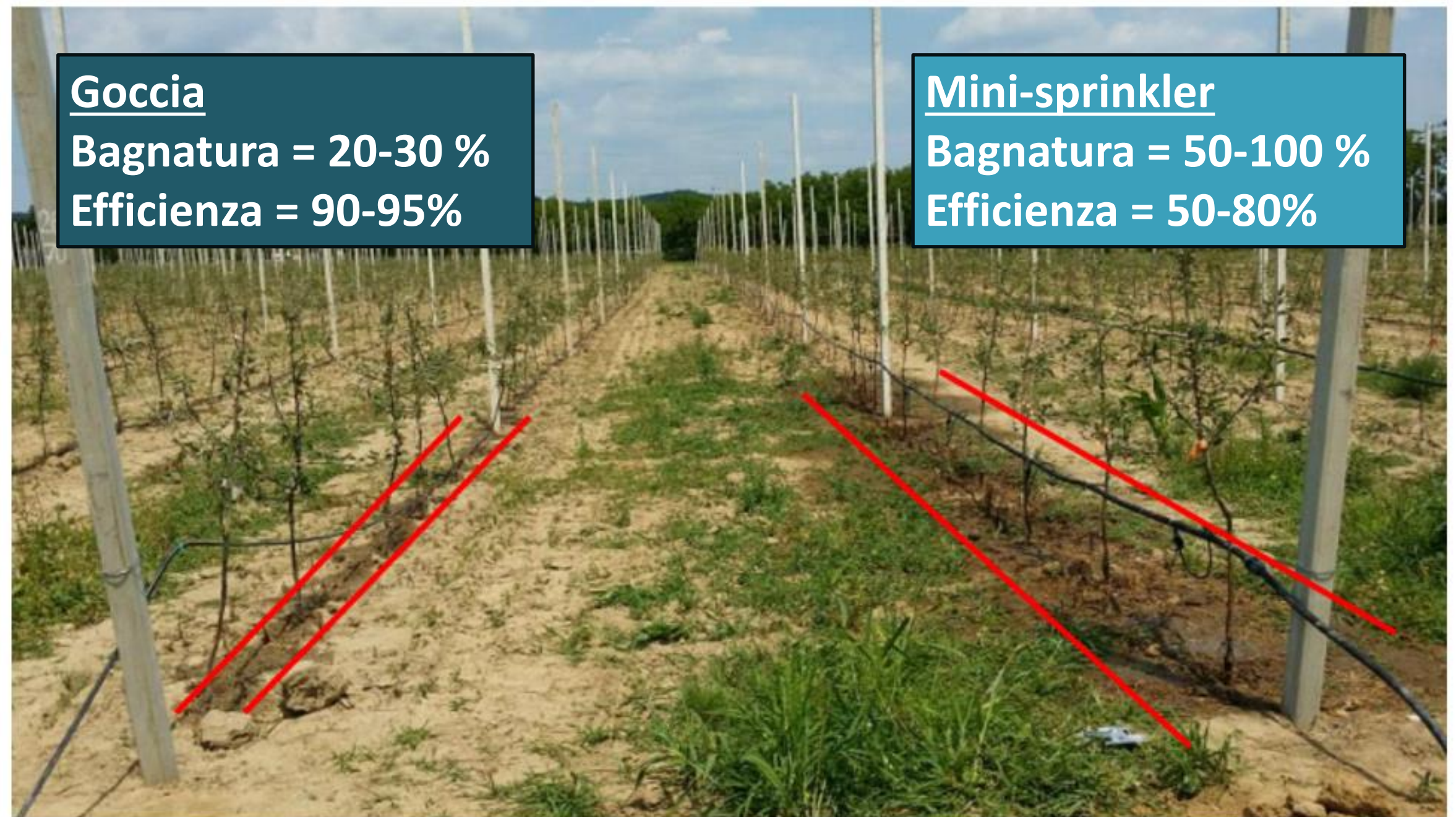
Importanza della percentuale di bagnatura e dell'efficienza nel caso di diversi impianti irrigui

Goccia

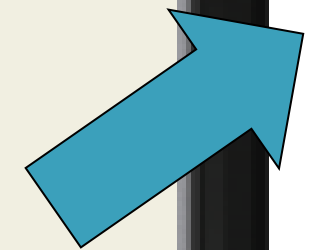
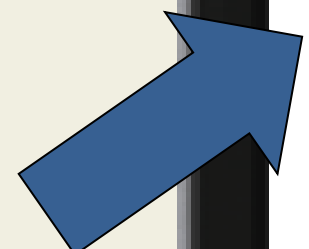
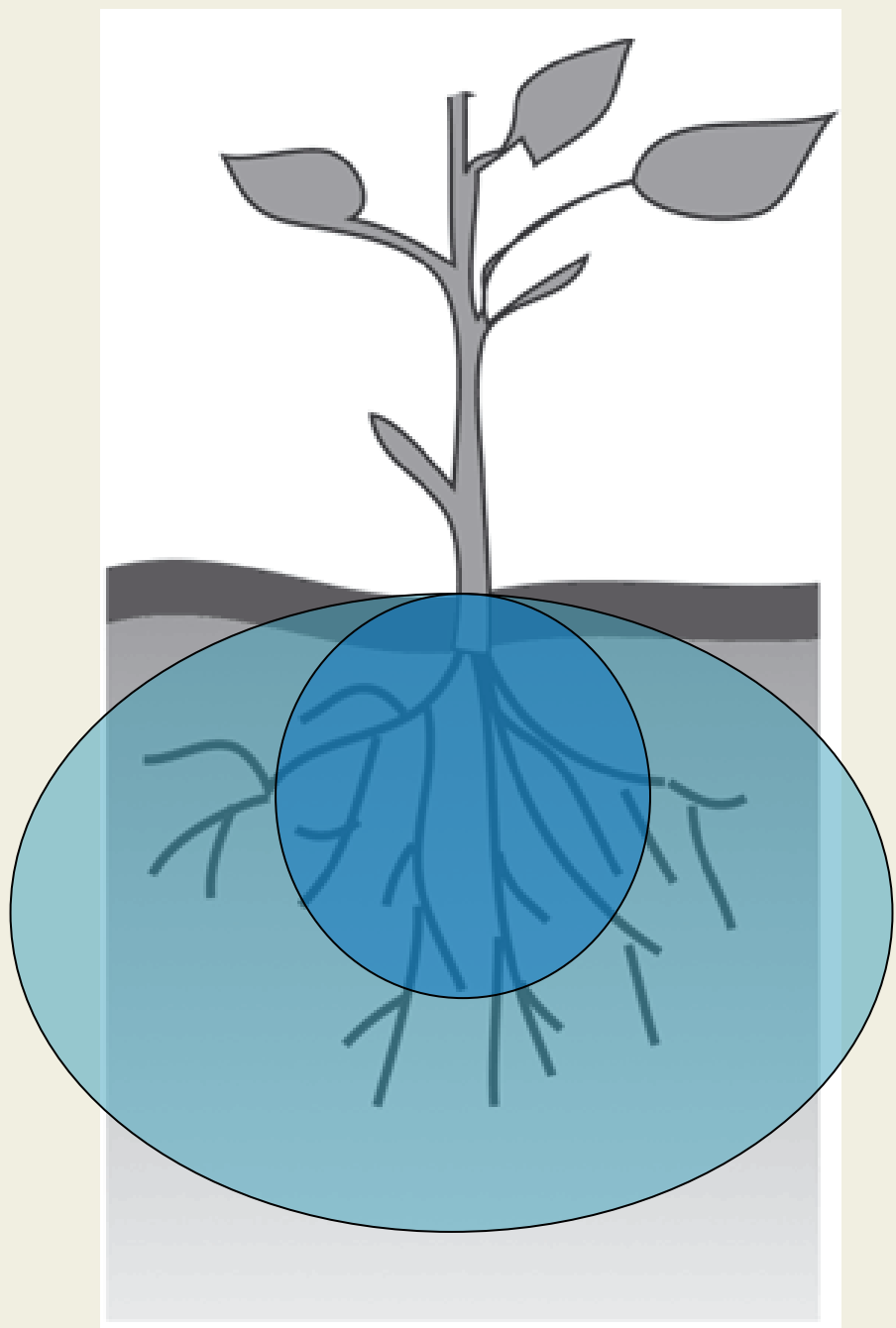
Bagnatura = 20-30 %
Efficienza = 90-95%

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 ³	40.0 m ³ /ha
---------	---------------------	-------------------------

