

CONFERENZA NAZIONALE - Roma 15 e 16 luglio 2014, Centro Congressi Hotel Parco dei Principi

# Acque irrigue



per la crescita e il lavoro

**INNOVAZIONE ED EFFICIENZA NELL'IRRIGAZIONE**

*P. Mannini per il **Gruppo di lavoro innovazione***

Caliandro, Di Rollo, Nardella, Pisarri, Puma, Zucaro

# Irrigazione una pratica imprescindibile

Mentre nel centro-nord Europa l'irrigazione riveste un ruolo modesto, in Italia è un fattore della produzione assolutamente irrinunciabile per l'economia delle aziende agricole.

Irrigazione indispensabile per:

- Contrasto effetti C. climatico
- Produzioni di qualità
- Stabilità delle rese tra le annate
- Coltivazioni specie alto reddito
- Miglioramento competitività
- Motore di crescita economica
- Sviluppo occupazione



# Acqua ed alimentazione

Nei prossimi 20 anni la popolazione crescerà di altri 1,6 Mld di persone ed occorrerà raddoppiare ancora la produzione di alimenti, ma :

- Senza ulteriore abbattimento di foreste (effetto serra) e danni ambientali
- Senza inquinare con fertilizzanti e pesticidi
- Senza un ulteriore uso d'acqua di buona qualità

L'irrigazione diventerà sempre più indispensabile incrementare le rese delle produzioni agricole alimentari.

Il maggior ricorso all'irrigazione dovrà obbligatoriamente essere accompagnato dal miglioramento dell'efficienza irrigua.

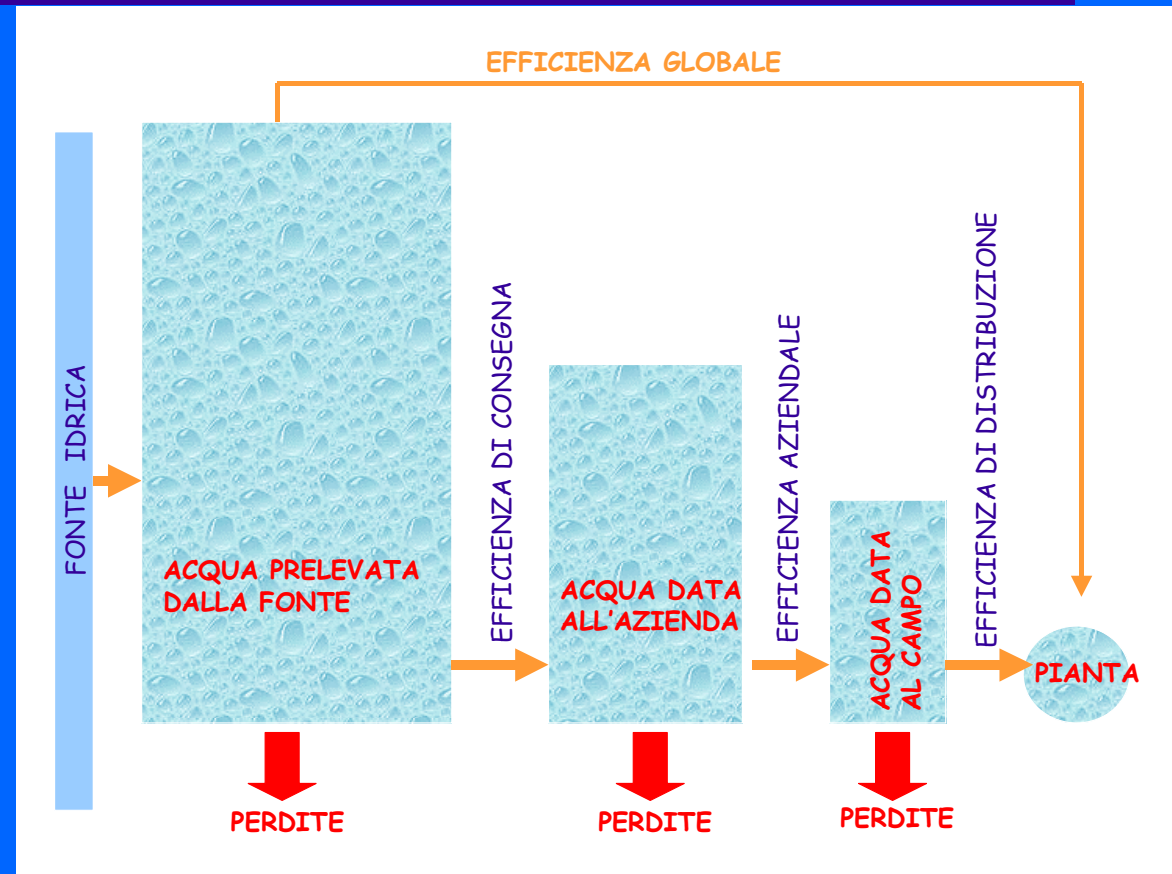


(Obiettivo prioritario n° 5/a del Reg. UE 1305/2013 – sostegno sviluppo rurale FEASR)

# Miglioramento efficienza

L'efficienza va ricercata in tutto il tragitto dal prelievo alla fonte alla pianta, riducendo le perdite non positive con **strategie tecnologiche**.

