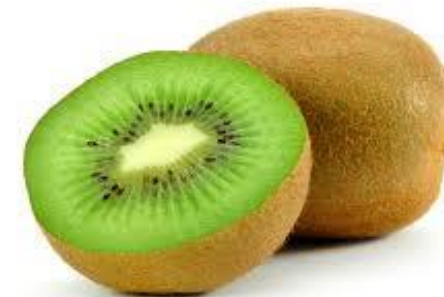


Dipartimento di Scienze Agrarie
Università di Bologna

Consorzio per il
Canale Emiliano Romagnolo (CER)



Tecniche di irrigazione di precisione per l'Actinidia



Canale
Emiliano
Romagnolo



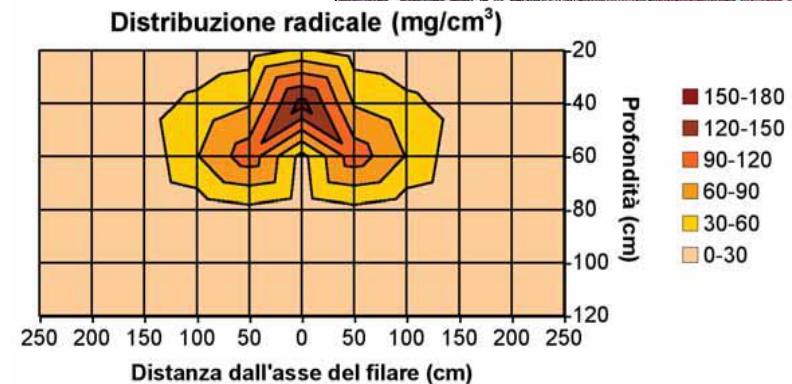
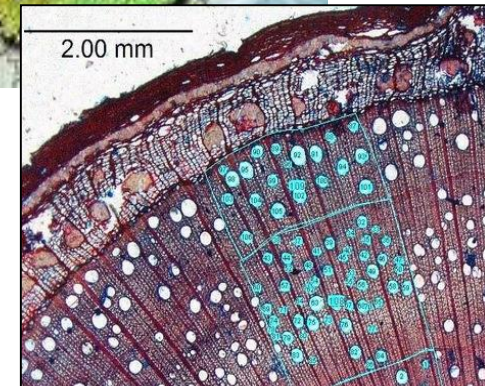
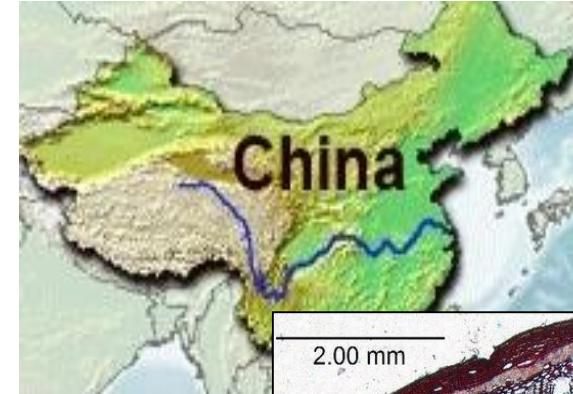
ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



Programma di
Sviluppo Rurale
dell'Emilia-Romagna
2014 - 2020

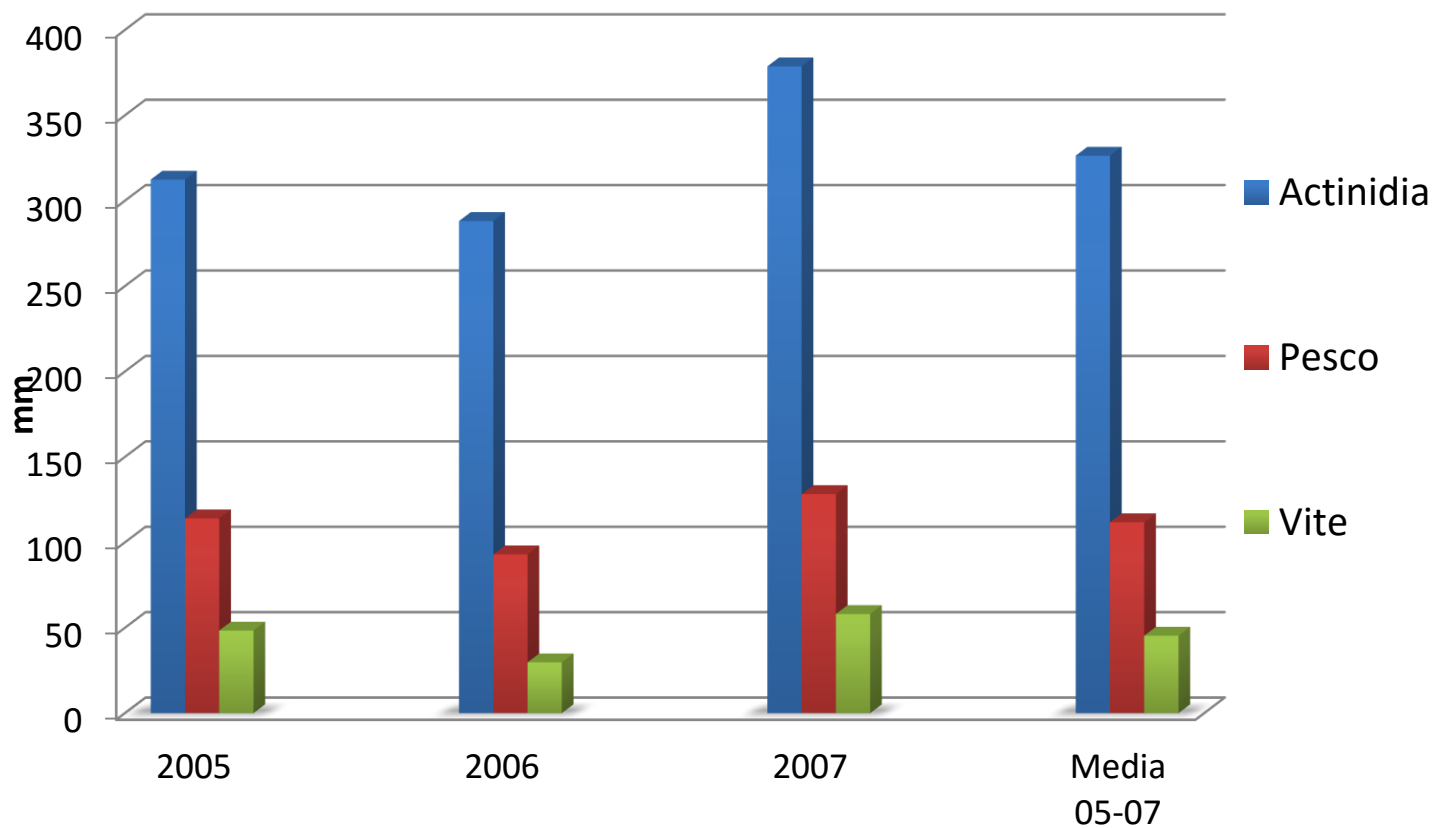
BRUNELLA MORANDI, STEFANO ANCONELLI, LUIGI MANFRINI,
DOMENICO SOLIMANDO

- Si è originata in condizioni di UR% e precipitazioni elevate (1,200-1,800 mm per anno) e moderata intensità luminosa
- Elevata conducibilità idraulica (Condon, 1992; Dichio et al., 2013)
- Lenta crescita radicale (Anconelli e Rossi, 2009)

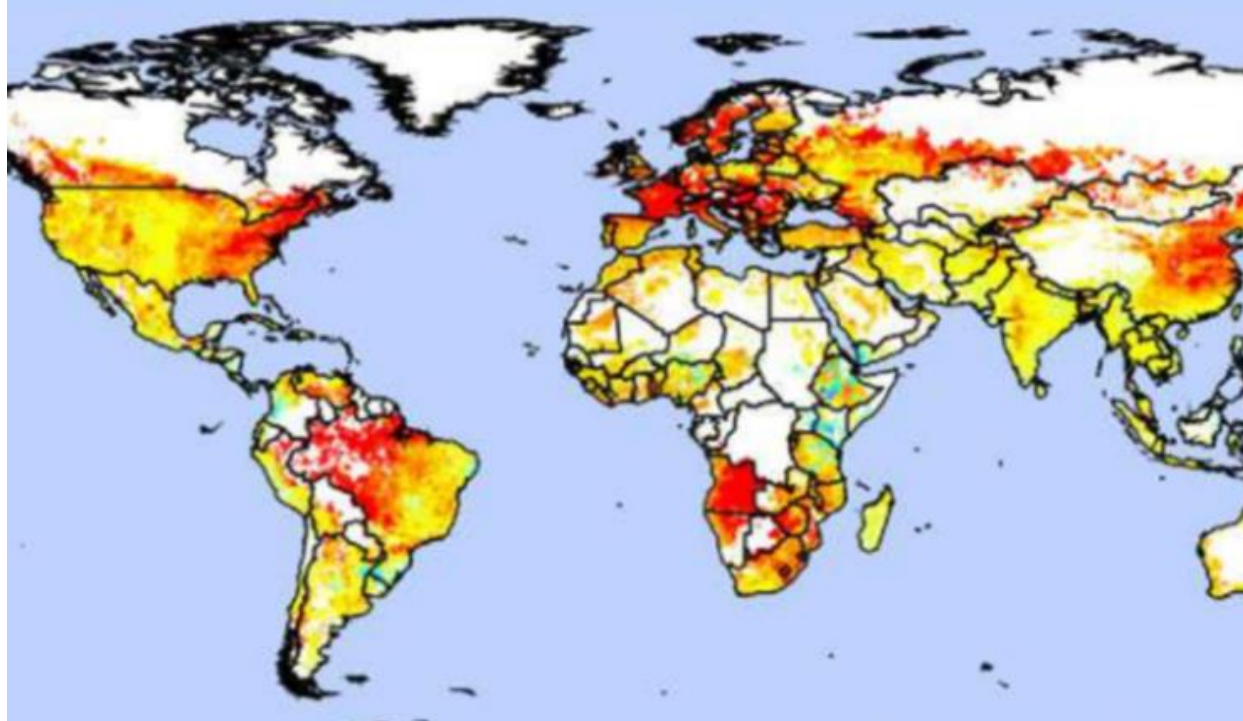


Elevate esigenze idriche:

Esigenze irrigue di Actinidia, Pesco e Vite



E' necessario migliorare l'efficienza d'uso dell'acqua ...