Corrisponde all'apporto irriguo con l'impianto 2

01:37 ☉	25.5 m ³	54.3 m ³ /ha
---------	---------------------	-------------------------

Calcola l'apporto irriguo ottimale

Programmazione irrigua in Bluleaf[®] DSS

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 ³	40.0 m ³ /ha
---------	---------------------	-------------------------

Corrisponde all'apporto irriguo con l'impianto 2

01:37 ☉	25.5 m ³	54.3 m ³ /ha
---------	---------------------	-------------------------

Calcola l'apporto irriguo ottimale

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)

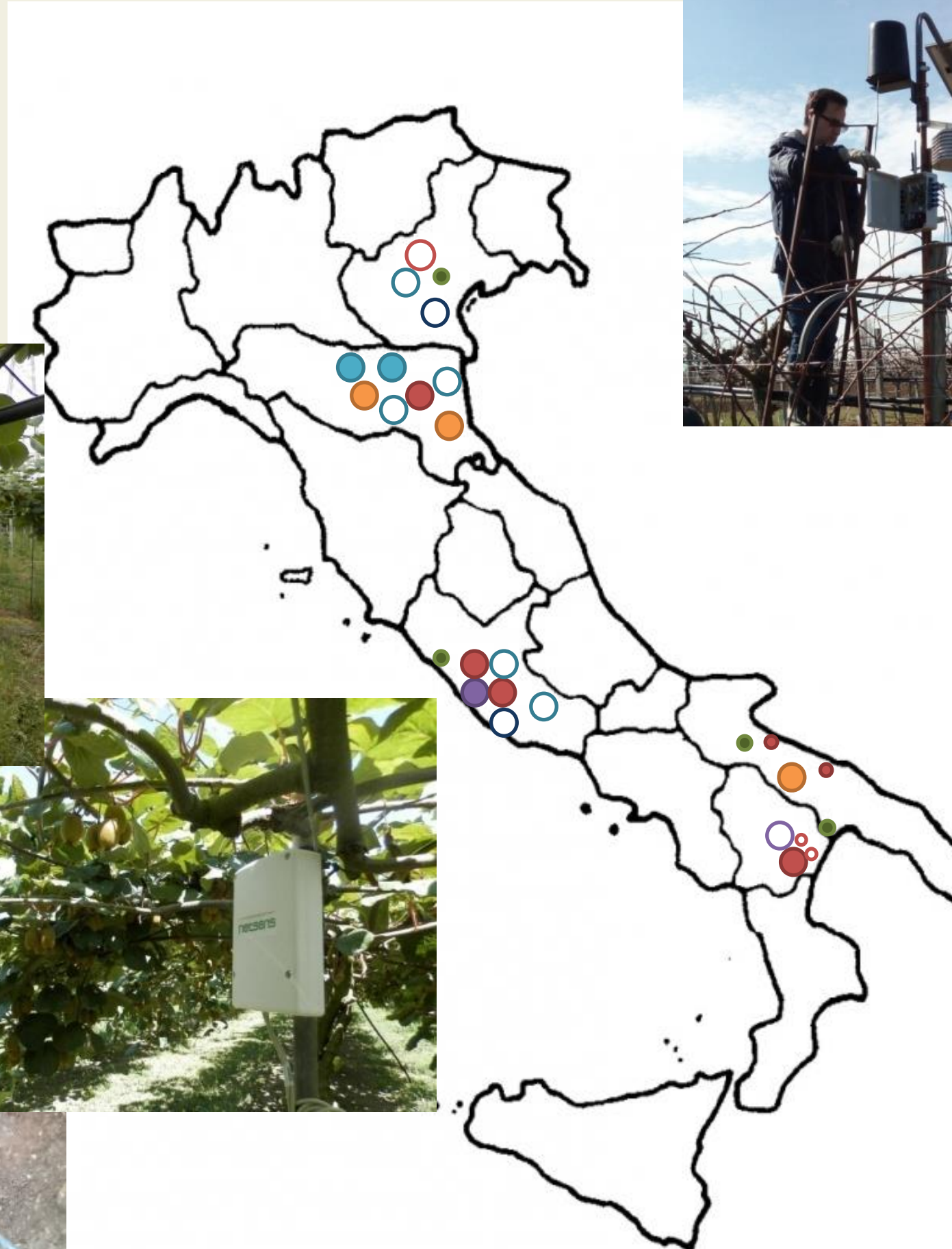
Indice

- ✓ 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