Le **strategie agronomiche** circa il momento di intervento irriguo ed il volume di acqua distribuita sono poi indispensabili per determinare una alta *efficienza fisiologica* all'acqua distribuita alla pianta (more crop per drop).



- A. Efficienza nel trasporto acqua
- B. Efficienza nei sistemi irrigui
- C. Efficienza agronomica e fisiologica

# A- Efficienza nel trasporto dell'acqua

Risparmio di acqua → energia → monetario

Attraverso interventi tecnici e gestionali nei sistemi idrici è possibile incrementare l'efficienza.

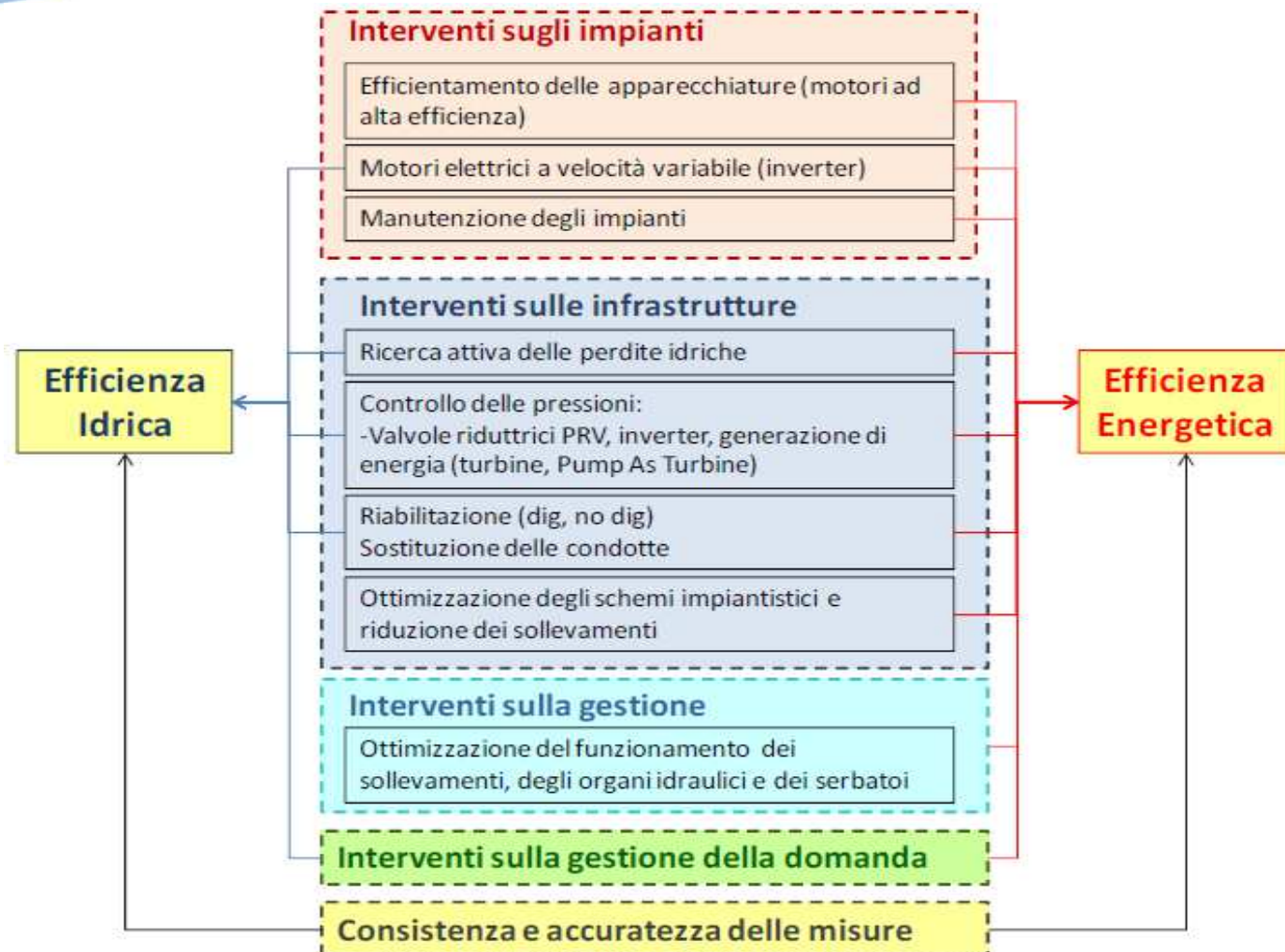
Le principali aree di intervento sono:

- sugli impianti;
- sulle infrastrutture;
- sulla gestione;
- sulla domanda.

