

PSR Puglia 2014-2020

Misura 16 Cooperazione – Sottomisura 16.2 “Sostegno a progetti pilota e allo sviluppo di nuovi prodotti, pratiche, processi e tecnologie”

Festival dell'Acqua di Acquaviva delle Fonti Senz'acqua non fiorisce la vita...

Palazzo De Mari 22, 23, 24 Marzo 2022

Esperienze di Smart Irrigation nel territorio pugliese

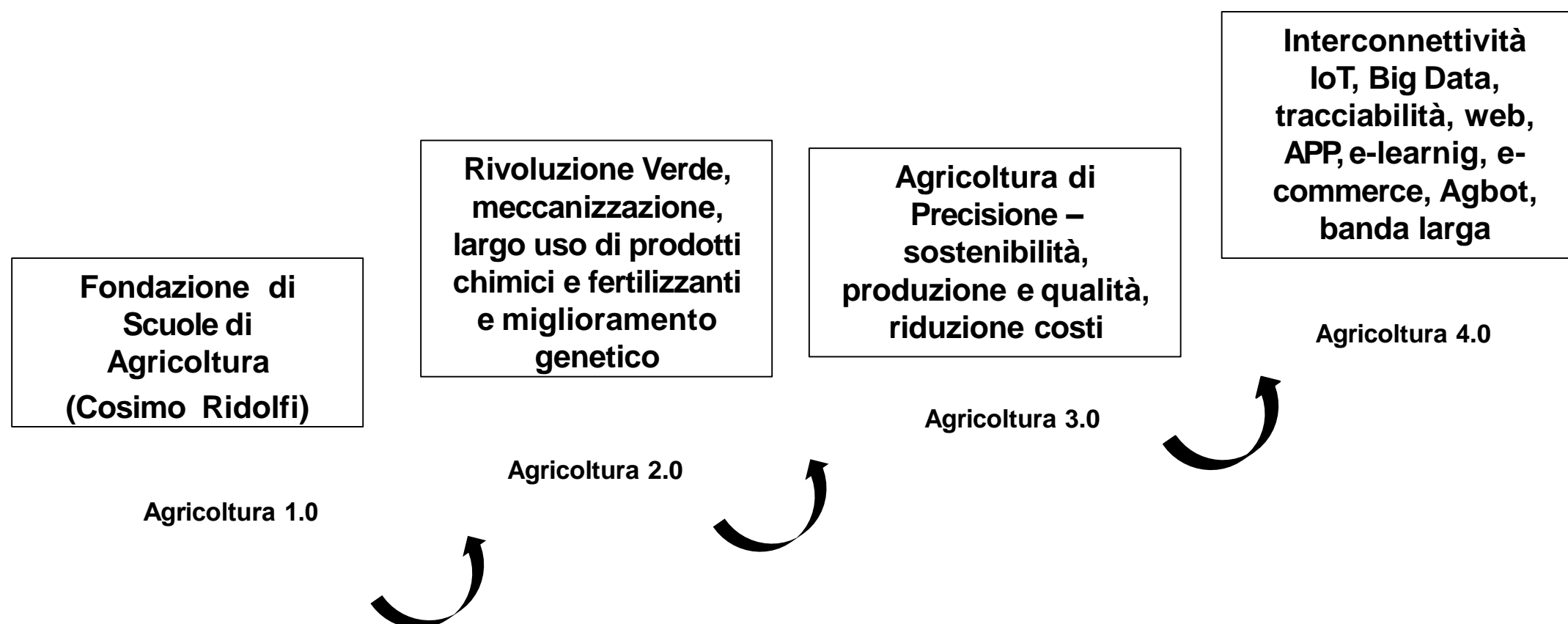
22,23,24 Marzo 2022



Anna Francesca MODUGNO

L'agricoltura "Smart"o digitale

Così è chiamata l'Agricoltura 4.0 per sottolineare il legame fondamentale delle tecnologie sul campo a internet e all'uso di computer, alla condivisione di dati che permette di creare un «ecosistema» informativo completo e aggiornato in real time, capace di aumentare l'efficienza della produzione, la gestione e il controllo



Classificazione

Cronologicamente:

- **Passato:** Irrigazione: l'applicazione di acqua alle colture
- **Presente:** Irrigazione razionale: applicazione dell'acqua efficiente e uniforme per soddisfare i requisiti medi della cultura spaziale;

- irrigazione di “precisione” nella tradizione
 - ✓ applicazione di una quantità “precisa” di acqua
 - ✓ al momento opportuno
 - ✓ in modo uniforme su tutto il campo