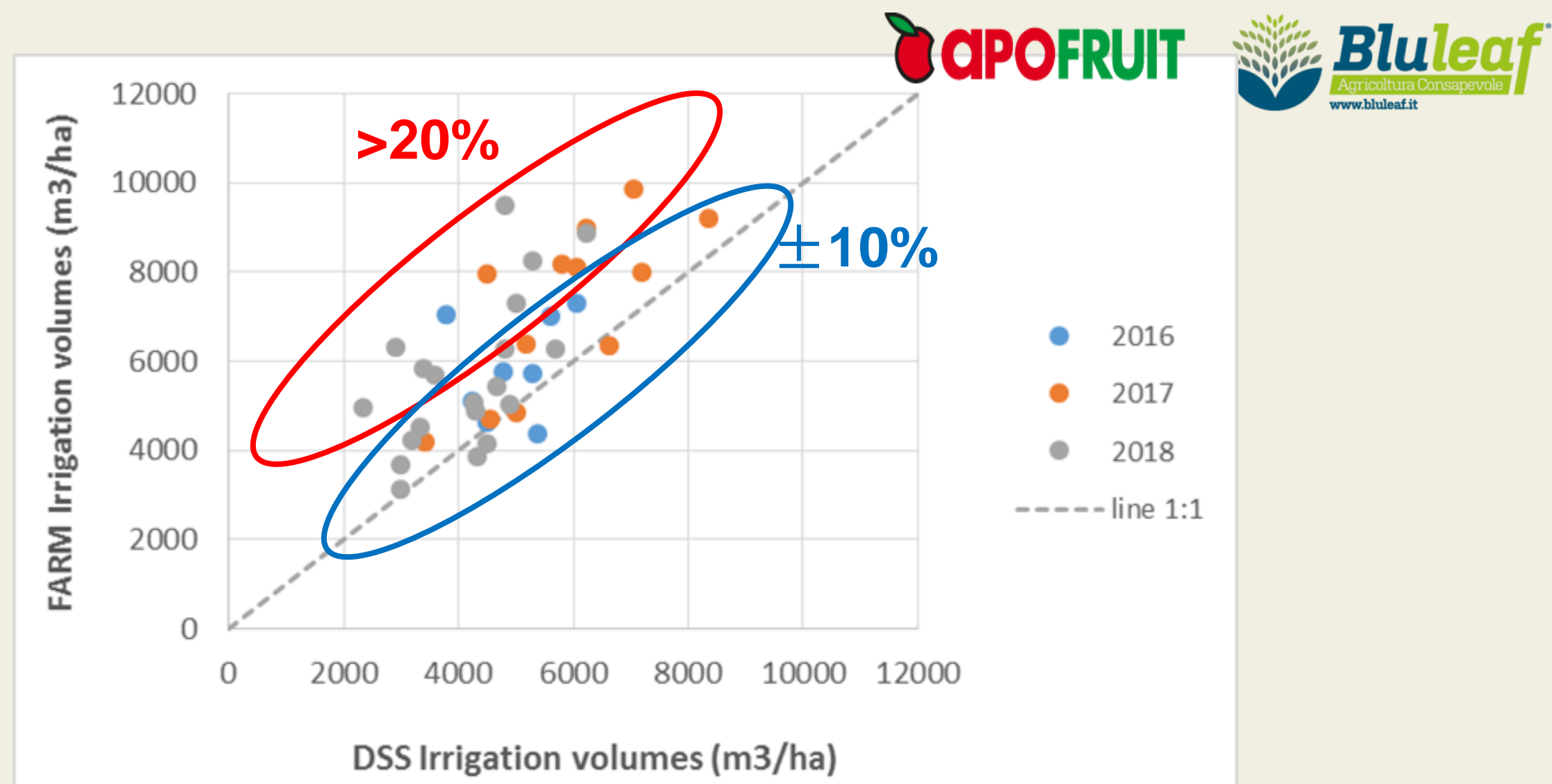
➤ Kiwi e fruttiferi



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)*

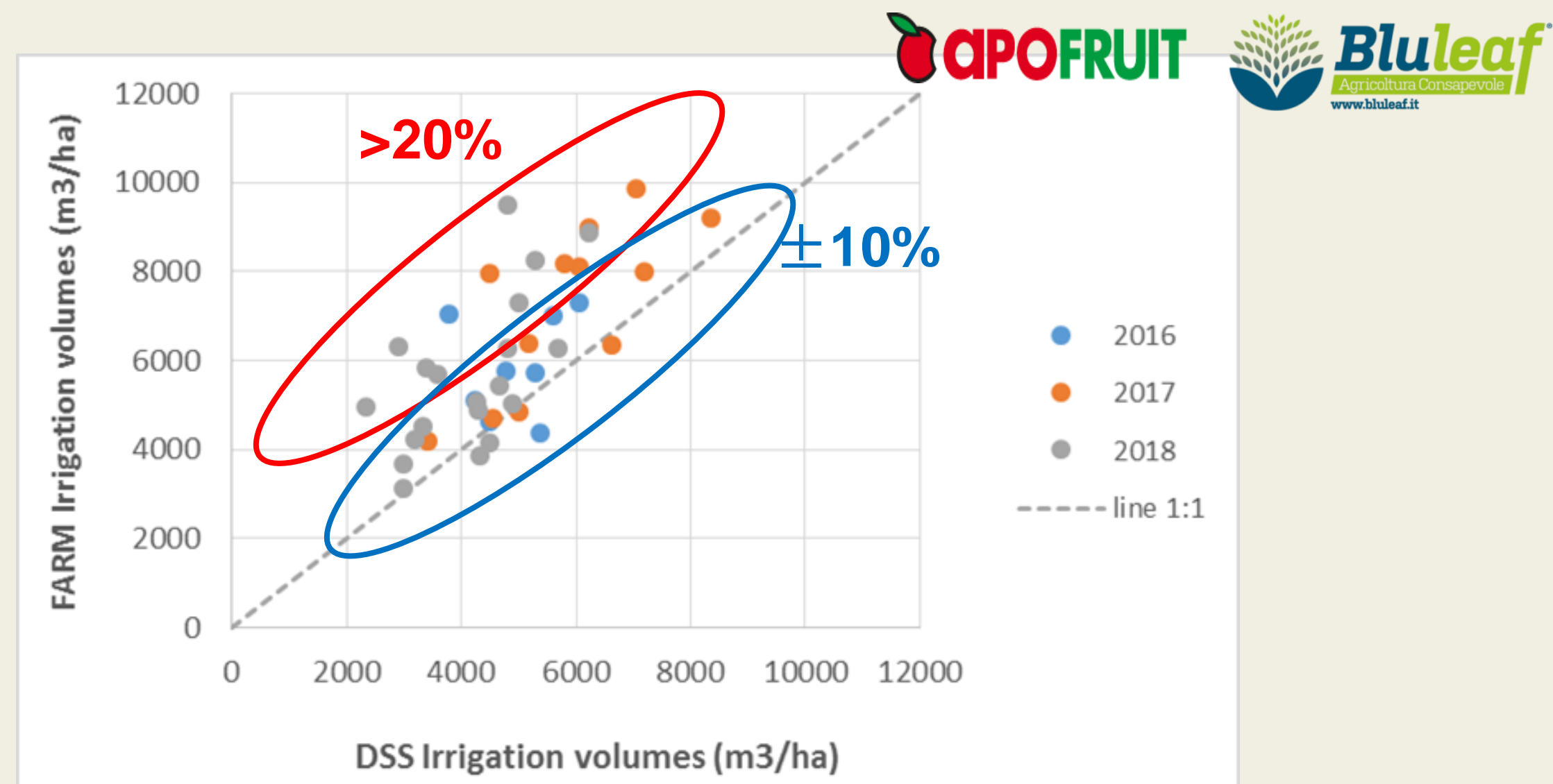


Ranges	2016			2017			2018		
	Farm	DSS	Diff. (%)	Farm	DSS	Diff. (%)	Farm	DSS	Diff. (%)
Minimum	437	379	-13%	419	341	-18%	314	234	-25%
Maximum	730	606	-17%	986	835	-15%	950	623	-34%
Average	586	495	-16%	722	582	-19%	566	417	-26%

Analisi dati irrigazione Kiwi (2016-18)

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

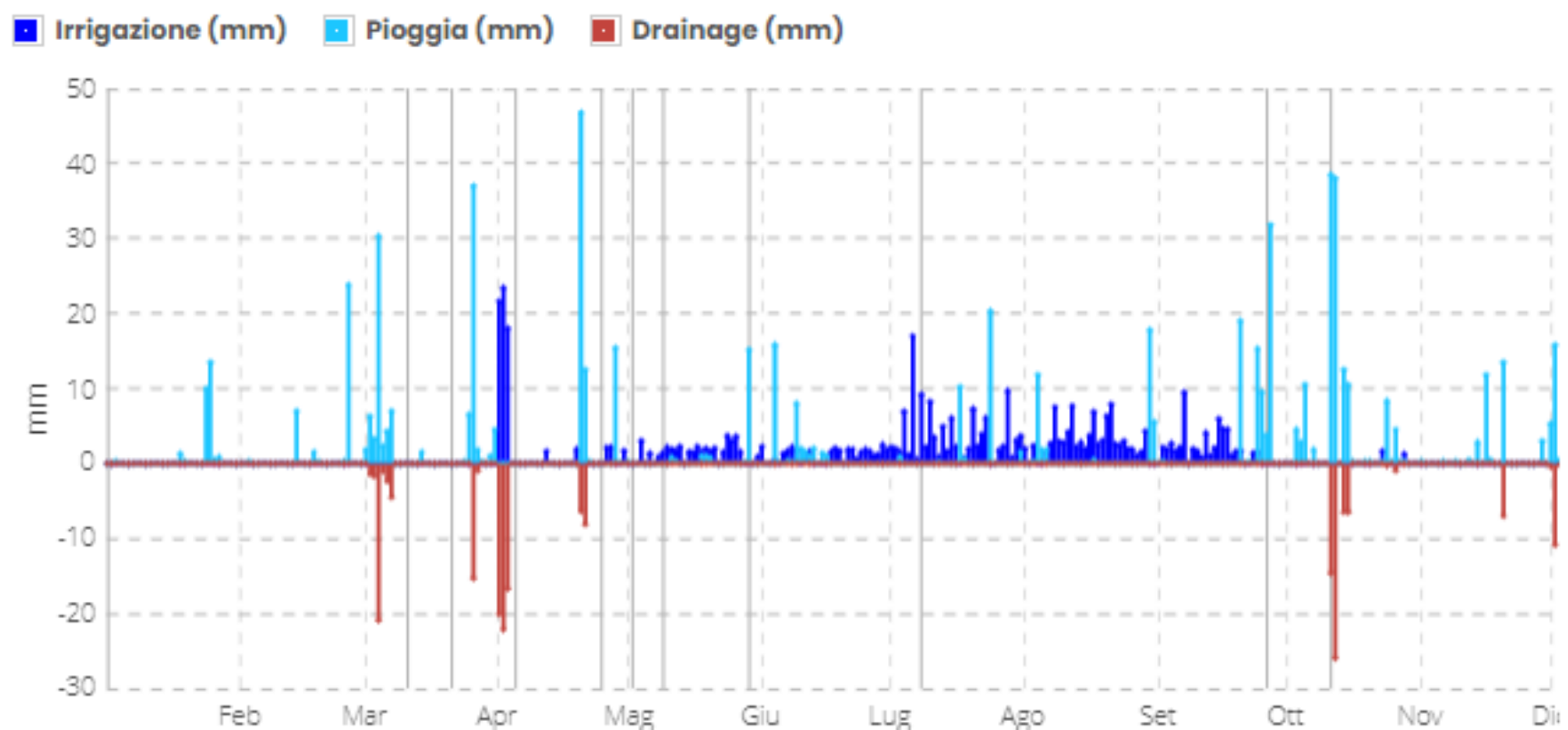
(dati in corso di pubblicazione con Università di Bologna)



Irrigation regimes	Yield (t/ha)	Class I ⁽¹⁾ (%)	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