...per limitare i rischi legati al cambiamento climatico ed alla scarsità idrica

E' necessario migliorare l'efficienza d'uso dell'acqua ...



Canale
Emiliano
Romagnolo



...perché è uno strumento prezioso per
ottimizzare la qualità del frutto
(pezzatura; %SS, conservabilità)



Cosa si intende per irrigazione di precisione?






Canale
Emiliano
Romagnolo

- Precisione nella **quantità**;
- Precisione nel **tempo**;
- Precisione nello **spazio**..

... per ottimizzare la **produttività** e la **qualità** della produzione

Quali strumenti decisionali per gestire l'irrigazione?



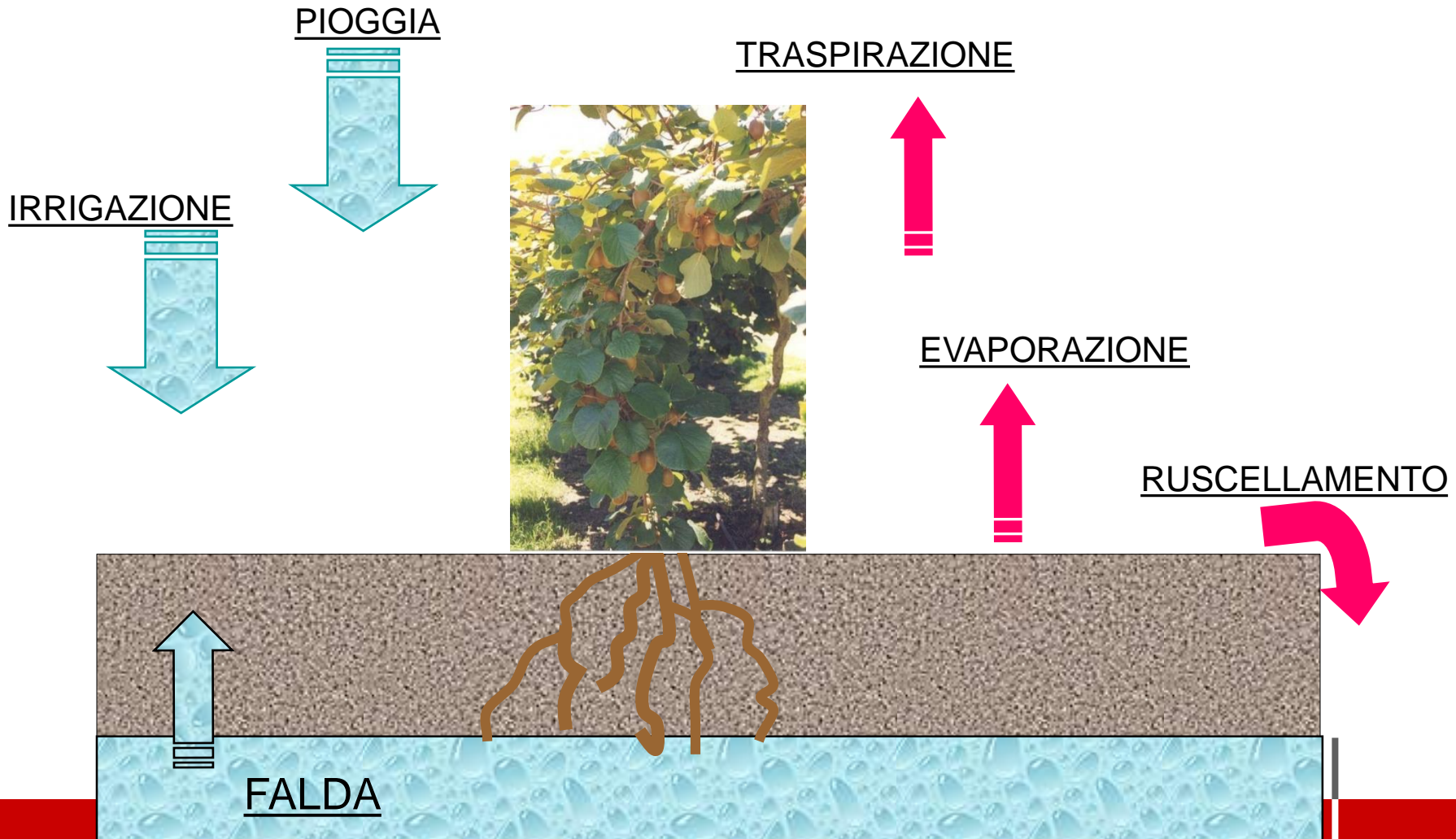
- Esperienza 
- Stato idrico del suolo 
- Sistemi di supporto decisionale basati sul calcolo del bilancio idrico 
- Sensori pianta

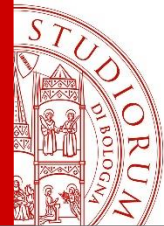


Precisione nella quantità e nel tempo: il Bilancio Idrico



$$I = ET - (P + F)$$





Sistemi di supporto decisionale per l'irrigazione: IRRIFRAME



Canale
Emiliano
Romagnolo

Irriframe
IL PORTALE DELL'IRRIGAZIONE



mipaaf

ministero delle
politiche agricole
alimentari e forestali

Email

Password

Accedi

[Password dimenticata >](#)

[Home](#) | [Il progetto](#) | [Basi agronomiche](#) | [Registrazione](#) | [Contatti](#) |

Il portale Irriframe

Per un'irrigazione efficiente e di precisione

L'incremento delle temperature e la diminuzione delle piogge utili stanno determinando un aumento delle necessità irrigue delle colture. L'irrigazione è quindi ormai diventata una pratica imprescindibile per l'ottenimento di produzioni economicamente sostenibili e di elevata qualità.

L'acqua distribuita alle aziende agricole dai Consorzi di Bonifica sta quindi diventando una risorsa sempre più pregiata ed insostituibile, da impiegare in maniera ancora più efficiente rispetto al passato.

Con il Servizio IRRIFRAME, l'ANBI ed i Consorzi di Bonifica forniscono assieme all'acqua tutte le informazioni per un suo uso oculato ed efficiente, con l'obiettivo di giungere a consistenti risparmi d'acqua mantenendo elevata, od addirittura migliorando, la produttività delle colture.

Il portale offre servizi funzionali ad indicare agli agricoltori tramite i Consorzi di bonifica il preciso momento di intervento irriguo ed il volume di adacquata, basandosi su dati del bilancio idrico suolo/pianta/atmosfera e sulla convenienza economica dell'intervento irriguo.

- Per utilizzare i servizi del portale è necessario registrarsi gratuitamente ed inserire i propri dati aziendali e colturali: [vedi come](#)
- Per accedere alla gestione del sistema (riservato ai Consorzi) [cliccare qui](#)
- Per attivare Irriframe nel proprio Consorzio di bonifica [cliccare qui](#)

Per assistenza su problemi generali e di accesso al sistema assistenza@irriframe.it

Irriframe ^{voice}

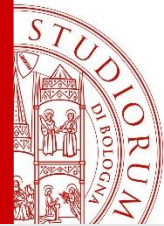


SCARICA LA APP DI IRRIFRAME!