Il tutto deve essere supportato da operazioni di misurazione e monitoraggio regolare.



# Strategie di incremento dell'efficienza idrica ed energetica



# Efficienza

## Fase di sollevamento e messa in pressione

Il sistema di pompaggio è importante, poiché ogni litro di acqua che passa attraverso il sistema rappresenta un costo notevole energia, un costo che è amplificato per ogni litro perso per inefficienza.

Miglioramenti si ottengono attraverso:

- Utilizzo di pompe ad alta efficienza
- Avviamento con avviatore statico (Soft starter)
- Inverter
- Regolazione “intelligente” delle portate
- Autoclavi e pressostati differenziali di avvio
- Funzionamento modulare (a gradini)
- Apparat di controllo della potenza assorbita



# Efficienza: fase di trasporto

## Principali miglioramenti:

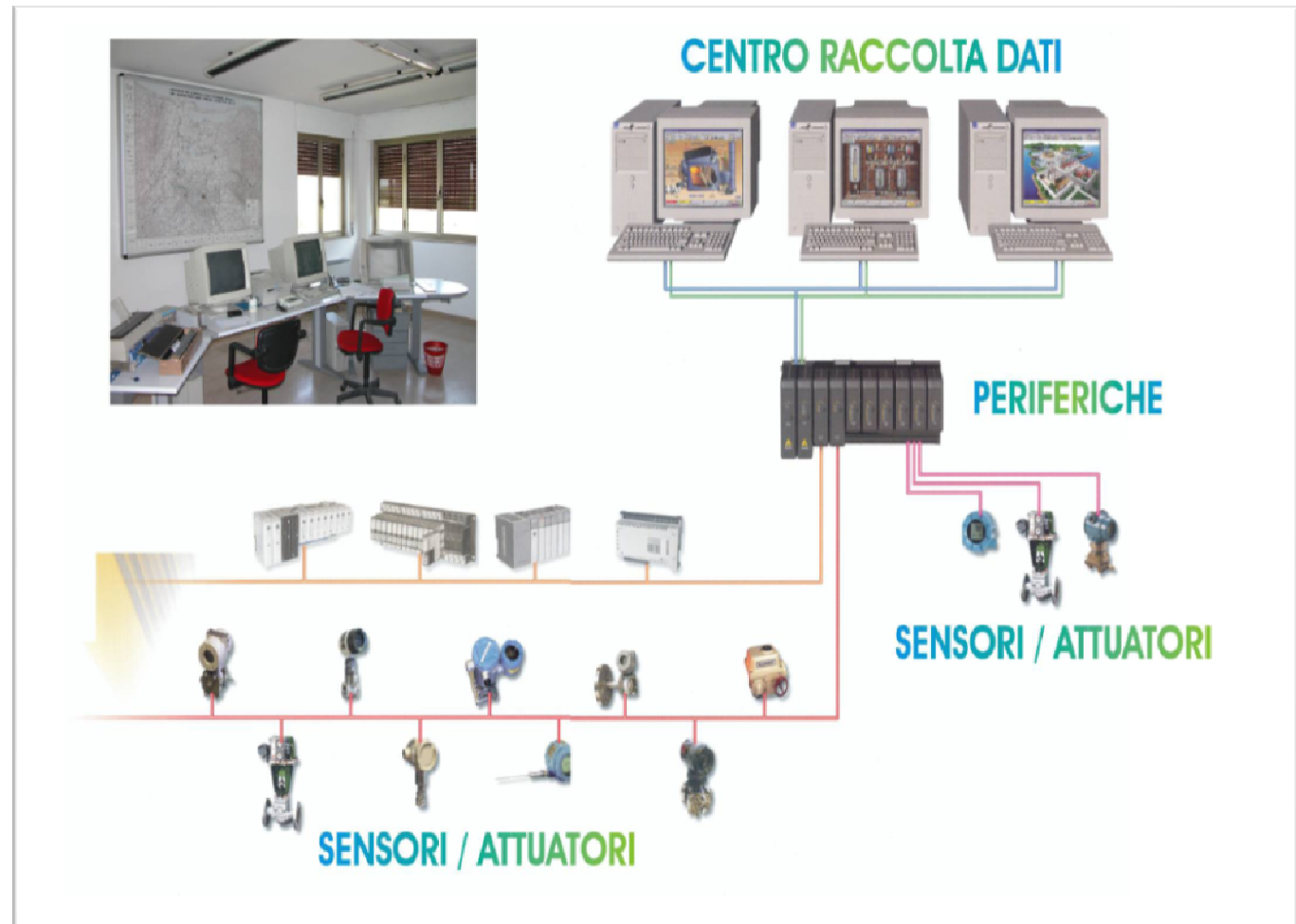
- impermeabilizzazione dei canali
- ripristino funzionale delle condotte principalmente in acciaio e in cemento.