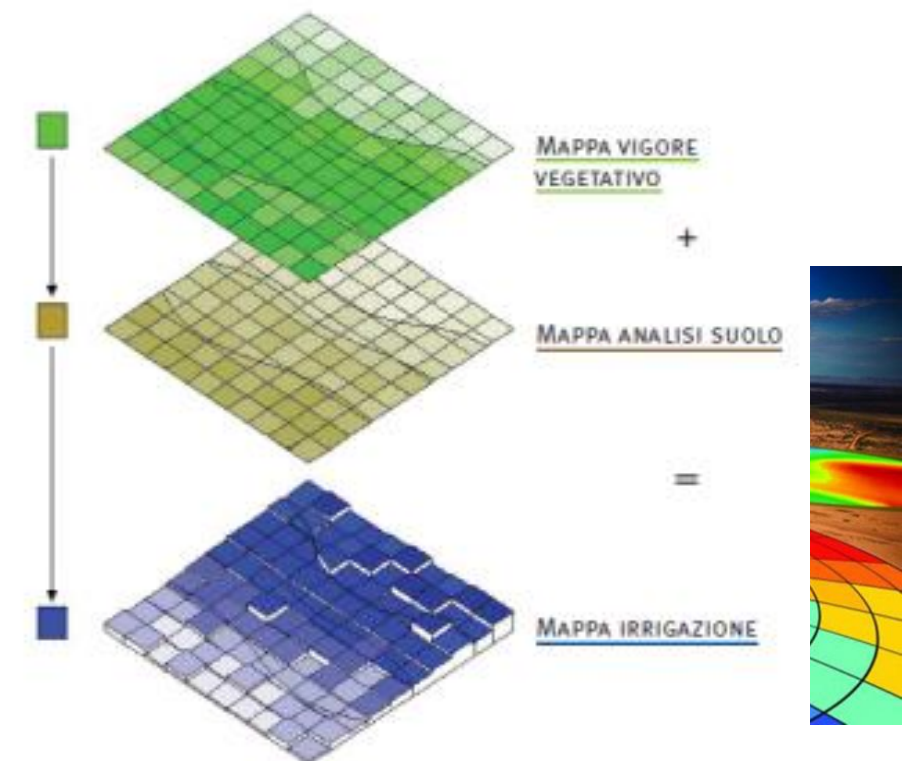
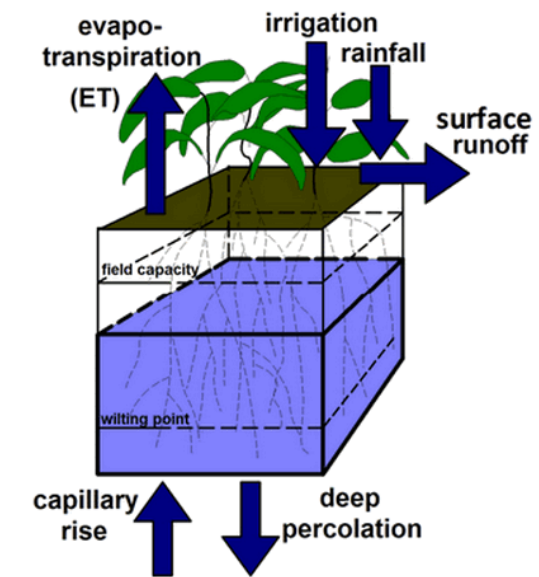
quanto ?