Mappa copertura del servizio



Programma di
Sviluppo Rurale
dell'Emilia-Romagna
2014 - 2020



Sistemi di supporto decisionale per l'irrigazione: IRRIFRAME



Canale
Emiliano
Romagnolo

Irrinet
CANALE EMILIANO ROMAGNOLO

by **Irriframe**
ANBI

Utente Brunella Morandi
Email brunella.morandi@unibo.it [Profilo >](#)

[Cruscotto](#) [Help](#) [Esci](#)

INFORMAZIONI IRRIGUE

[< Torna al Cruscotto Irriguo](#)

Appezzamento 1 - CILIEGIO Ciliegio V GISELA

CONSORZIO BONIFICA RENANA - Distretto L0 - UNICO - Alla domanda

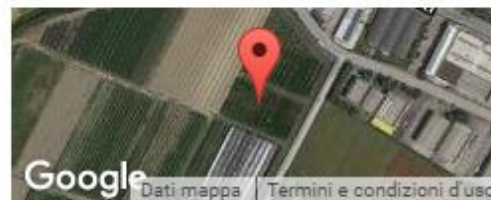
Parametri di calcolo >

Per visualizzare con quali parametri è stato effettuato il calcolo del bilancio idrico

Dati colturali [Modifica >](#)

Data start: 01/04/2016
Impianto irriguo: Ala gocciolante Sesto erogatori: 0,6mt x 4,5mt Portata erogatore: 4,0lt/h Portata impianto: 1,5mm/h

Stazione meteo 1460 CADRIANO [Vedi dati >](#)



[Stampa questa pagina](#)



Informazioni irrigue

Somma irrigazioni effettuate (mm) 22,59
Gradi giorno accumulati ad oggi 921,50
Fase fenologica attuale invaiatura: fase piena (> 50%)

Clicca sulla coltura per il menù		Descr	consumo oggi (mm)	data prevista irrigazione	volume irriguo (mm)	durata irrigazione (ore:minuti)
1	CILIEGIO	Ciliegio V GISELA	3,70	Oggi	7,9	5:21

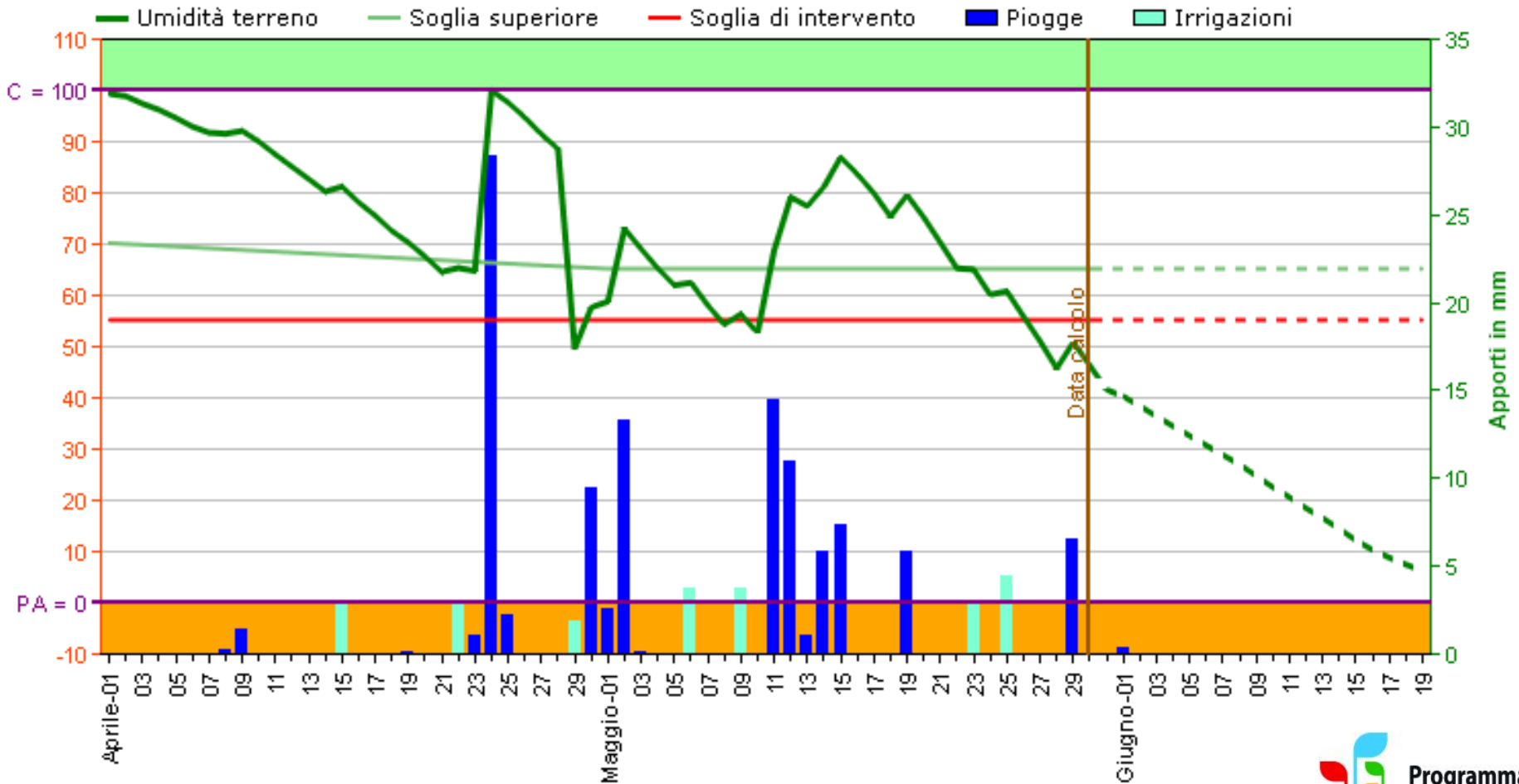
ESIGENZA IDRICA

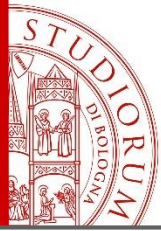
QUANDO IRRIGARE

QUANTO IRRIGARE

Il bilancio idrico del suolo di IRRIFRAME

Grafico storico





Sensori pianta per il monitoraggio in tempo reale dello stato idrico

- Flusso di linfa nel tronco
- Turgore fogliare
- Variazioni diametrali del tronco
- ecc





Irrigazione di precisione per aumentare la qualità del frutto....

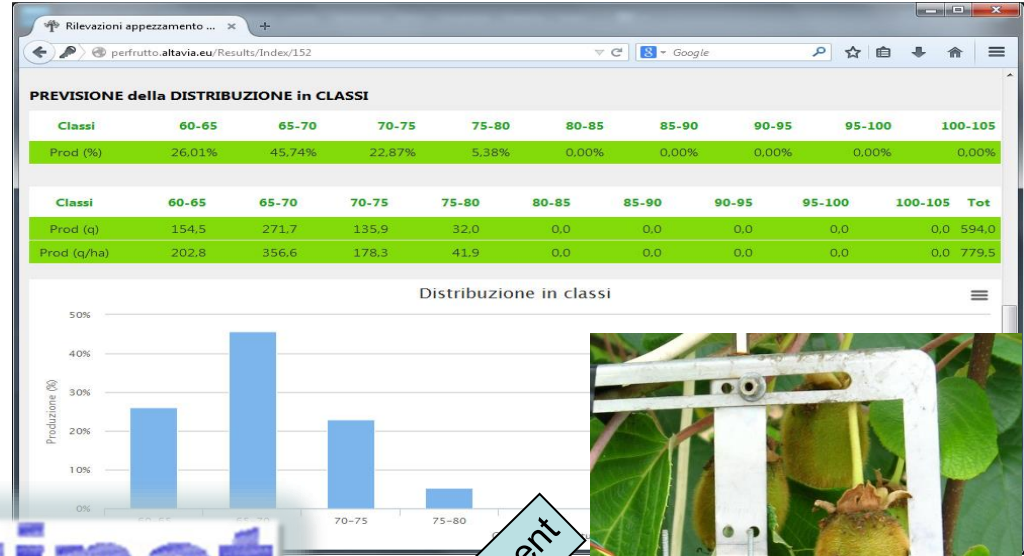


Canale
Emiliano
Romagnolo





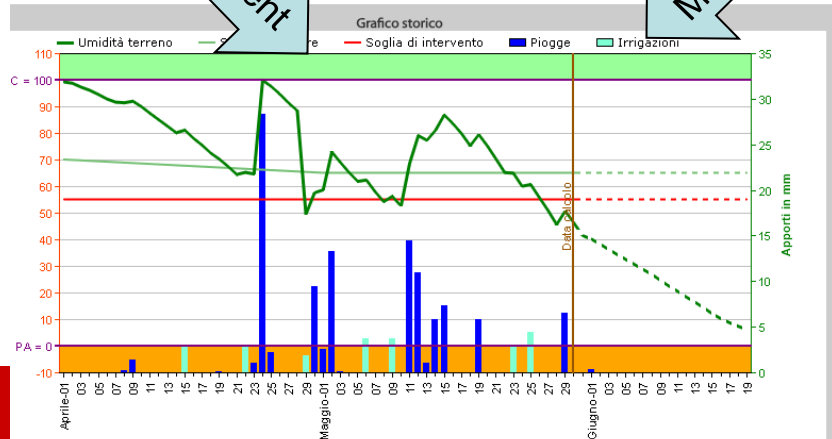
Correggere le indicazioni di IRRIFRAME sulla base di dati provenienti direttamente dal frutteto grazie al GOI PSR: "Sensori e Irriframe"