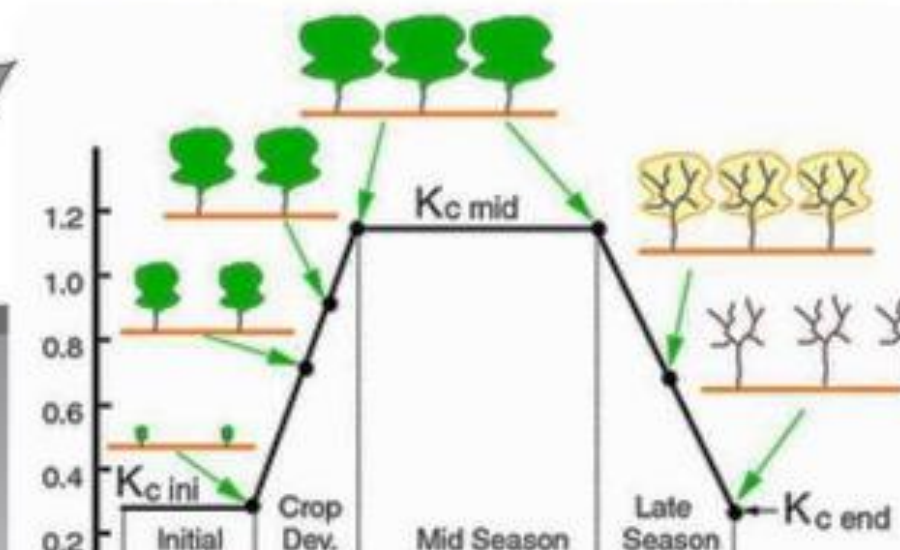


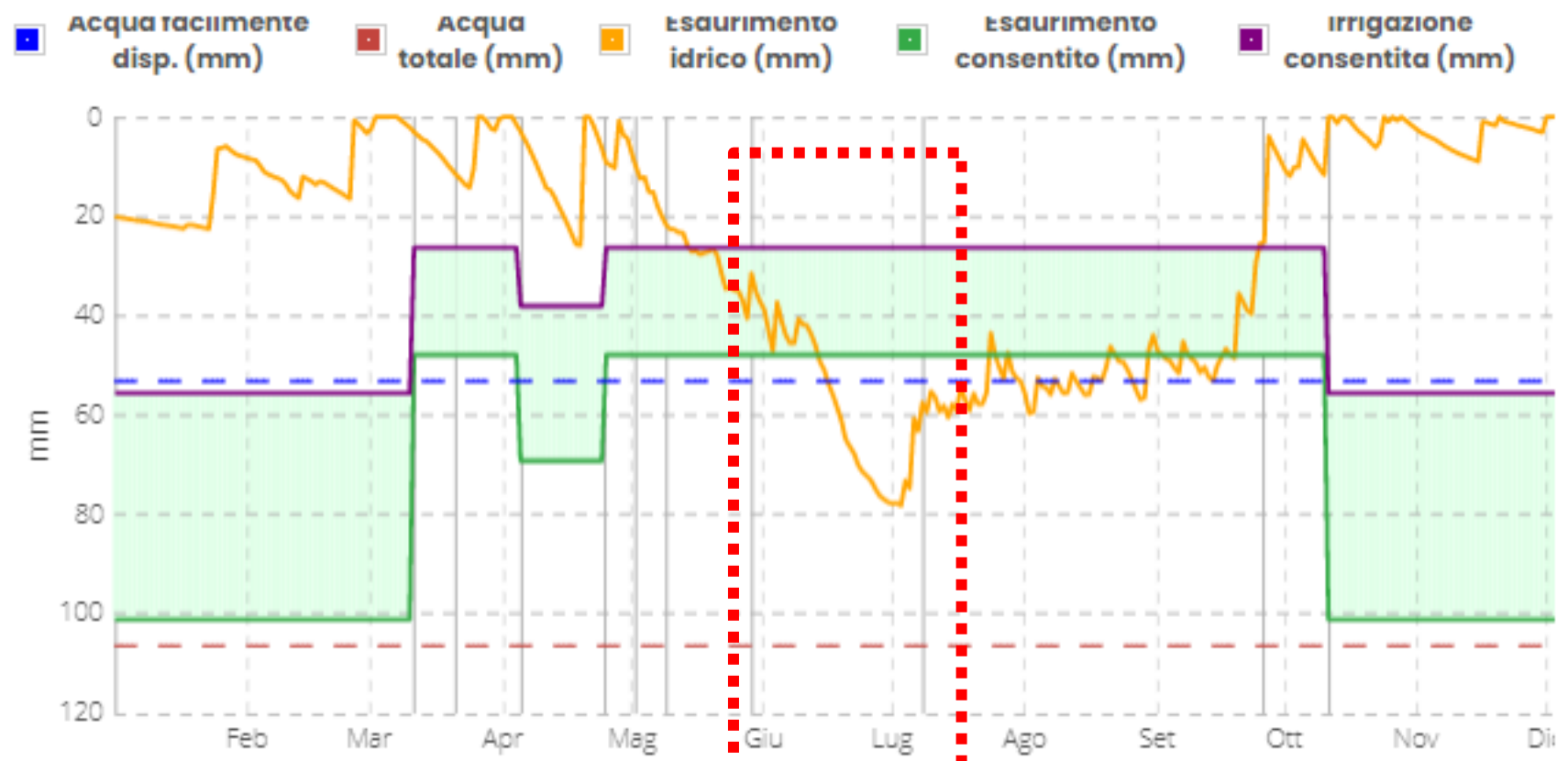
Curva del Kc

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

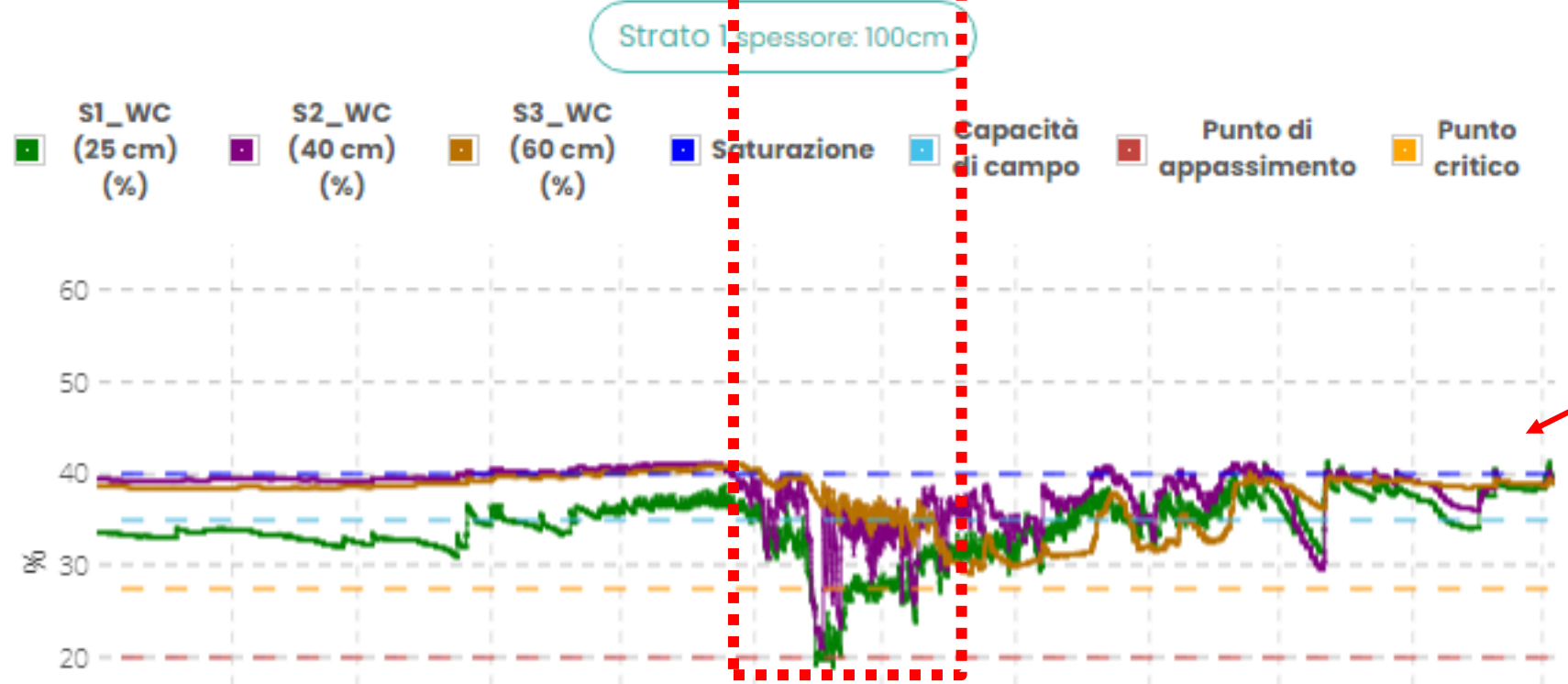




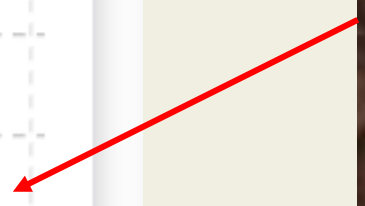
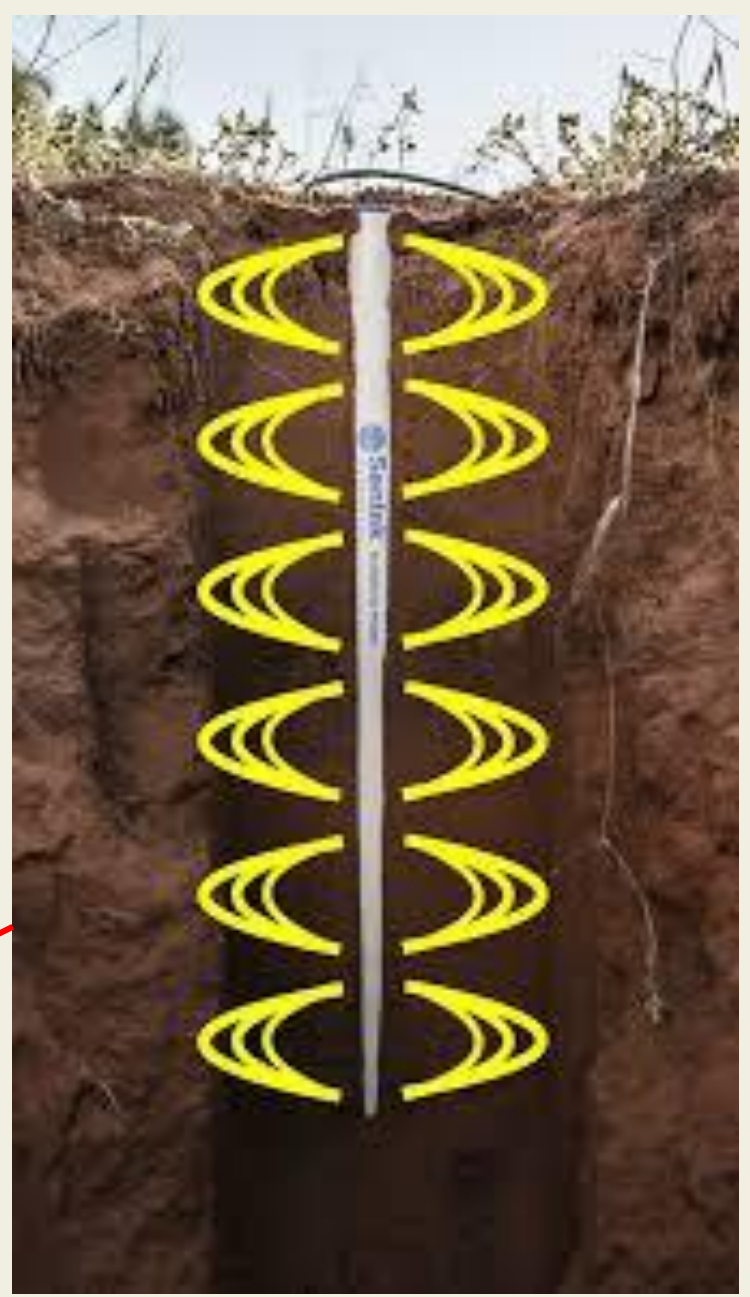
Download Reset zoom