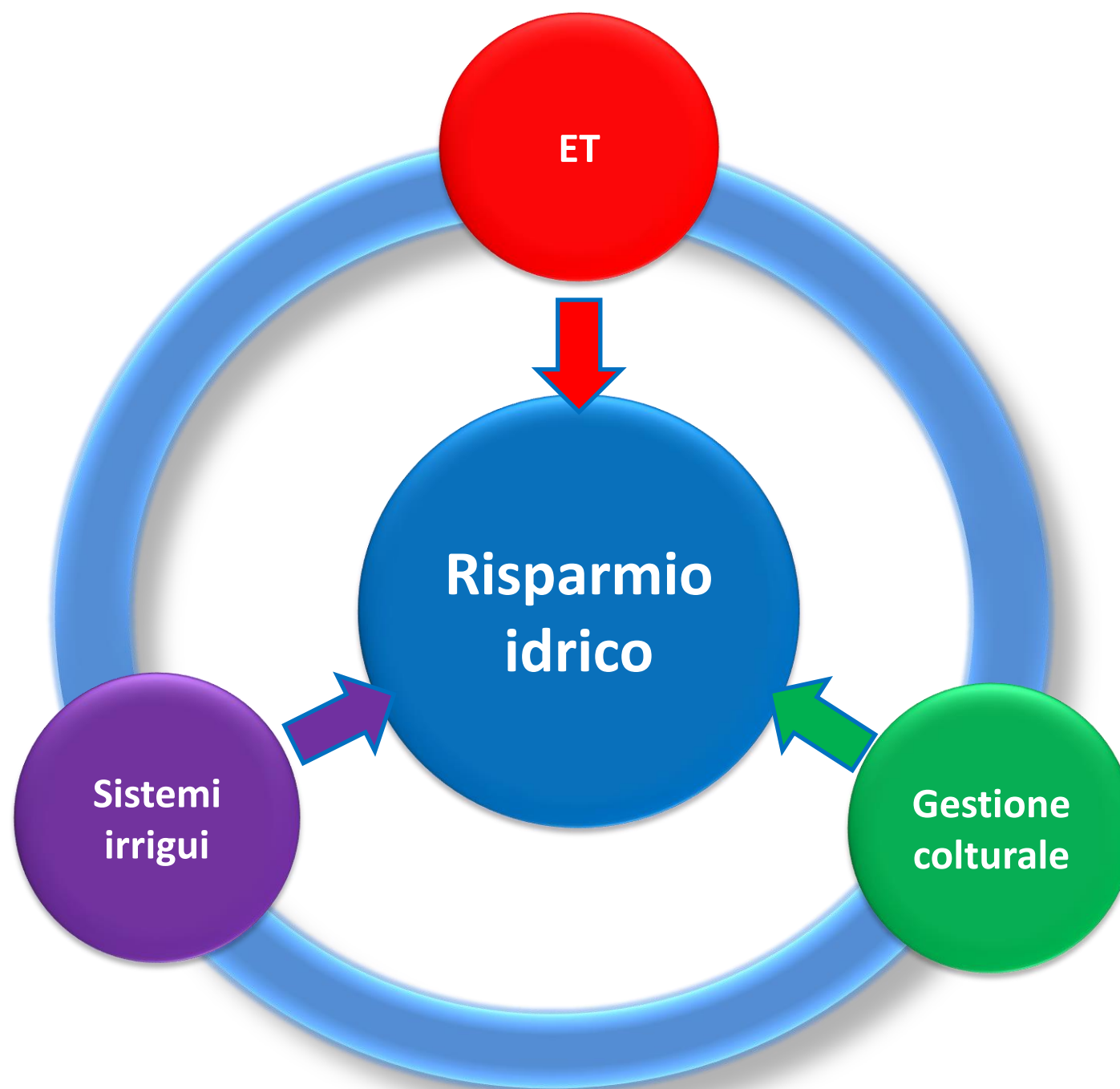
quando ?

come ?

- **Futuro:** Irrigazione precisa: l'applicazione accurata, precisa e possibilmente differenziata spazialmente dell'acqua per soddisfare le esigenze specifiche delle singole piante.
 - conoscenza “in tempo reale” in ogni istante e su tutti i punti del campo dei processi limitanti la produzione

I principio è ambizioso e consiste nel distribuire l'esatta quantità di acqua richiesta in base alla mappa di vigore vegetativo, alle differenti composizioni del suolo, al tipo di coltura e all'andamento climatico.

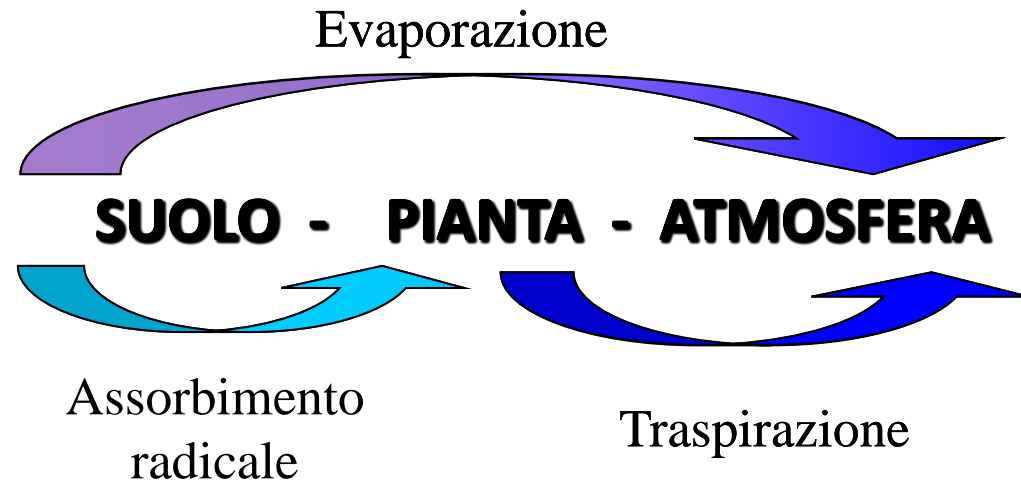




Elevata efficienza di distribuzione dell'acqua

Tecniche per ottimizzare gli input e output idrici (Aridocoltura 2.0)

L'evapotraspirazione è una componente del flusso idrico nel sistema:



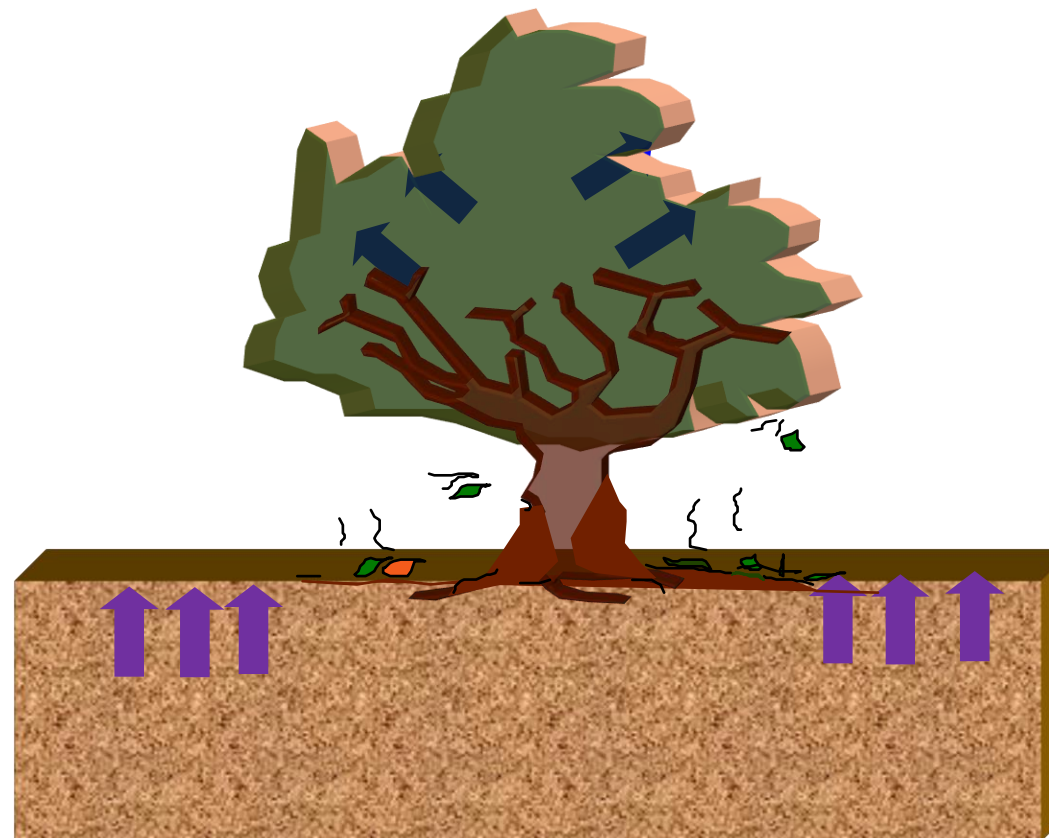
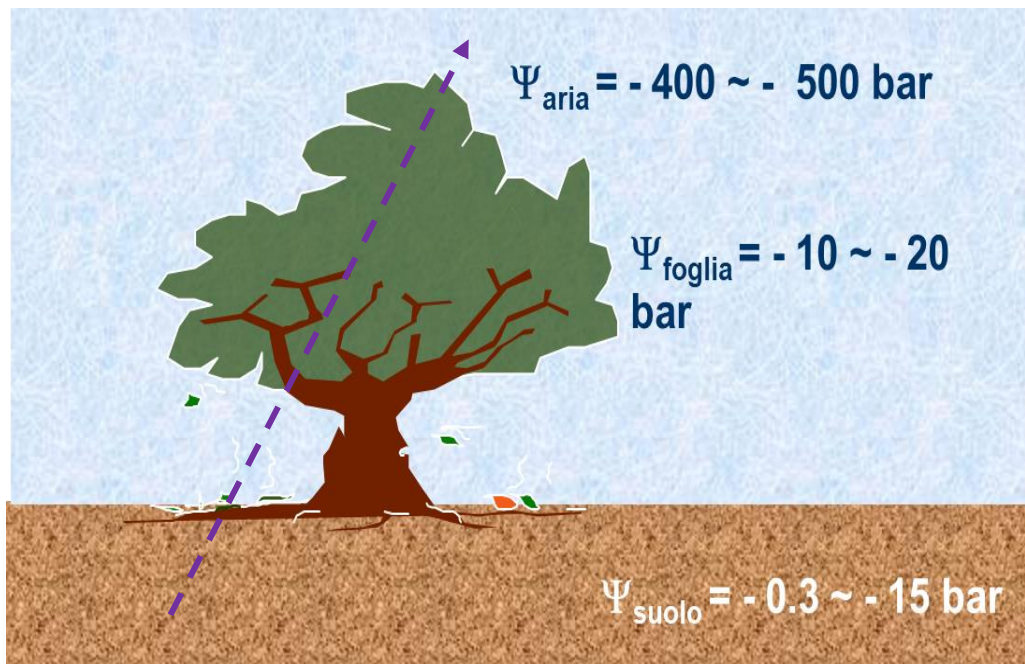
Legge Generale del Trasporto