Irrinet
CANALE EMILIANO ROMAGNOLO

Model adjustment

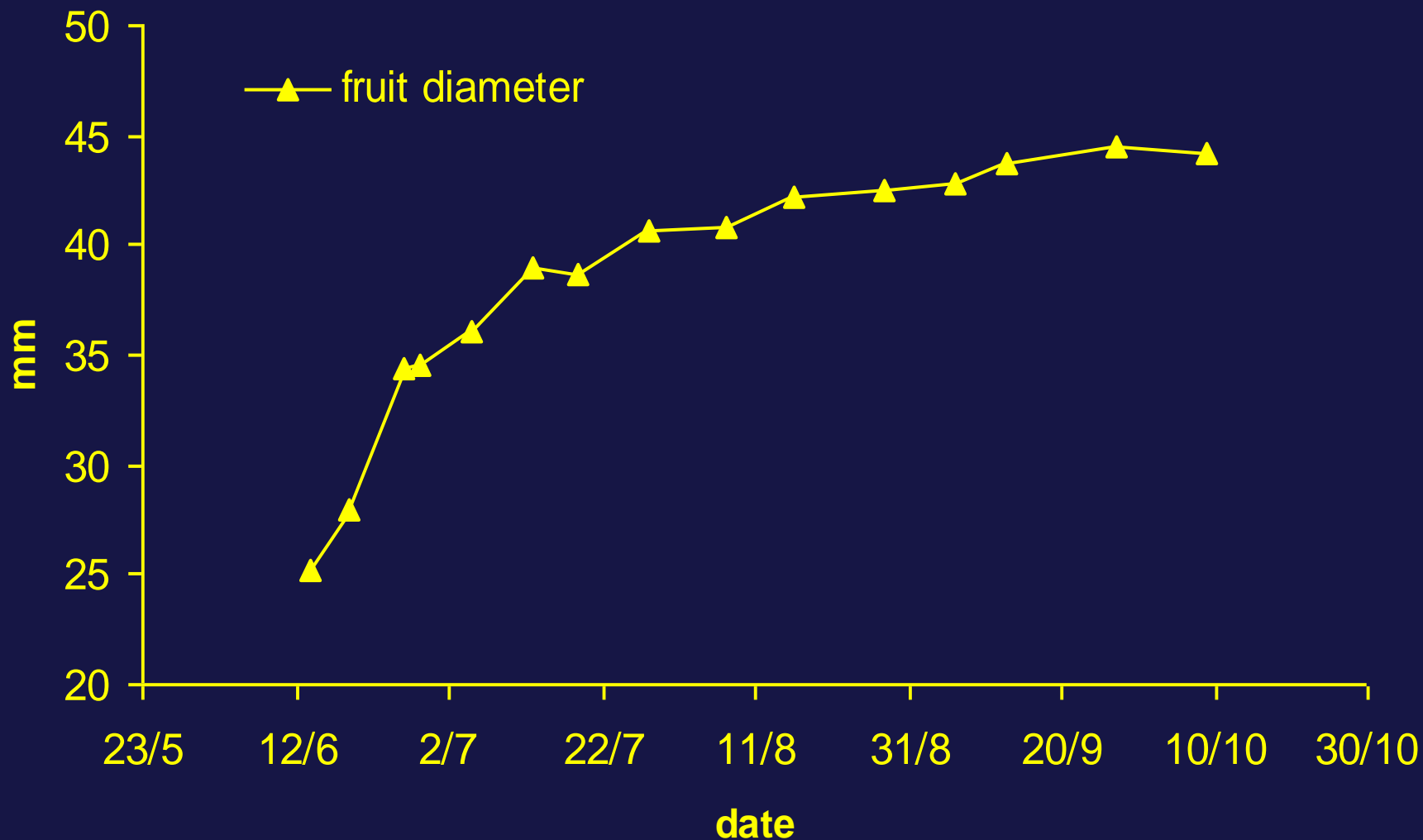
Model adjustment



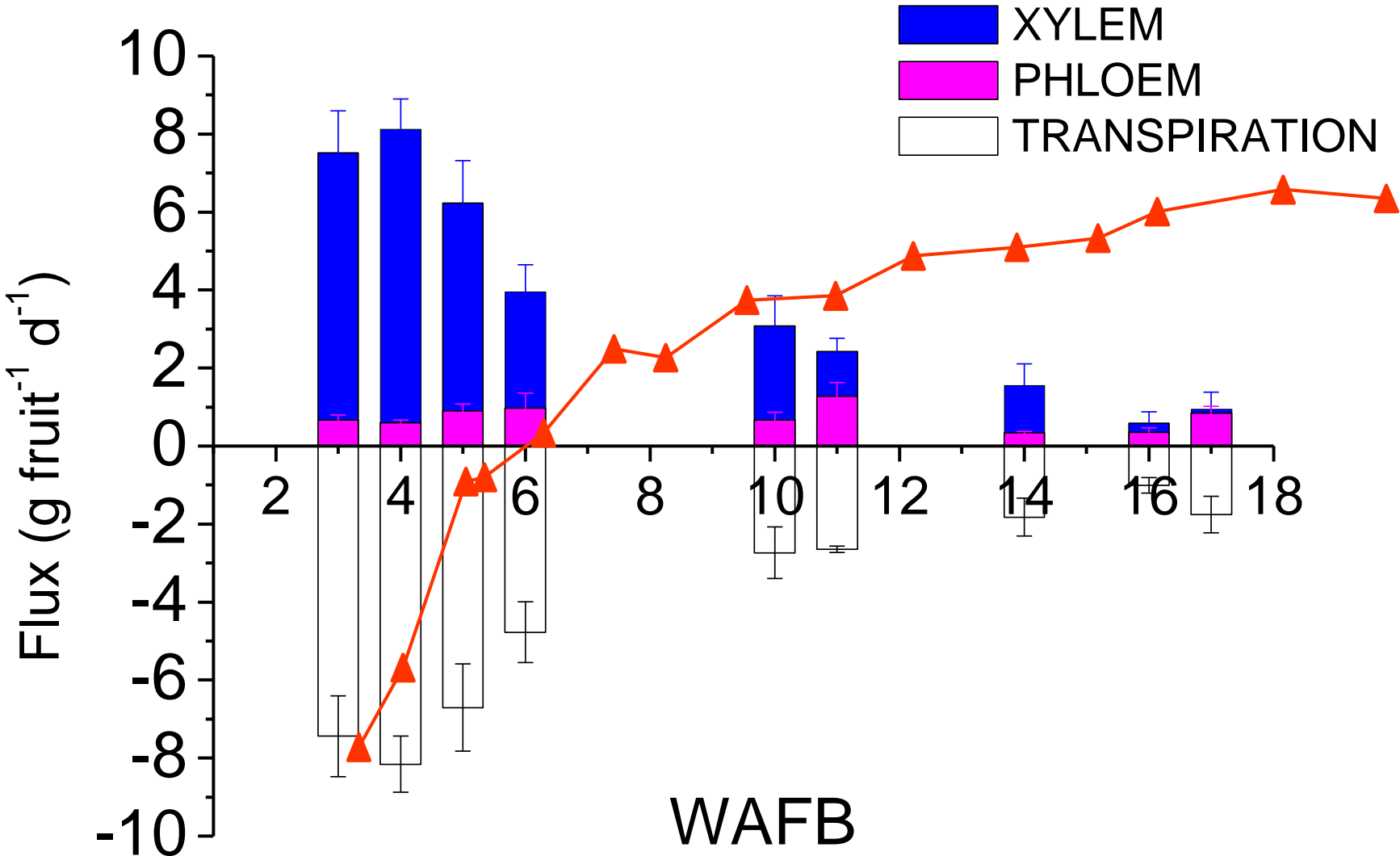
Crescita stagionale del kiwi

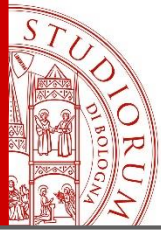


Canale
Emiliano
Romagnolo

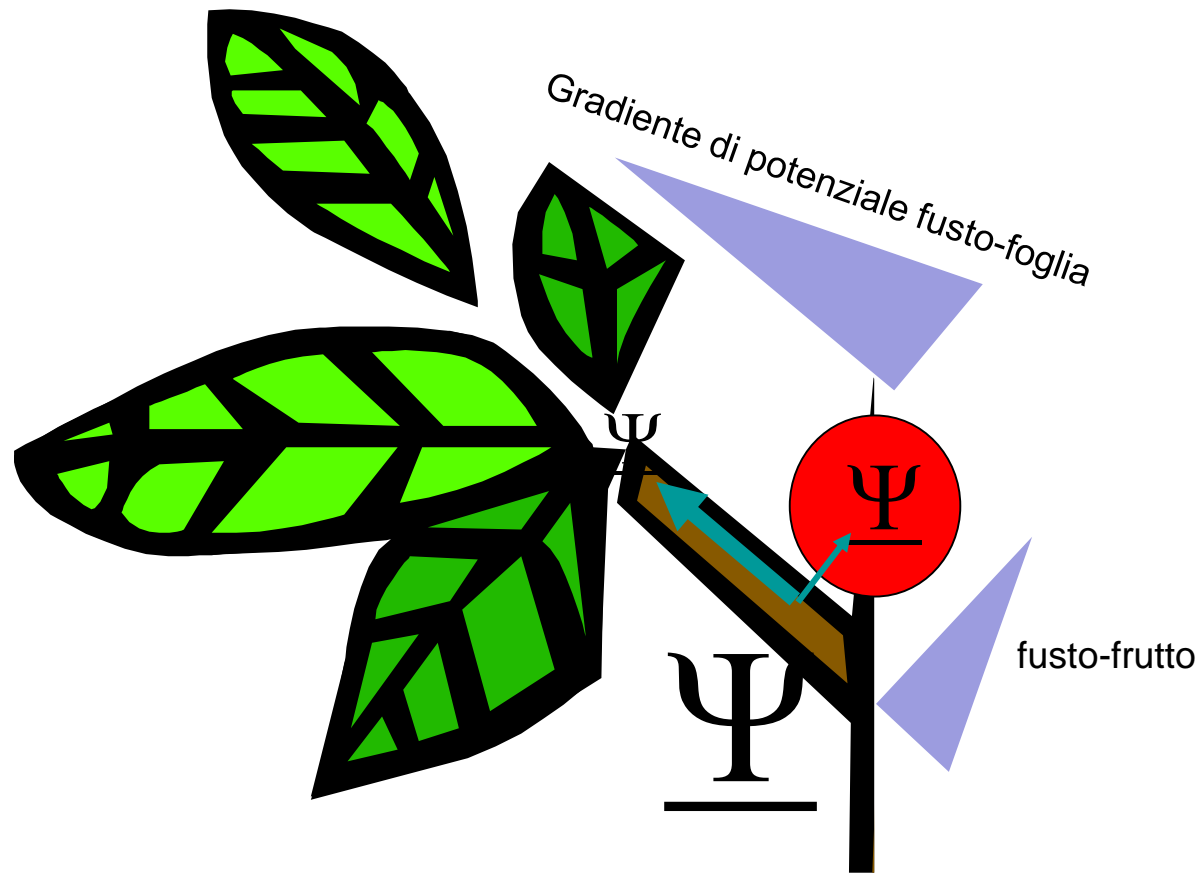


Flussi di acqua e carboidrati da/verso il frutto





Il gradiente di potenziale idrico regola i flussi di acqua e carboidrati verso i frutti



Precisione nel tempo: il progetto GOI PSR «Ottimizzazione dell'irrigazione dei frutiferi»



E' possibile migliorare le
relazione idriche del kiwi e
la crescita del frutto
modulando l'orario di
irrigazione durante la
giornata?