# Fase di controllo e gestione: Automazione

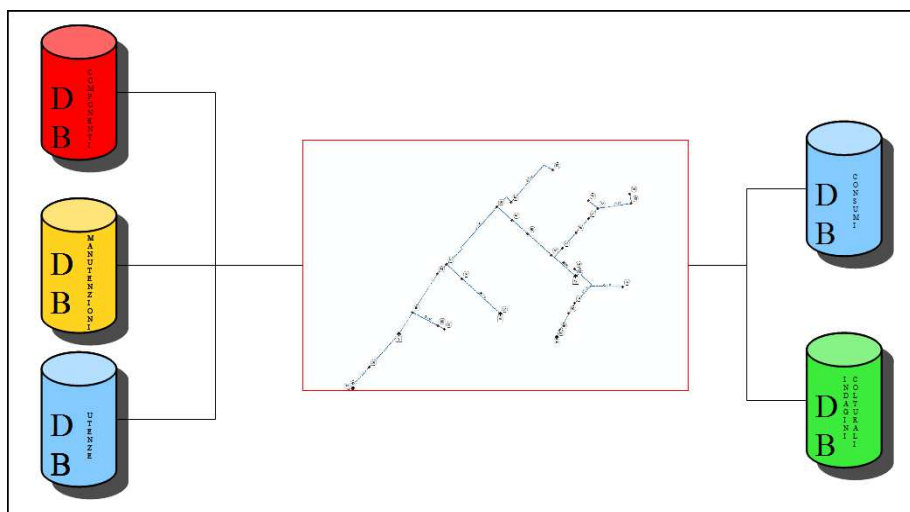
L'**automazione** permette una gestione efficiente di tutti gli impianti e le reti idriche con **sensori** principali che misurano ed inviano parametri di sistema: pressione, livello dell'acqua, portate, utilizzati per la miglior gestione delle periferiche



# Innovazione nella gestione degli impianti

## Utilizzo di smart technology

- geolocalizzazione delle attività svolte sugli impianti e sul territorio
- archiviazione ordinata e ripercorribile delle informazioni georeferenziate



- migliorare il controllo del territorio e degli impianti consortili
- conseguire un miglioramento complessivo nella gestione di gestione della risorsa idrica

# Fase di consegna idrica all'utente teletrasmissione dei gruppi di consegna automatizzati



I gruppi di consegna automatizzati con tessera di prelievo elettronica permettono:

- Equa ripartizione acqua e dei costi
- Addebito corretto acqua a utenze condivise
- Eventuale razionamento
- Turnazione tra i gruppi di consegna e non tra settori
- Riduzione dei prelievi non utili

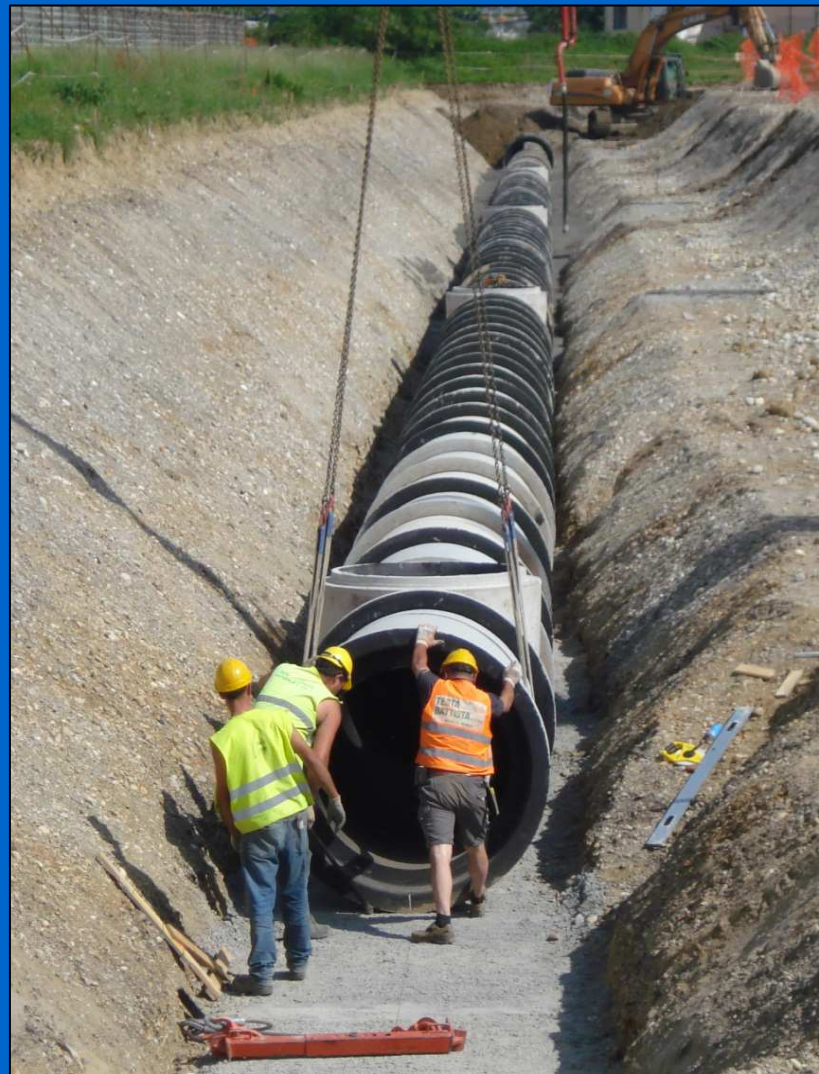
Se anche telerilevati:

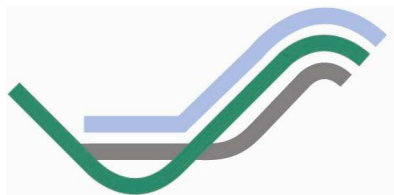
- Lettura a distanza: meno addetti e costi
- Allarmi telefonici e pronto intervento
- Sospensione a distanza della fornitura (gestione siccità, utenti morosi)

# Costi economici dell'efficienza

La sostituzione dei canali in terra con condotte tubate in pressione è sicuramente utile in caso di grave scarsità della risorsa o nei tratti veramente molto dispersivi.

In molti casi, il passaggio da gravità a pressione si sta rilevando antieconomica per gli elevati costi di costruzione e per **costi energetici** che, nel tempo, stanno diventando insostenibili per l'agricoltura.





**CONSORZIO DI BONIFICA**  
della romagna occidentale

## Sviluppo delle opere irrigue nel territorio del Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale

### **L'IRRIGAZIONE OGGI**

Ing. Elvio Cangini

Ing. Paola Silvagni



Centrale di pompaggio San Silvestro - 2000 Ha serviti - 600 l/sec. erogati





CONSORZIO DI BONIFICA  
della romagna occidentale

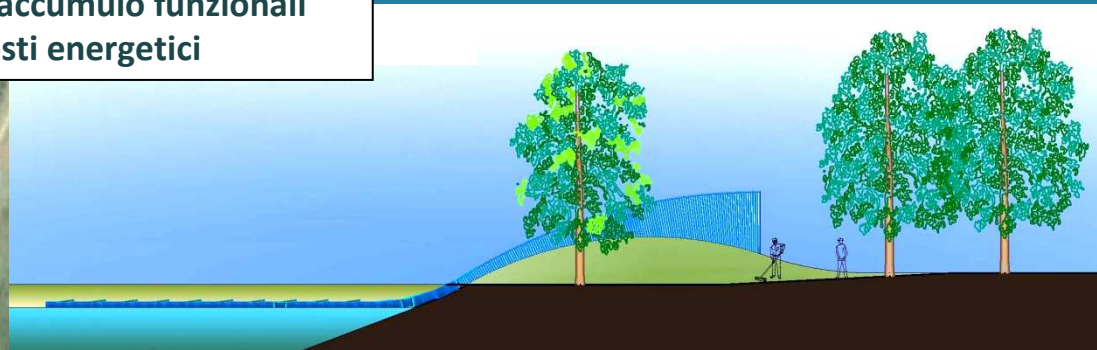
## Sviluppo delle opere irrigue nel territorio del Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale

# IRRIGAZIONE-ENERGIA-AMBIENTE

Piccole centrali a basso impatto sul paesaggio - max 600 Ha serviti,  
180 l/sec. Erogati

Centrali modulari e standardizzate con riduzione dei costi di gestione

Fotovoltaico galleggiante sui laghetti (vasche di accumulo funzionali  
all'impianto irriguo) per il recupero totale dei costi energetici



## B- metodi e sistemi irrigui efficienti

Il metodo ed sistema irriguo hanno efficienze di applicazione molto diverse, con rilevanti riflessi sulla produttività della coltura, sulla qualità delle produzioni, sulla pressione necessaria (€)

Il risparmio idrico si riflette anche sulla quantità di nutrienti rilasciati dal suolo per effetto della uniformità di distribuzione e dei volumi distribuiti in difformità delle esigenze della coltura.