Sensori suolo

Grafici



Confronto bilancio idrico vs sonde suolo

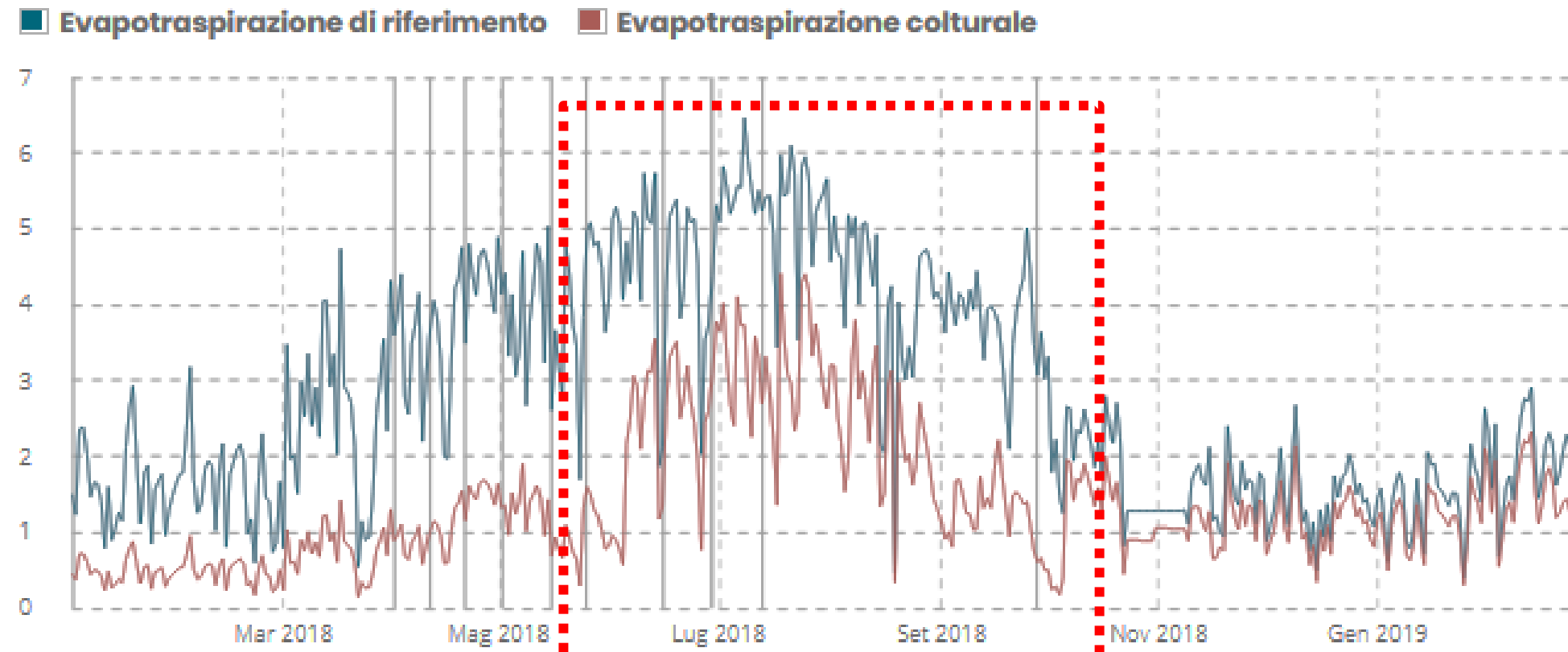




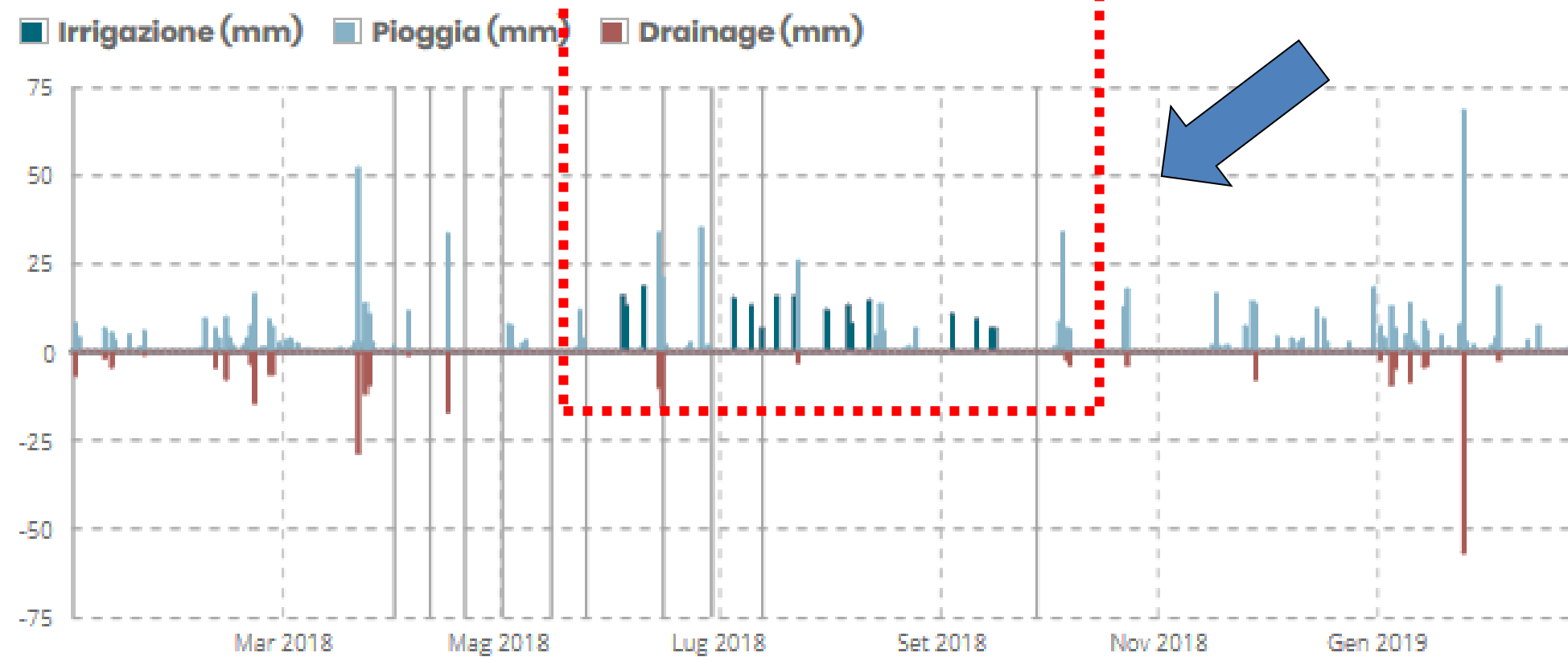
Az. Didio – Uva da tavola (Italia)



- 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

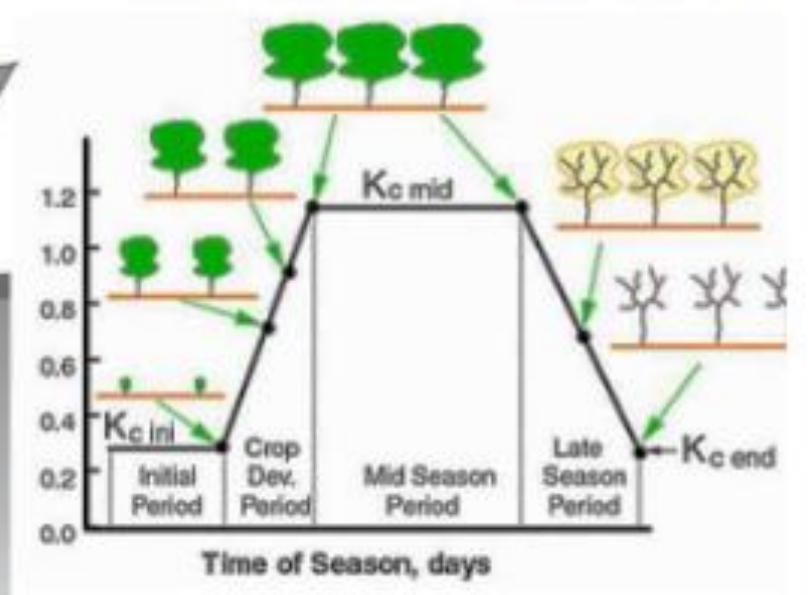


Curva del Kc

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	



COEFFICIENTI CULTURALI



Az. Didio – Uva da tavola (Italia)