Canale
Emiliano
Romagnolo



Precisione nel tempo

- Un frutteto commerciale in Emilia Romagna
 - *Actinidia Deliciosa* cv. 'Hayward'
- Da 3 settimane post fioritura irrigazione basata su IRRIFRAME.

2 dosi irrigue

100% IRRIFRAME

70% IRRIFRAME

2 orari di irrigazione

Mattino (M): 03:00-07:00

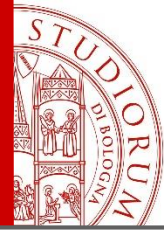
Pomeriggio (P) 11:00-15:00



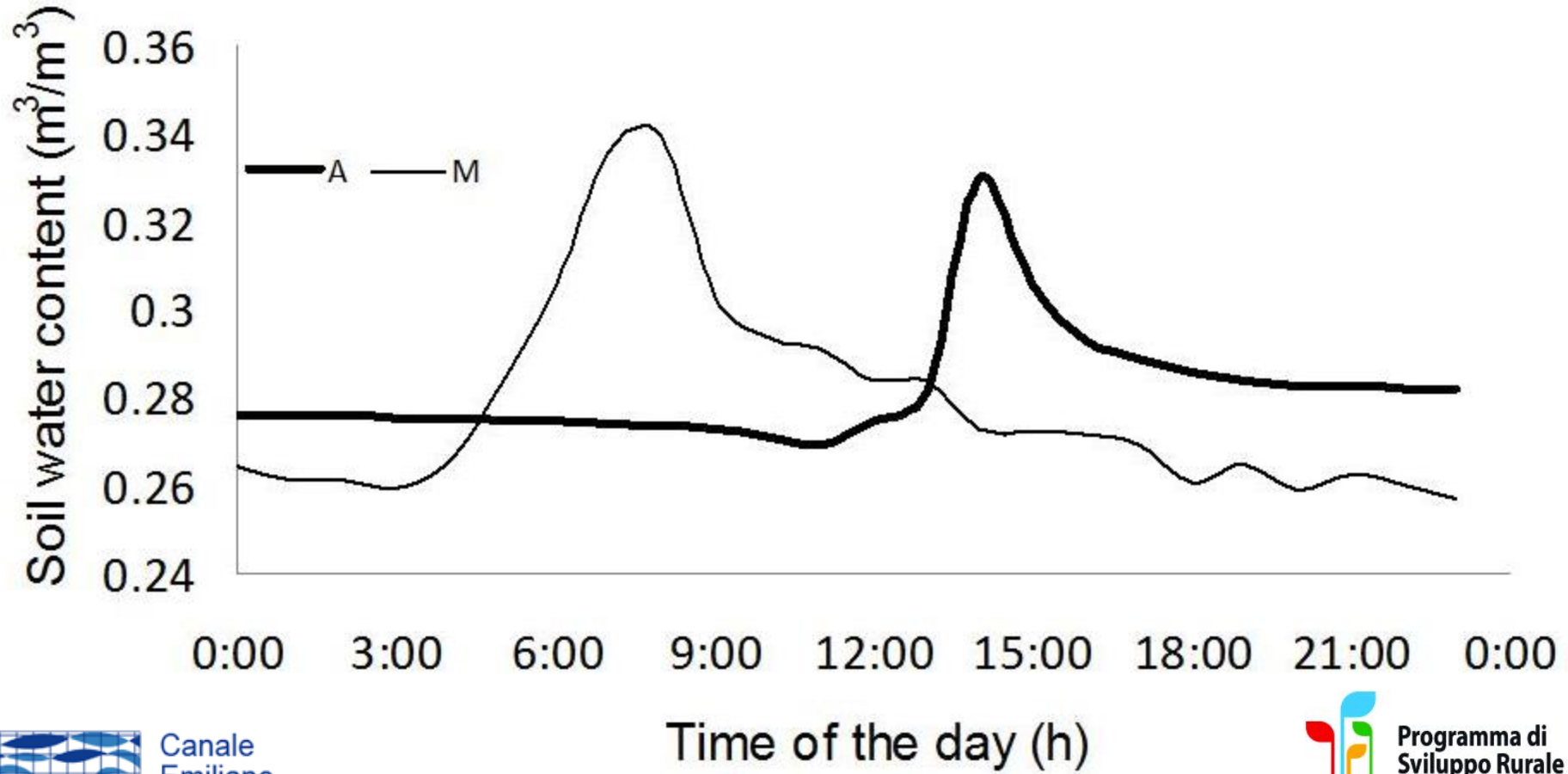
Canale
Emiliano
Romagnolo



Programma di
Sviluppo Rurale
dell'Emilia-Romagna
2014-2020



Orario di irrigazione e contenuto idrico del suolo



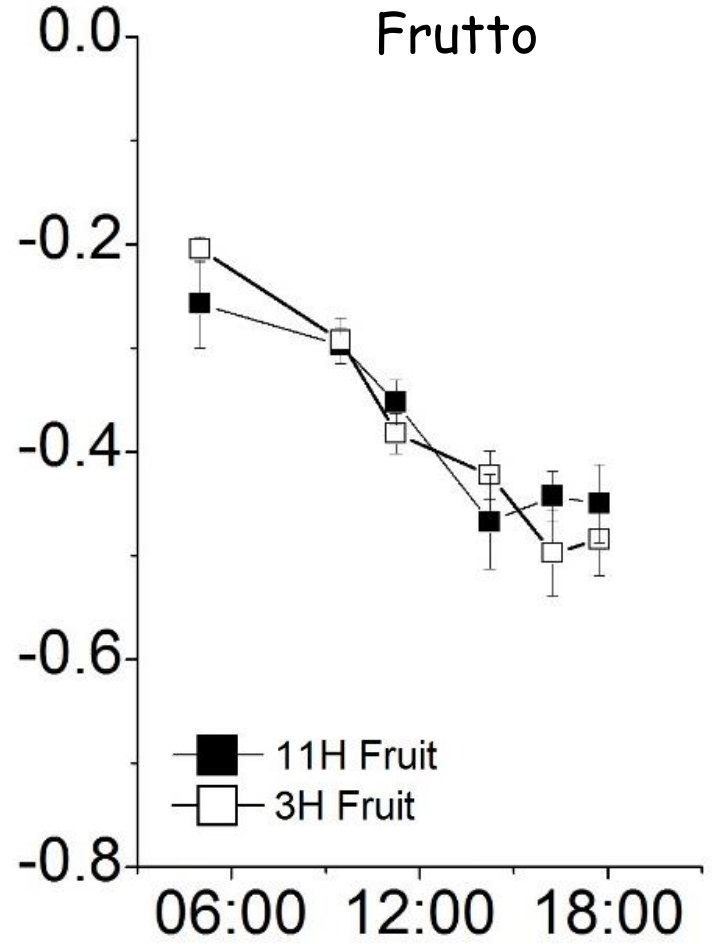
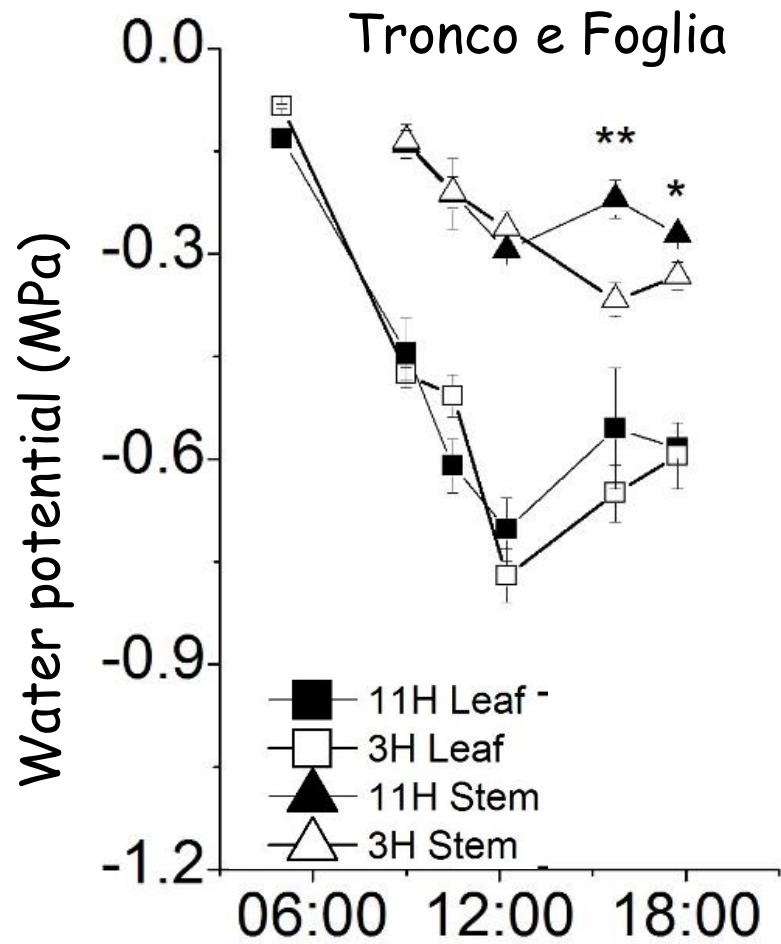
Canale
Emiliano
Romagnolo