L'acqua si muove da un punto con Ψ più alto (meno negativo: es -15) ad uno con Ψ più basso (più negativo: es -400)

POTENZIALE IDRICO (Ψ):
(forza con cui l'acqua è trattenuta)



la pressione (negativa, o suzione) che serve per allontanare l'acqua



Evapotraspirazione (ET)



Evaporazione dal terreno (E)



Traspirazione della pianta (T)

si esprime in quantità di acqua per unità di superficie e di tempo



mm/giorno (mm d^{-1})

dove:

$1 \text{ mm} = 1 \text{ L m}^{-2} = 10 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$

ET-FAO56: Evapotraspirometrico

Penman-Monteith

$$ET_0 = \frac{0,408\Delta(Rn-G) + \gamma \frac{900}{T+273} u_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma(1+0,34u_2)}$$

E' il modello più utilizzato per la maggiore precisione rispetto ad altri metodi.

- Radiazione netta
- Temperatura dell'aria
- Umidità dell'aria
- Velocità del vento

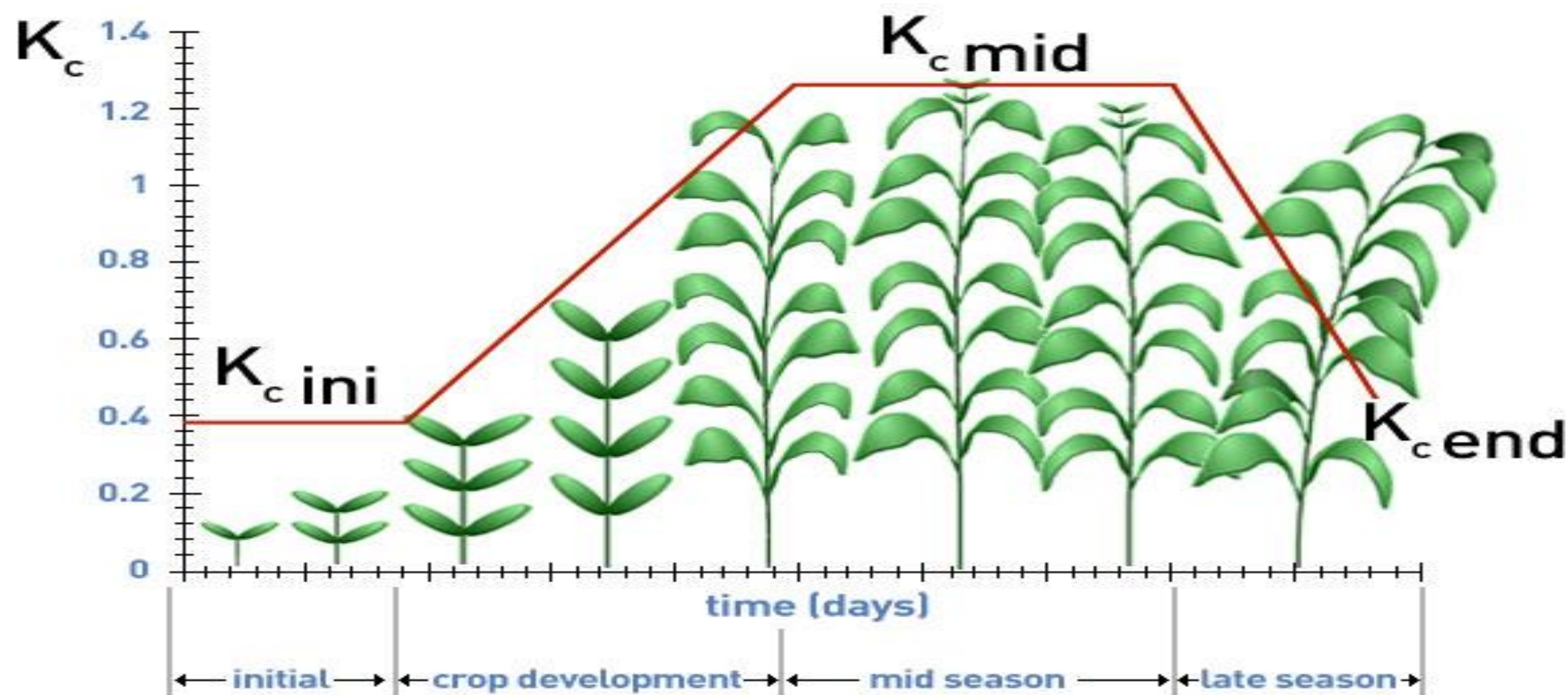
Hargreaves

$$ET_0 = 0,0023(T_{med} + 17,8)(T_{max} - T_{min})^{0,5} Ra$$

$$ET_c = ET_0 \times K_c$$



E' un metodo che richiede il minimo numero di parametri in ingresso: temperatura media (T_{med}), minima (T_{min}) e massima (T_{max}) e le coordinate del sito per risalire a Ra.