DF-Italia Uva da tavola



Irrigazione

- Bilancio idrico
- Pianificazione irrigua



Nutrizione

- Strategia irrigua
- Parametri del lotto



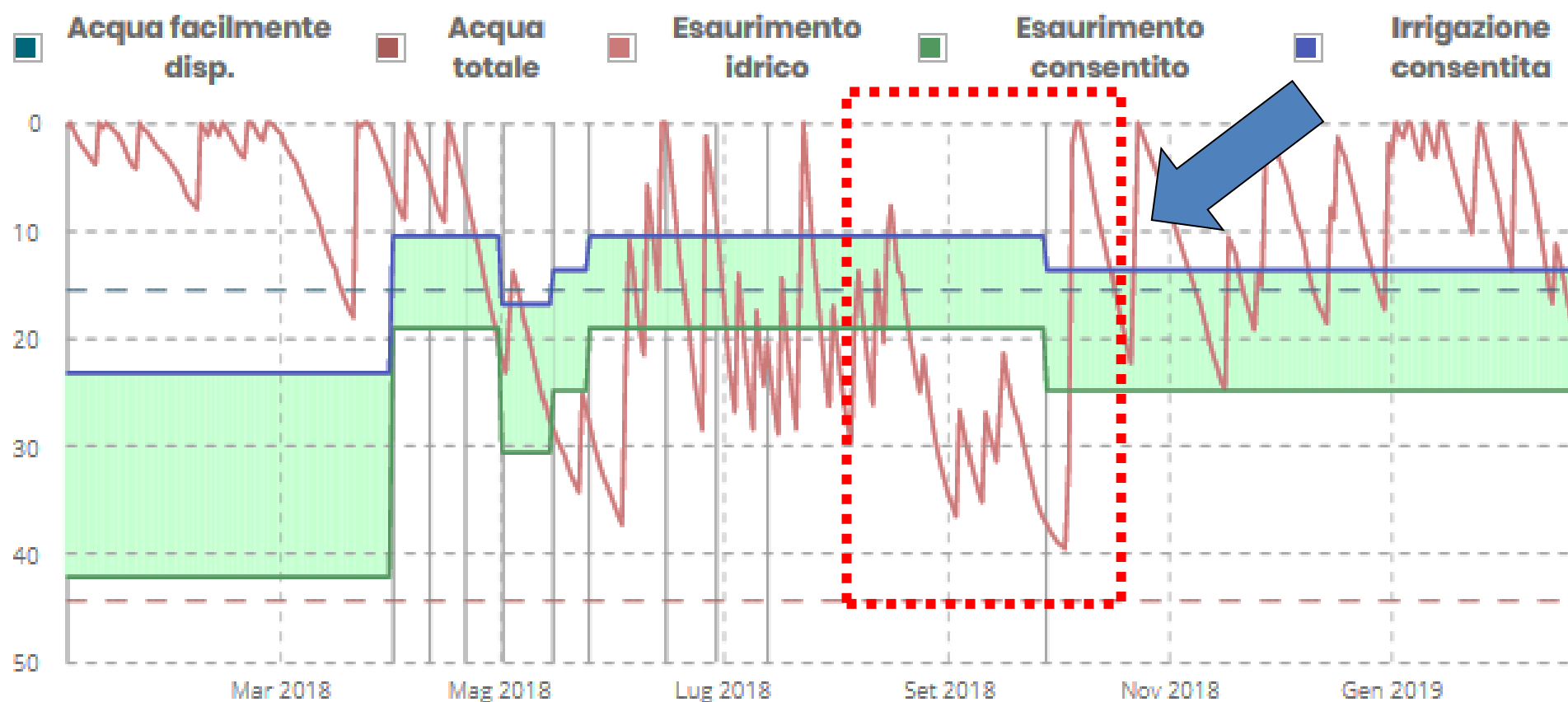
Difesa



Qualità

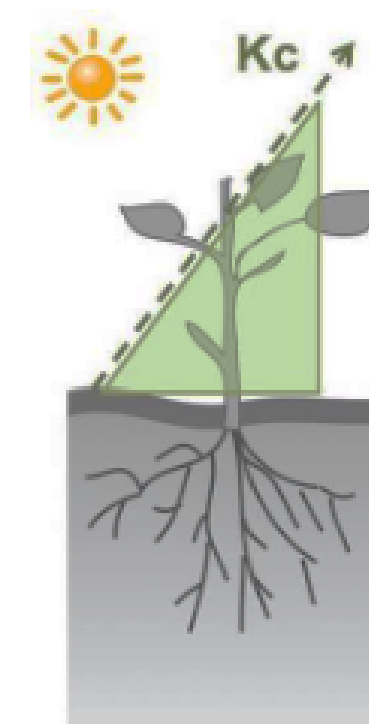