	- efficienti
•sommersione (risaie)	25-30%
•scorrimento superficiale	40-50%
•Subirrigazione tramite dreni	50-60%
•aspersione (irrigazione a pioggia)	70-80%
•microirrigazione (goccia, spruzzo)	80-90%
	+ efficienti



Anche i metodi potenzialmente più efficienti se mal adoperati fanno rilevare efficienze modeste

# metodi e sistemi irrigui efficienti



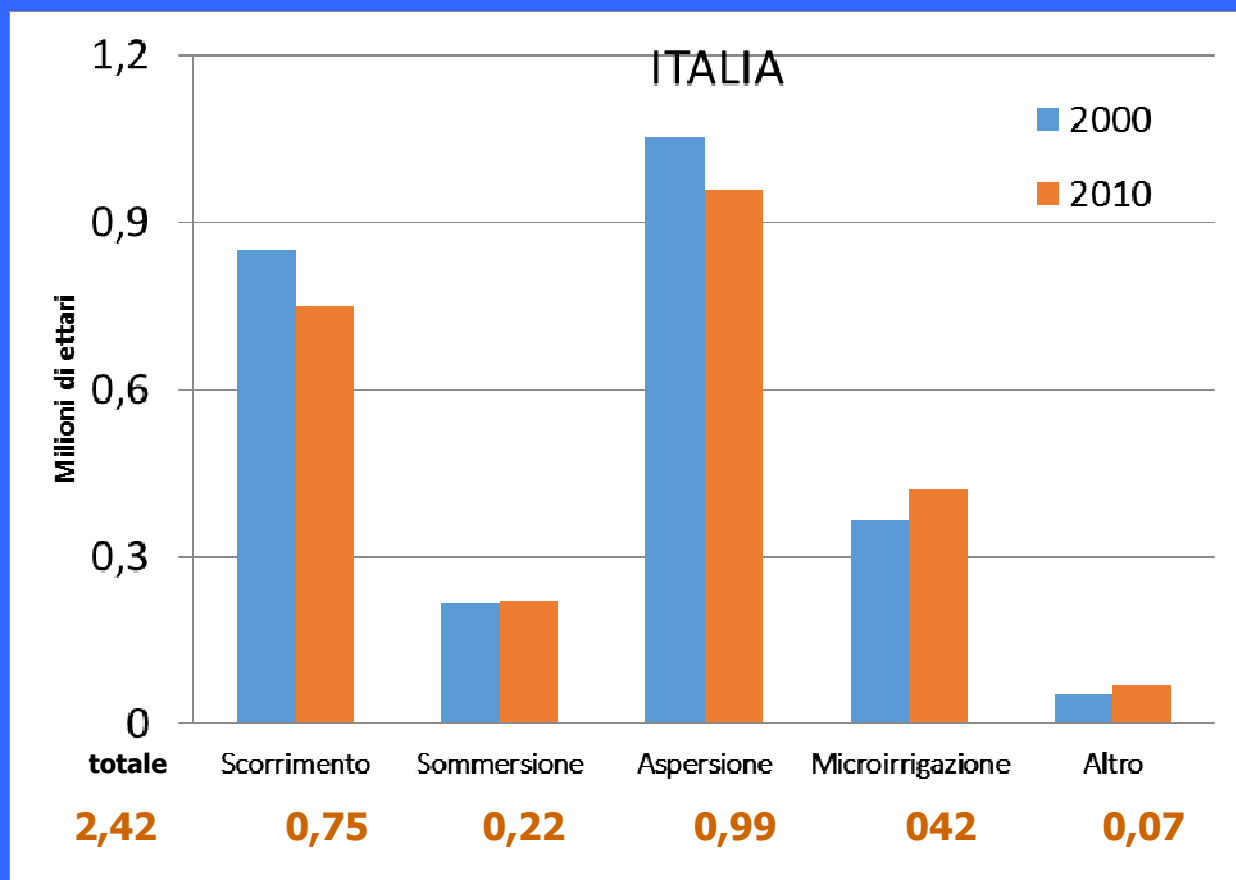
**In realtà l'efficienza dipende da come si adopera il metodo**