Programma di
Sviluppo Rurale
dell'Emilia-Romagna
2014 - 2020



L'orario di irrigazione influenza il potenziale idrico

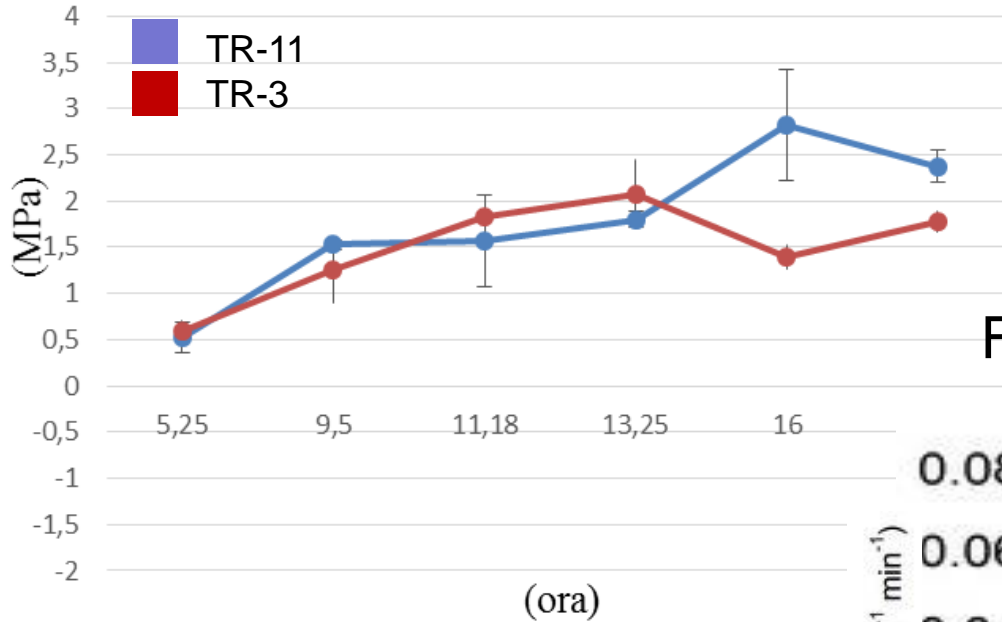


Solar time (Hour)