- Sensori meteo
- Sensori pianta

Componenti del bilancio idrico - Alcuni dati sono stati interpolati

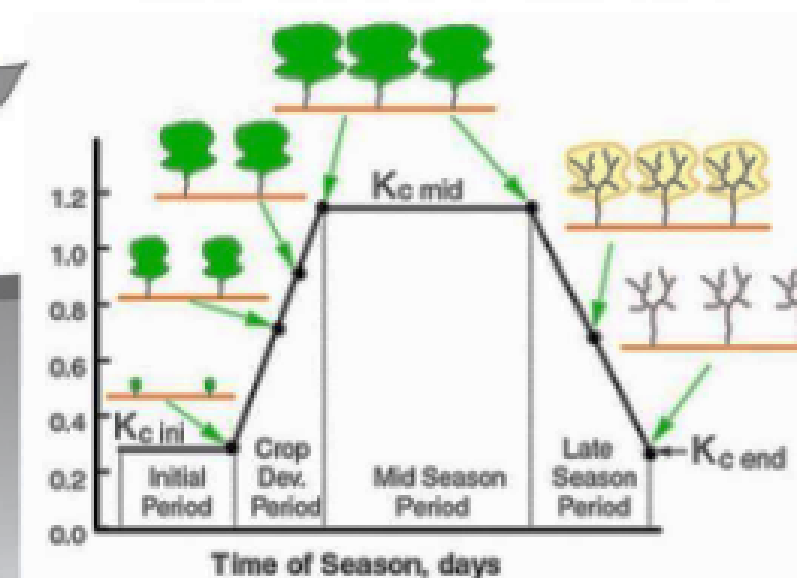


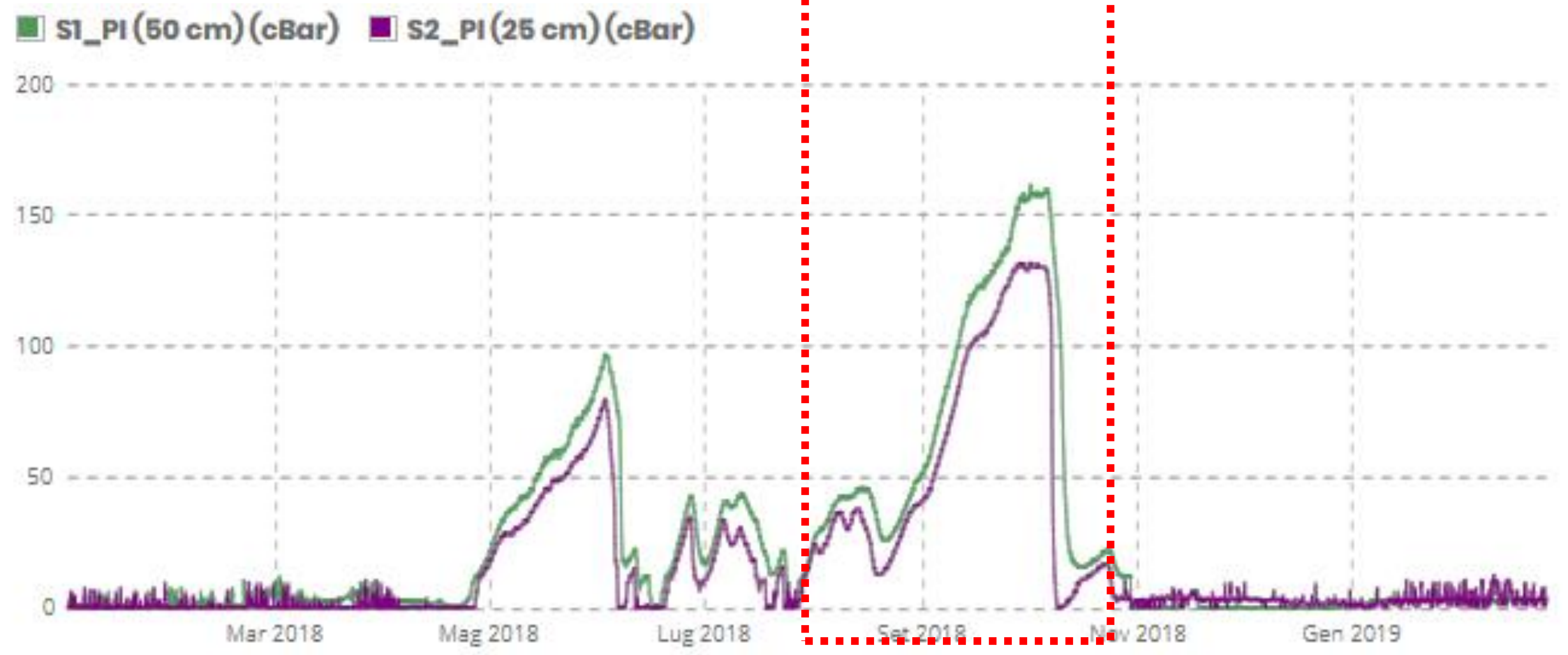
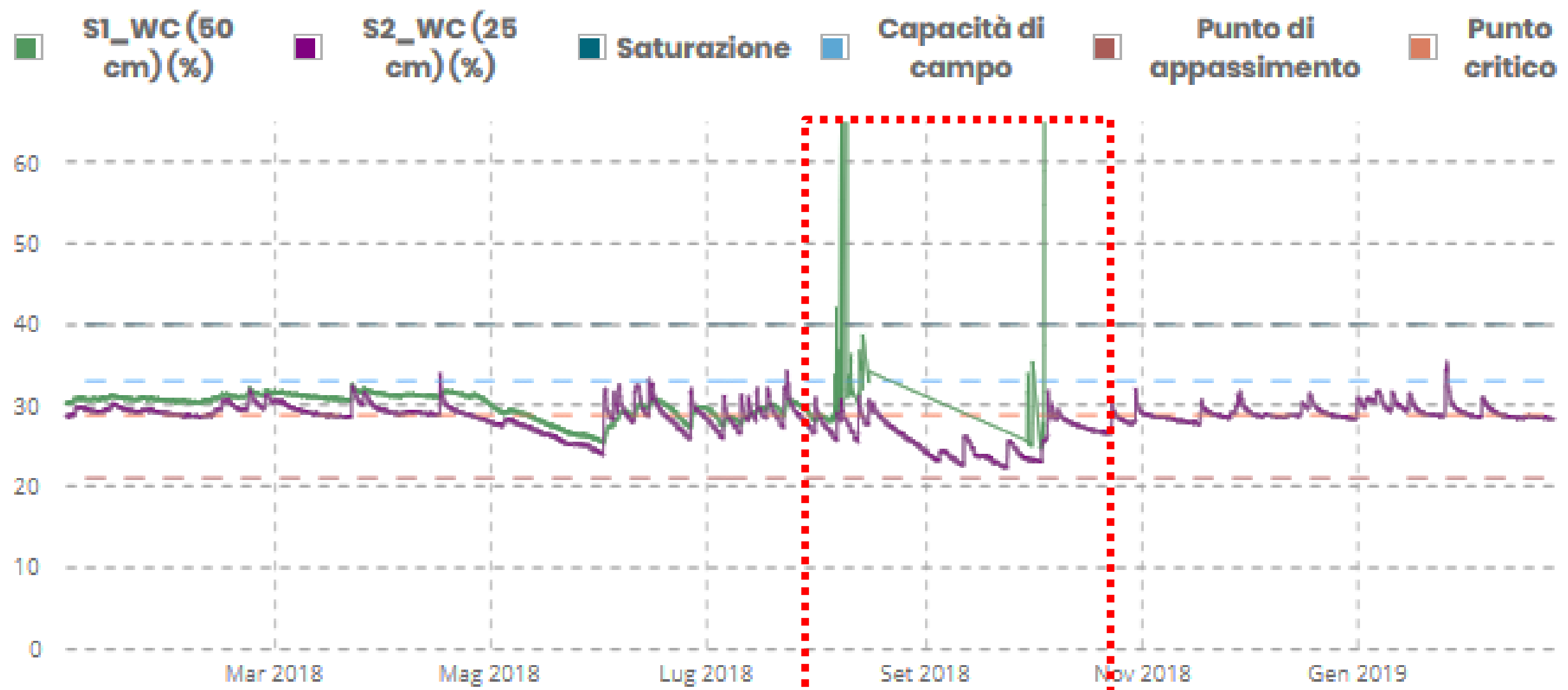
Curva del Kc