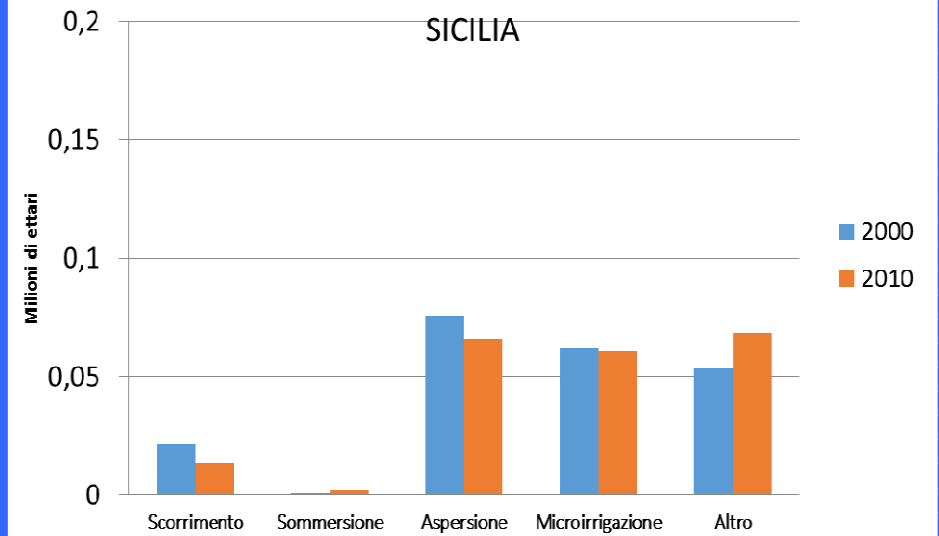
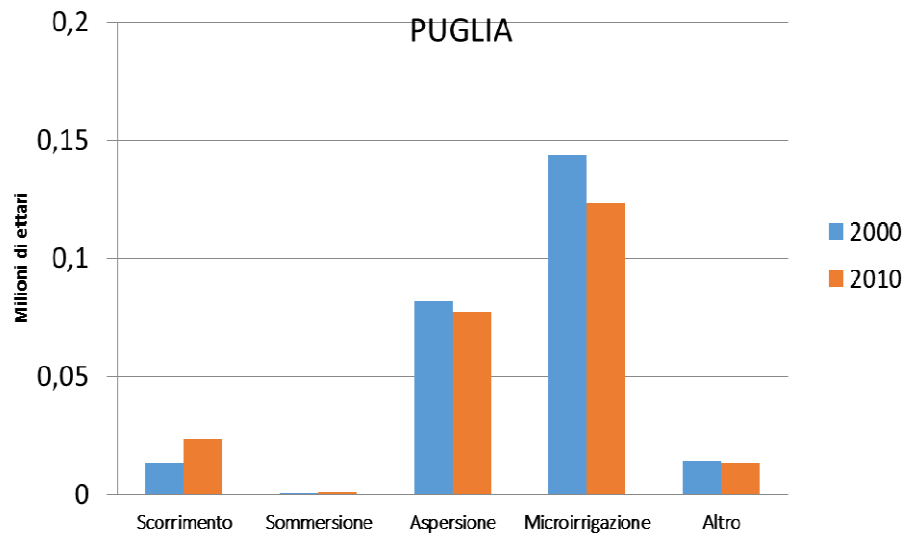
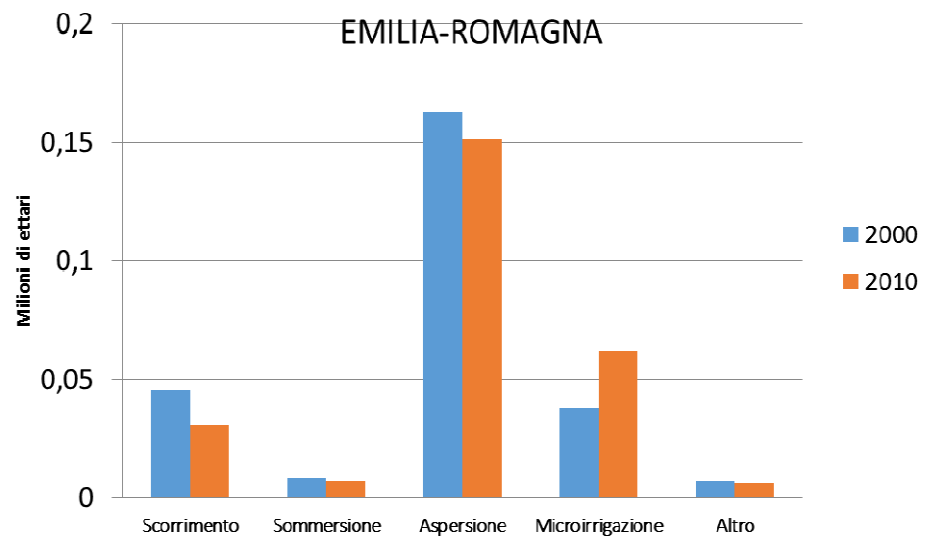
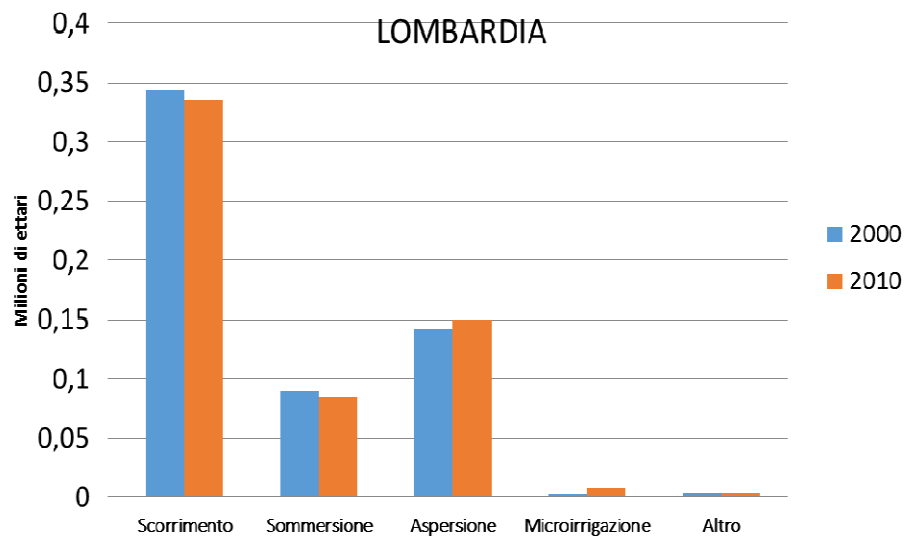