I fabbisogni idrici di una coltura sono contenuti nelle prime fasi vegetative, poiché l'apparato fogliare e, quindi, la superficie traspirante sono di dimensioni ridotte;

- nelle fasi successive il consumo idrico cresce con il crescere della superficie traspirante e con l'avanzare della stagione (maggiore radiazione e incremento delle temperature, con crescita della richiesta eva-potraspirativa da parte dell'atmosfera);
- nelle ultime fasi di sviluppo si può avere una diminuzione dei consumi idrici a causa della diminuzione della superficie traspirante (invecchiamento di parte delle foglie e perdita di foglie a causa di attacchi parassitari), e per la minore incidenza dei fattori climati

SOIL WATER BALANCE

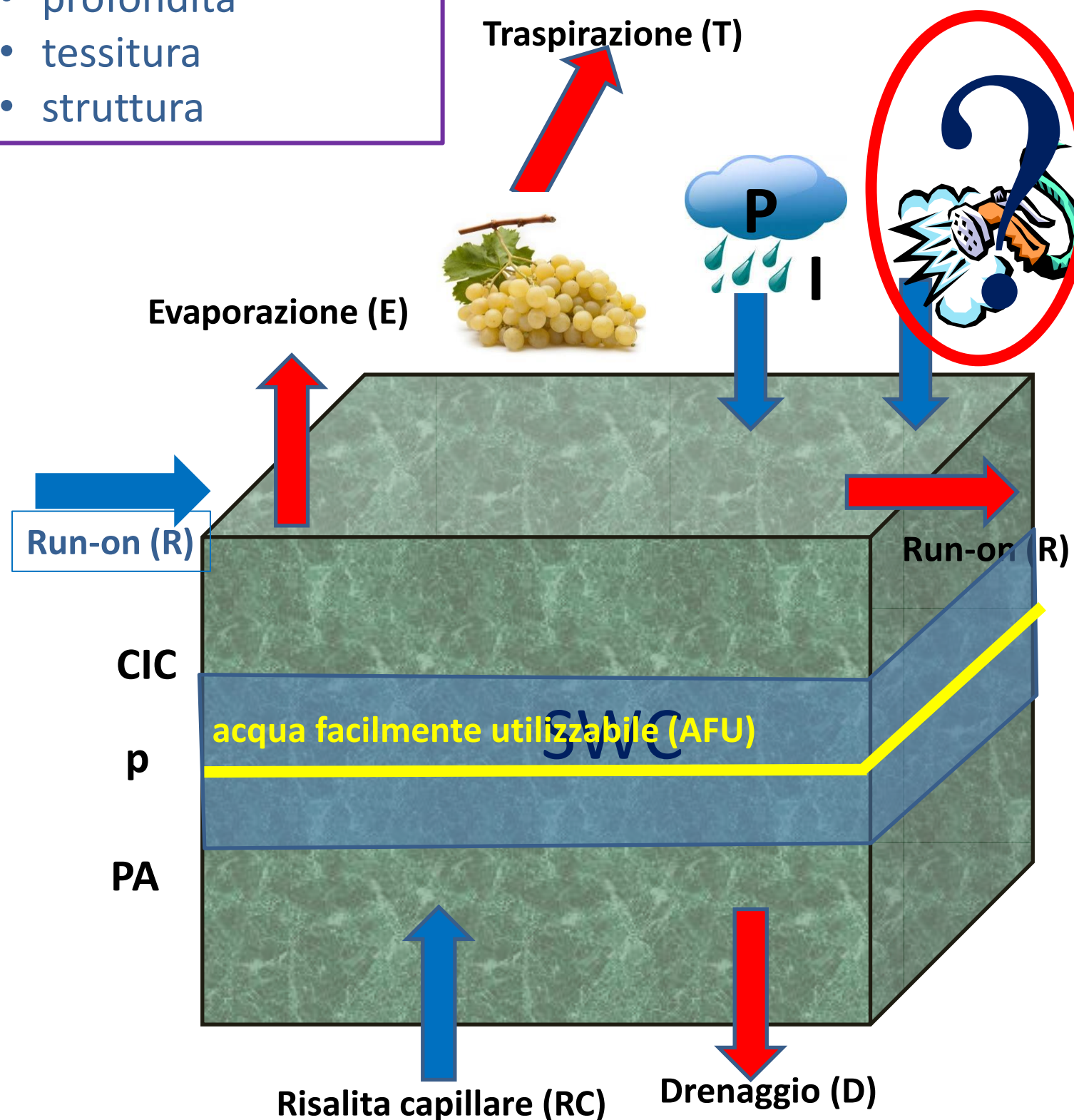
- APPORTI:**
- piogge
 - irrigazioni
 - run-on
 - risalita capillare