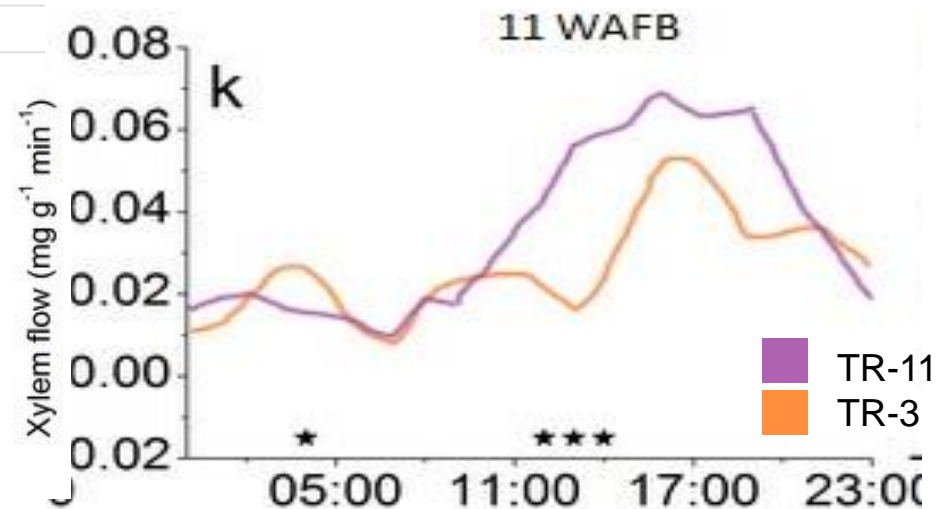


Orario di irrigazione e flussi verso il frutto

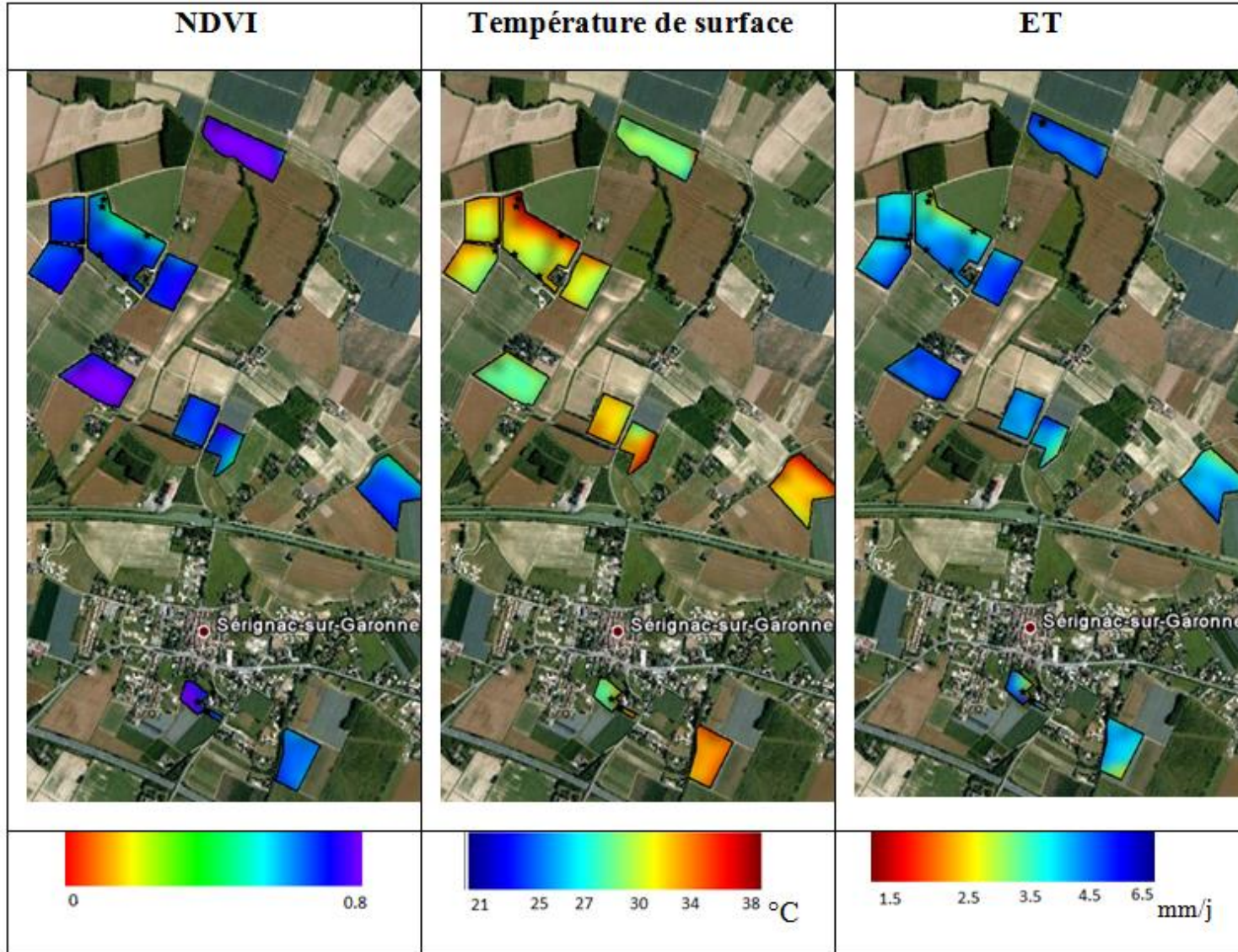
Gradiente di potenziale fusto-frutto



Flusso d'acqua verso il frutto

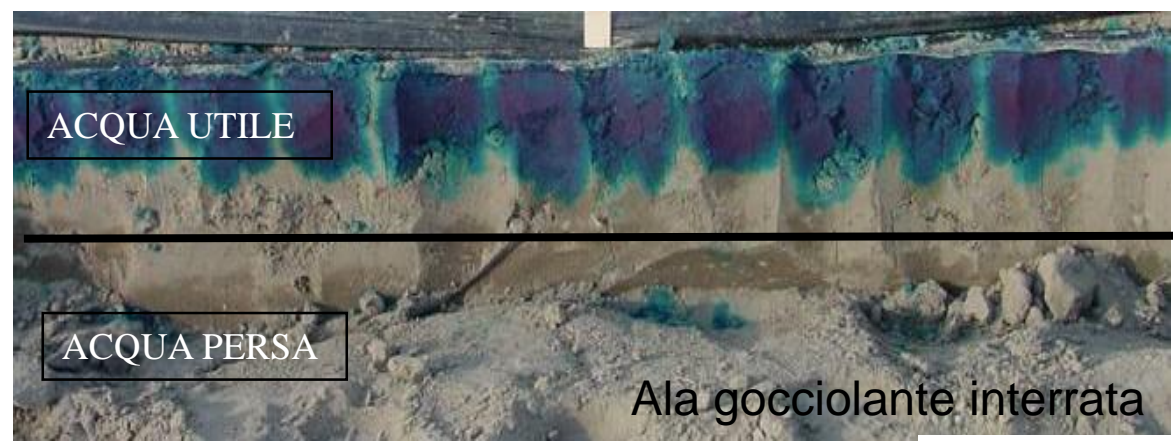


Precisione nello spazio?



Ala gocciolante interrata ad ultra-bassa portata

- Portate 0,1-0,3 l/h
- Lunghi tempi erogazione
- Ridotta cipolla bagnata
- Basse tensioni nel suolo
- Assenza percolazione
- Migliora l'efficienza di assorbimento della pianta che compensa «in diretta» quanto sta consumando
- Risparmio idrico
- Facilità ostruzione?
- Filtraggio spinto





Ala gocciolante
interrata



Goccia
tradizionale

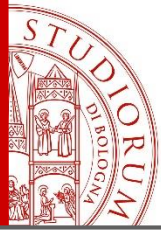
Maggiore efficienza di applicazione



Ala gocciolante
interrata



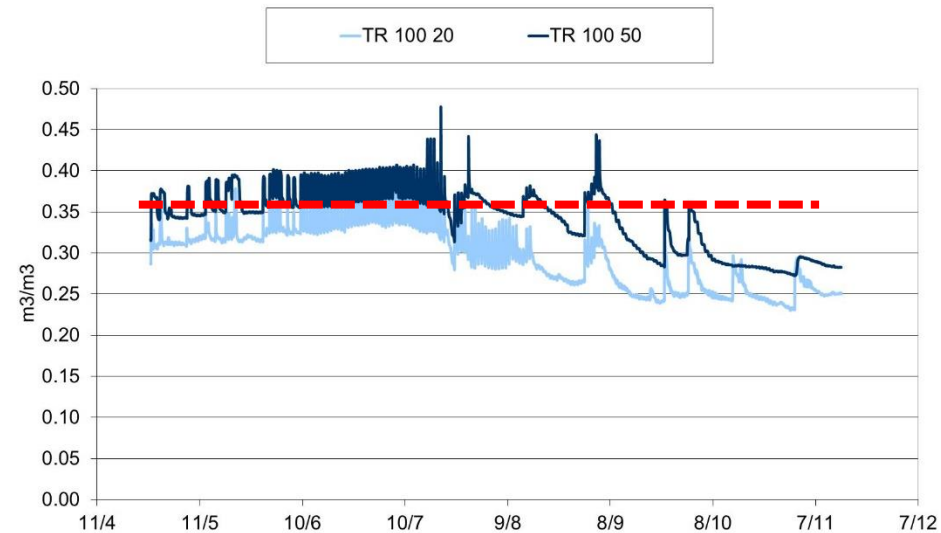
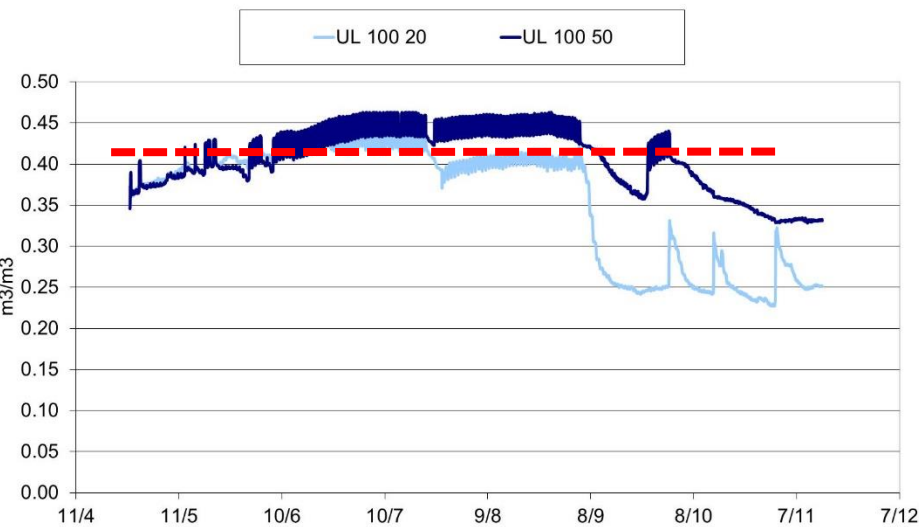
Goccia
tradizionale



Andamento stagionale dell'umidità del terreno

Ala gocciolante interrata

Goccia tradizionale



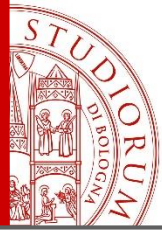
Restituzione del 100% Ete seguendo il bilancio IRRINET



Canale
Emiliano
Romagnolo

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BO





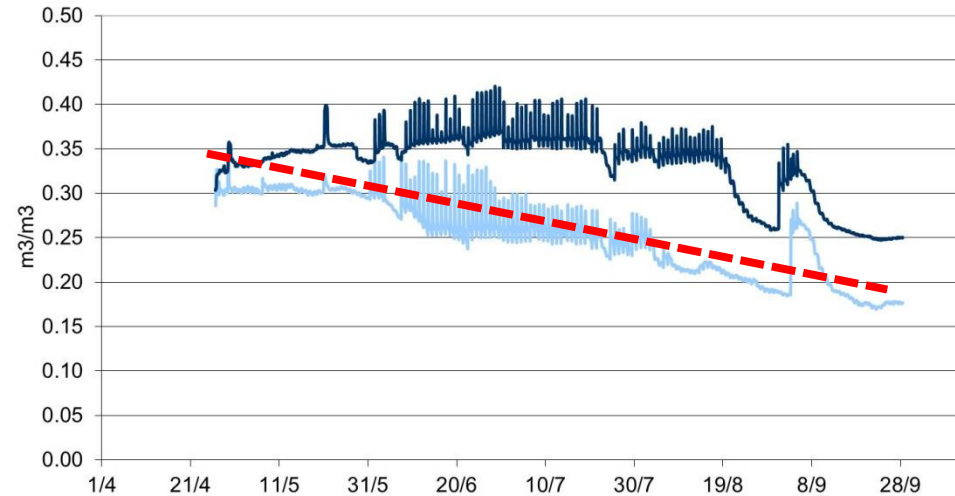
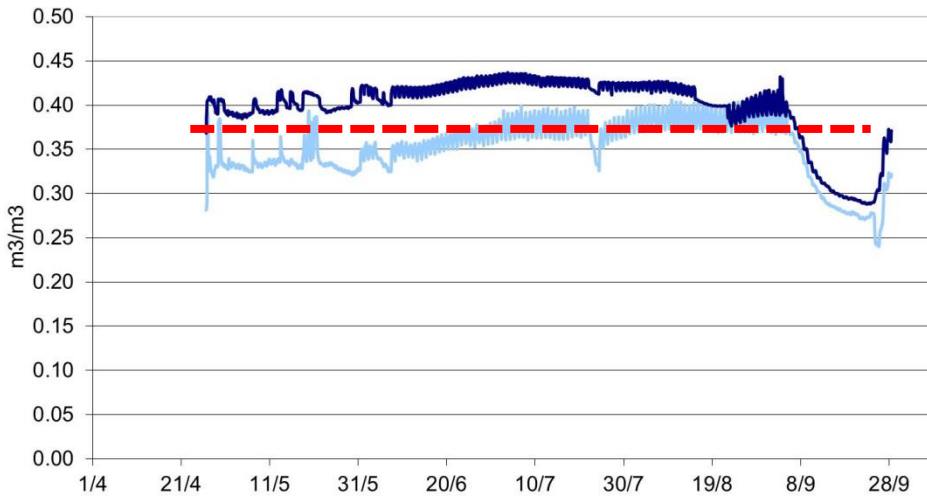
Possibilità di ridurre i volumi di irrigazione