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



ECOLCOOP
Innovazione per il riutilizzo

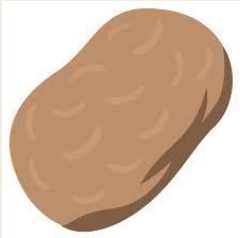
7 OPERATIONAL
GROUPS (EIP AGRI)



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)



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



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

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



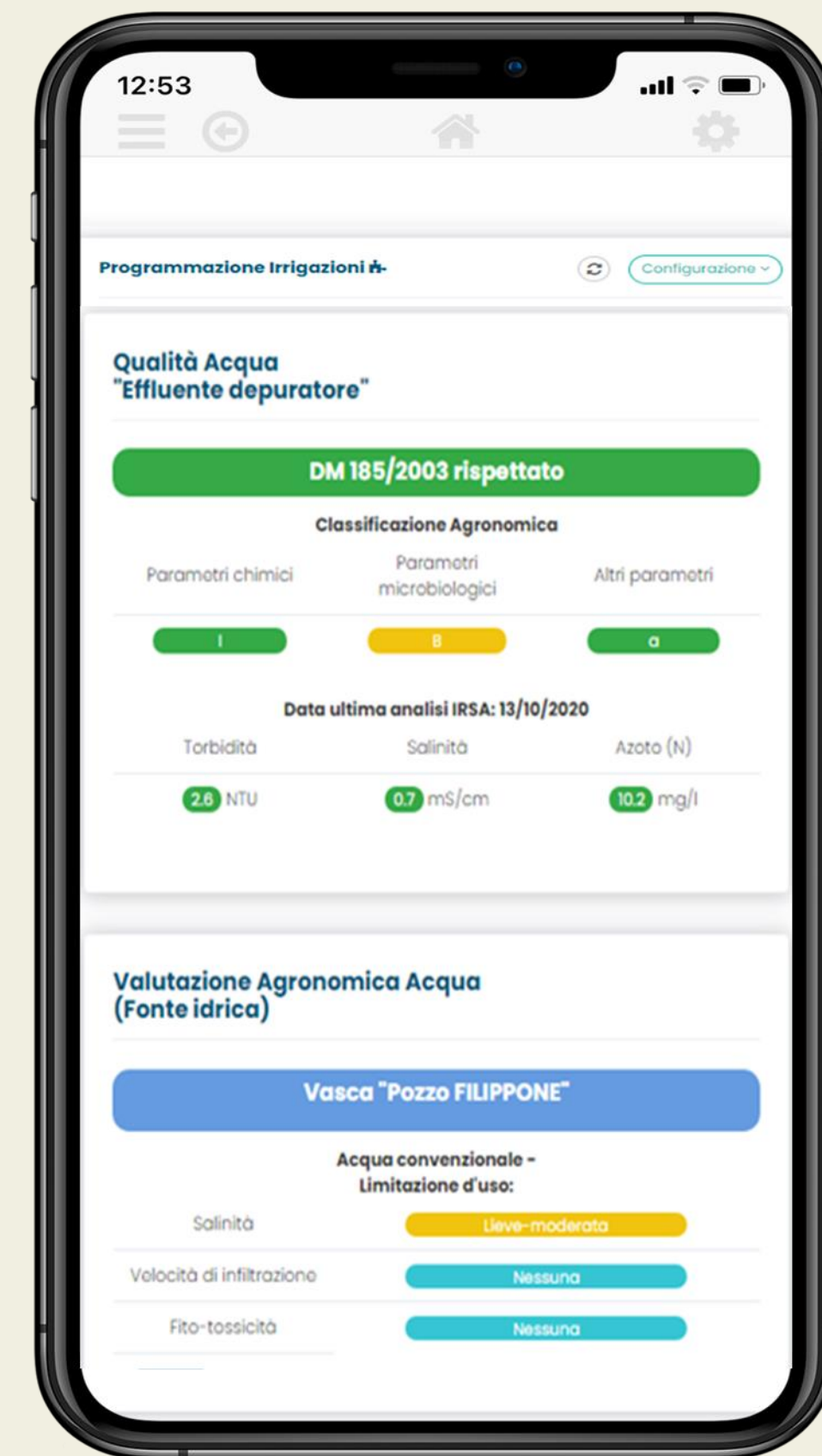
Fondi MISE – **Progetto SFIDA** (sviluppo fertirrigatore intelligente)

Progetto RIUSIAMO (Consorzio di Bonifica della Capitanata)



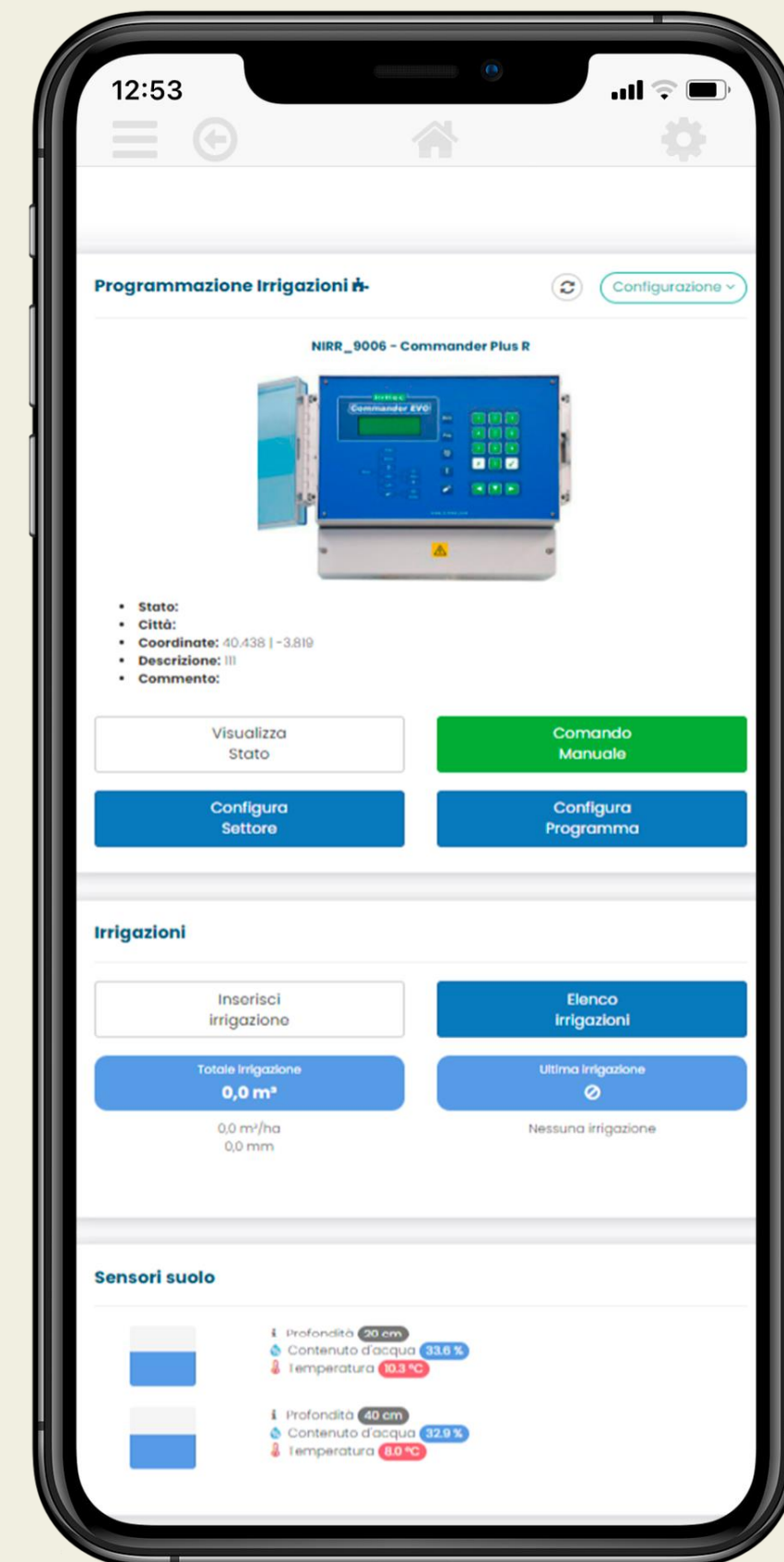
DSS per gestione acque reflue affinate

- 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

Email
info@sys-man.it



Sysman Srl



@Sysmanps



Sysman Progetti& Servizi



Sito web
www.bluleaf.it

Email
info@bluleaf.it



Bluleaf – Agricoltura Consapevole



@Bluleafsys