- PERDITE:**
- evapotraspirazione
 - Run-off
 - percolazione

- ACQUA ACCUMULATA:**
- profondità
 - tessitura
 - struttura

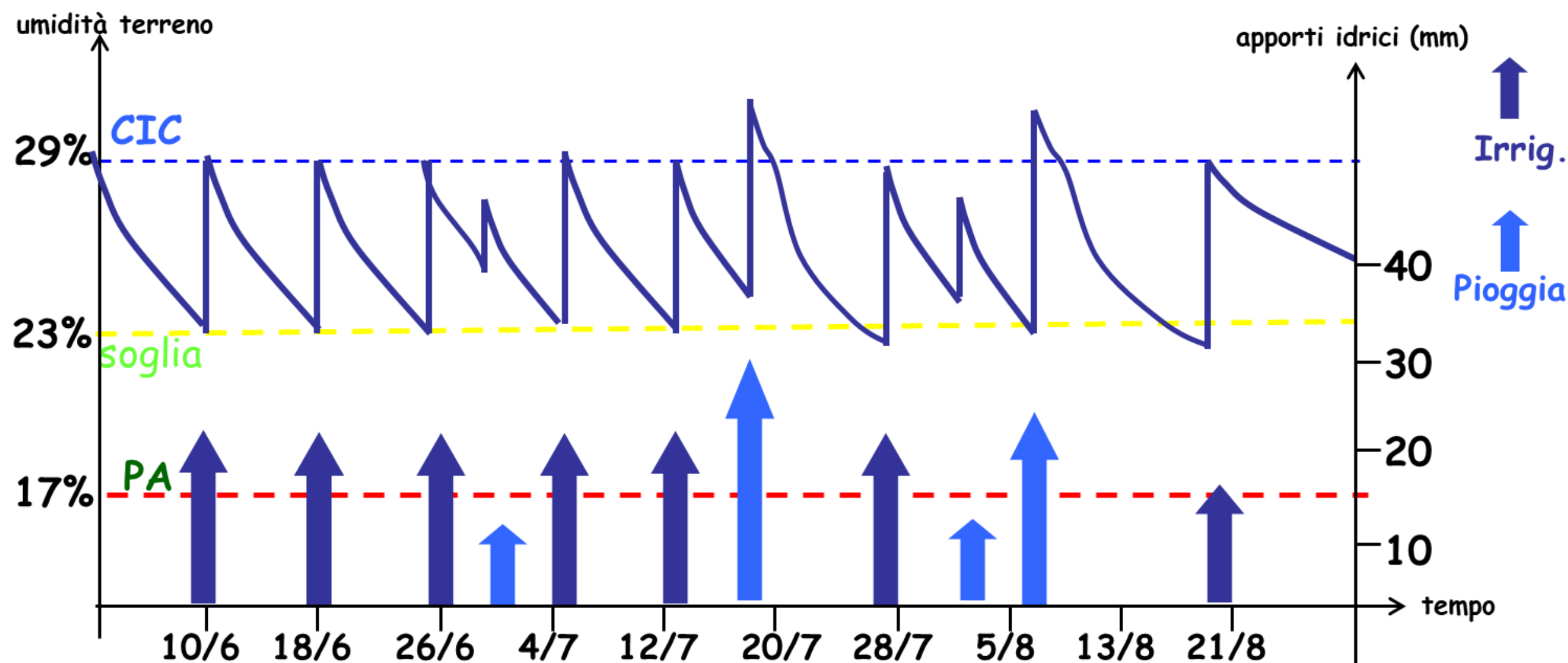
Irrigazione sostenibile

- quando?
- $SWC \leq AFU$
- quanto?
- $I = AFU$



Quando e Quanto IRRIGARE ?

Esempio



Caso Studio: Vigneto da uva da tavola

Crea-AA, INNOFRUIT Sostenibilità e innovazione nella viticoltura da tavola pugliese