Ala gocciolante interrata

Goccia tradizionale

UL 70 20 UL 70 50

TR 70 20 TR 70 50



Restituzione del 70% Ete seguendo il bilancio IRRINET

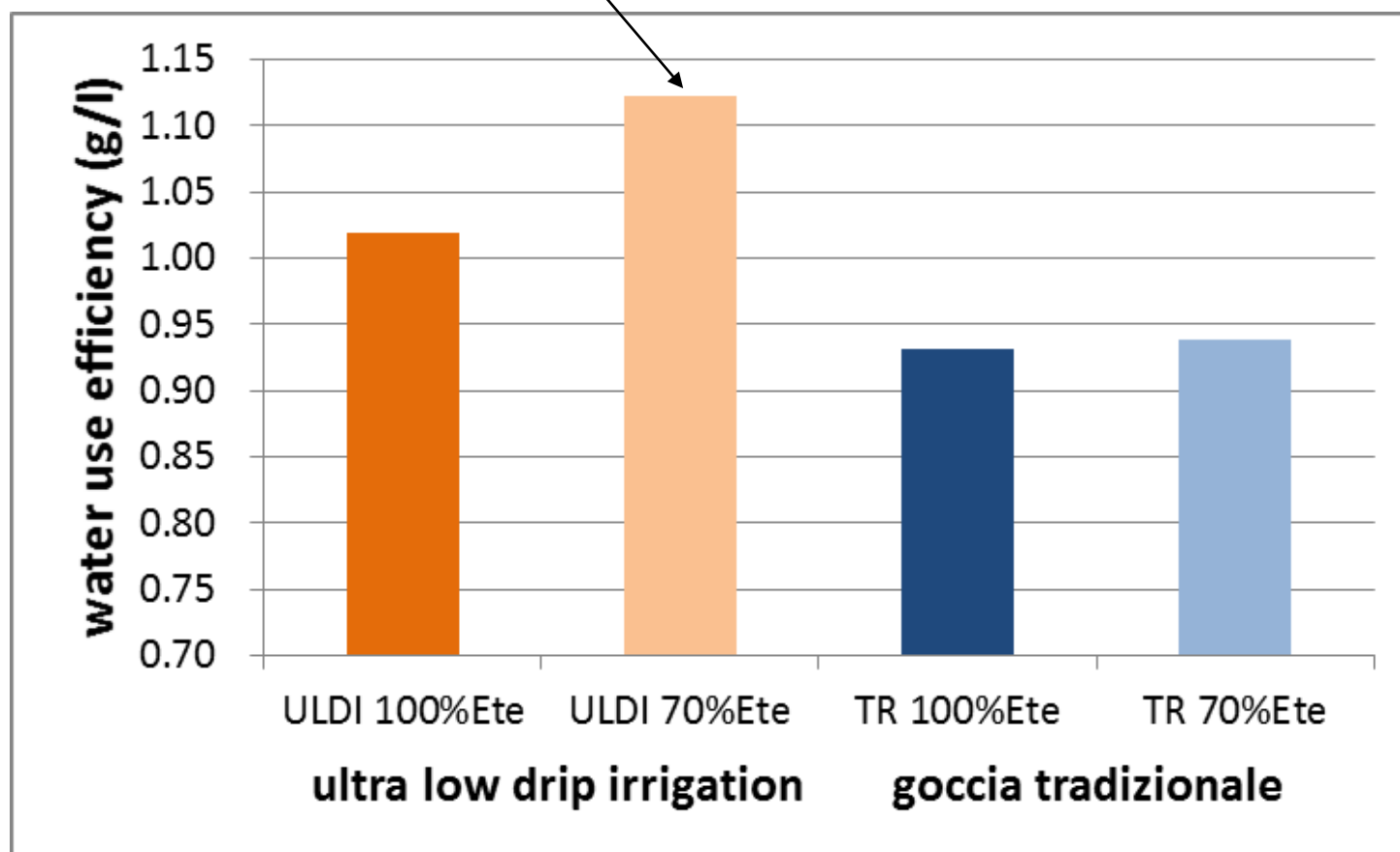


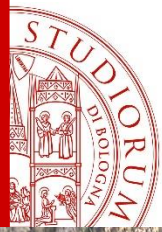
Canale
Emiliano
Romagnolo

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BO

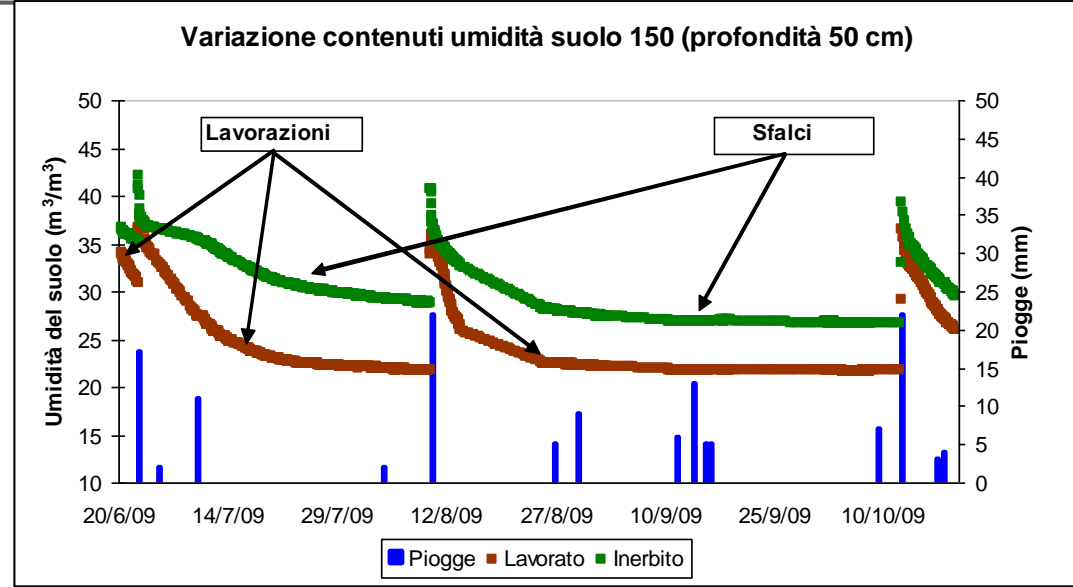


-30% di volume stagionale (-1500 m³/ha) a
parità di resa

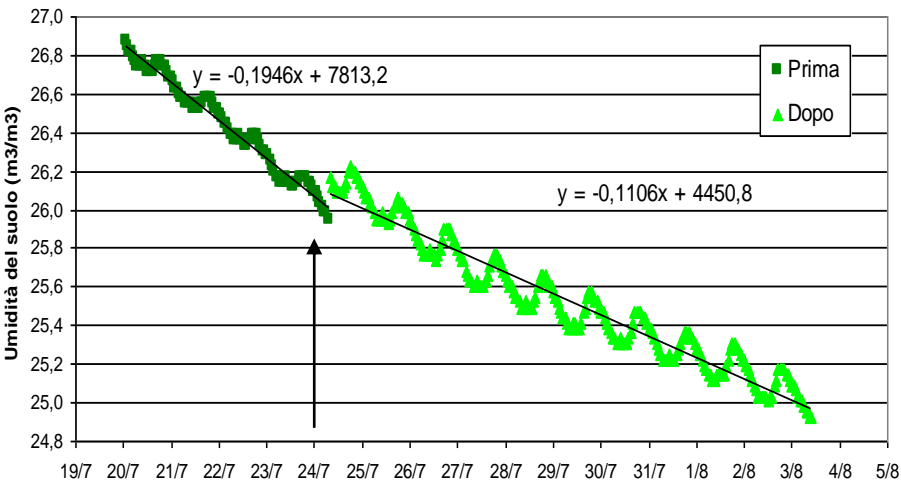




E la gestione dell'interfila?



Effetto dello sfalci sui consumi idrici dell'interfila



Canale
Emiliano
Romagnolo

Le **caratteristiche anatomiche dell'Actinidia** la rendono particolarmente adatta (e bisognosa) all'applicazione di **approcci irrigui di precisione**.

Alcuni strumenti sono già disponibili:

- **IRRIFRAME**
- Applicazione di **Stress Idrico Controllato** nella seconda fase di crescita (>%SS).
- Adozione di **ali gocciolanti interrate** ad ultra bassa portata;
- **Corretta gestione dell'interfila**

Altri strumenti sono in fase di messa a punto:

- Ottimizzazione dell'**orario di irrigazione** durante la giornata
- Monitoraggio dello stato idrico mediante **sensori pianta** e/o frutto
- Definizione di protocolli specifici per migliorare l'**accumulo di sostanza secca**
- **Remote sensing**



Canale
Emiliano
Romagnolo



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



**Programma di
Sviluppo Rurale**
dell'Emilia-Romagna
2014 - 2020

Grazie!

Brunella Morandi – Luigi Manfrini
Dipartimento di Scienze Agrarie
Università di Bologna

brunella.morandi@unibo.it

Stefano Anconelli – Domenico Solimando
Consorzio per il canale Emiliano
Romagnolo (CER)
Bologna

anconelli@consorzioцер.it