TASK 3_MESSA A PUNTO DI TECNICHE AGRONOMICHE INNOVATIVE ED ECOLOGICAMENTE SOSTENIBILI → **Smart Irrigation**



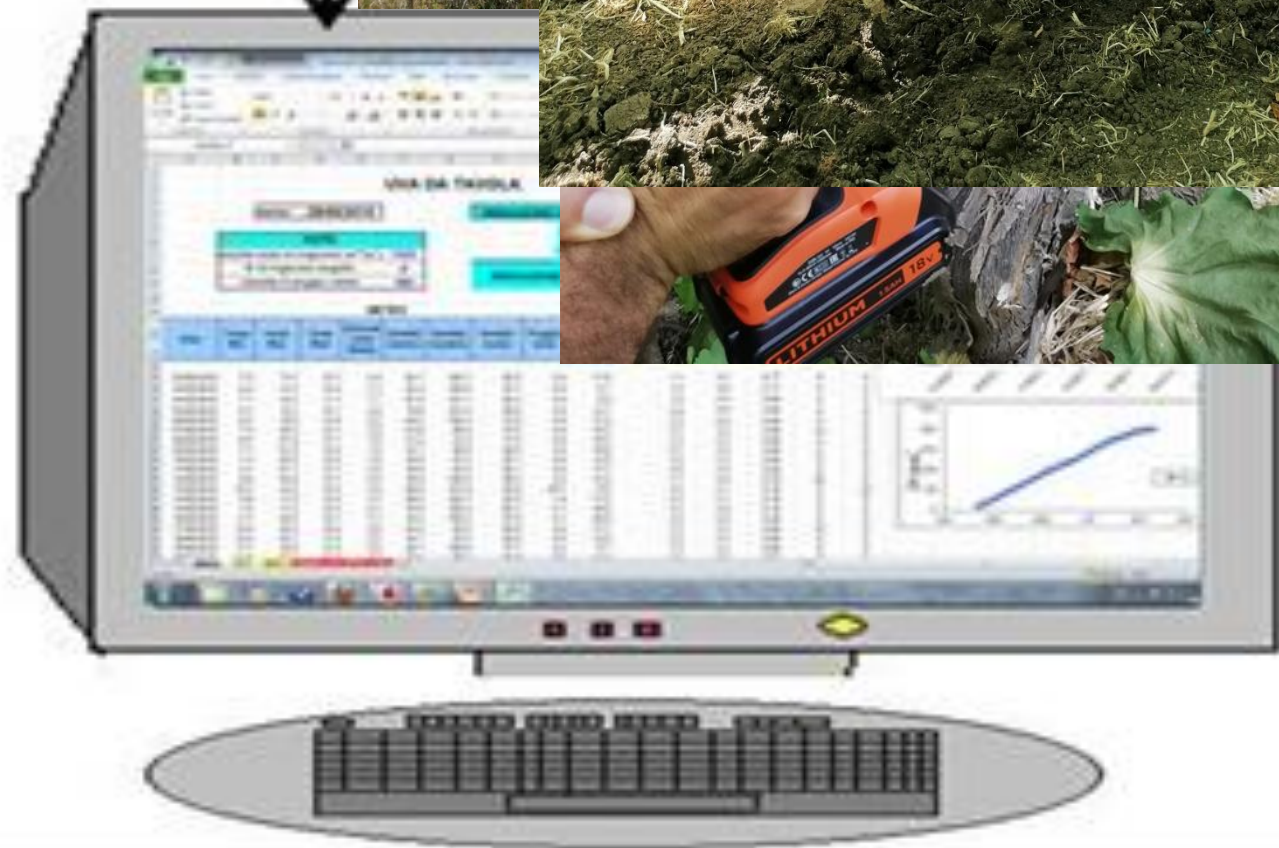
Year: 2021

Where: Azienda Agricola Lamascese Adelfia (BA)
(40°59'17.7"N 16°51'31.2"E)

Crop: Sugra35 Autumncrisp®

2 Gestioni Irrigue:

- Business as usual
- Smart Irrigation



rev
**volumi,
turni irrigui
ed eventuali
stress idrici**



Fasi dell'Irrigazione di Precisione

Acquisizione dati

Remote Sensing



Indici di vegetazione
(correzione in real time, LAI)

Proximal sensing



mappe delle produzioni



Resa produttiva

Sensori stazionari



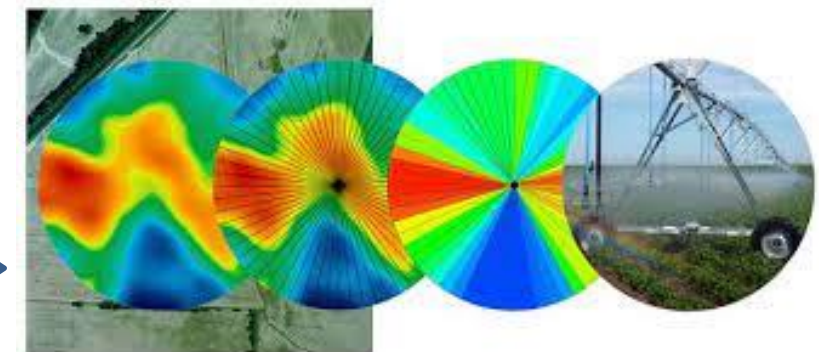
Continuum suolo-pianta
(dati in real time)

- Metodi di interpolazione dei dati:
- geostatistica

Individuazione di Management Zone

Programmazione Irrigua
DSS

Sistemi Irrigui



GRAZIE PER L'ATTENZIONE