# Evoluzione metodi irrigui in Italia

Le aziende agricole italiane stanno riducendo l'impiego dello scorrimento poco efficiente (31%) sostituendolo con i metodi tubati in pressione (aspersione e goccia) di buona efficienza.

Anche il metodo per aspersione, che è il più impiegato in Italia (40%) sta riducendo la superficie investita a favore della microirrigazione (18%), che si sta espandendo dalle colture ortofrutticole anche a quelle di pieno campo (mais, patata, ecc.)





# Innovazione ed efficienza nello scorrimento



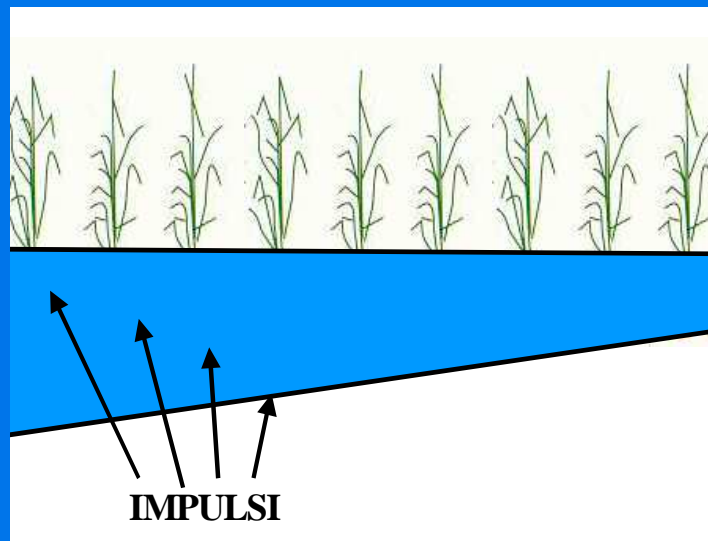
# L'irrigazione a scorrimento ad impulsi

Il metodo per scorrimento da solchi è molto impiegato negli USA .

La maggiore innovazione adottata da molti agricoltori è lo scorrimento ad impulsi effettuato mediante una speciale valvola.

L'erogazione ad impulsi rende più veloce la fase di avanzamento lungo il solco con allungamento di quella di infiltrazione. Ciò rende più uniforme l'umettamento e **maggiore l'efficienza di distribuzione**

**Il livellamento laser del solco** migliora ulteriormente l'efficienza



# Innovazione ed efficienza nei sistemi ad aspersione

L'irrigazione per aspersione è ormai principalmente effettuata mediante impianti fissi su colture poliennali, o tramite macchine irrigue semoventi ad ala avvolgibile (rotoloni) e grandi impianti irrigui mobili (Pivot e Rainger) nelle aziende di maggiori dimensioni. Le macchine irrigue sono state profondamente innovate, con **tecnologie di controllo e della regolazione della pluviometria** e con diffusori dell'acqua a bassa necessità di energia che hanno molto migliorato l'efficienza di distribuzione dell'acqua.



# Innovazione ed efficienza nei sistemi ad aspersione

Per migliorare l'efficienza irrigua sulle grandi macchine si stanno sostituendo gli irrigatori con i diffusori LEPA (Low Energy Precision Application) che perdono meno acqua per deriva e lungo il tragitto ugello/ suolo

Il CER ha trasferito con successo i vantaggi dei LEPA sulle barre per rotoloni in sostituzione dei verificando efficienze > 90%:





# Innovazione ed efficienza nei sistemi ad aspersione

In orticoltura, le tubazioni in acciaio con irrigatori tradizionali sono in via di sostituzione con **miniaspersori** in plastica su astine, collegati a tubazioni in PE tipo goccia. La maggior densità di punti di erogazione e la ottima pluviometria migliorano l'uniformità di bagnatura e, quindi, l'efficienza.





# Innovazione ed efficienza nella microirrigazione

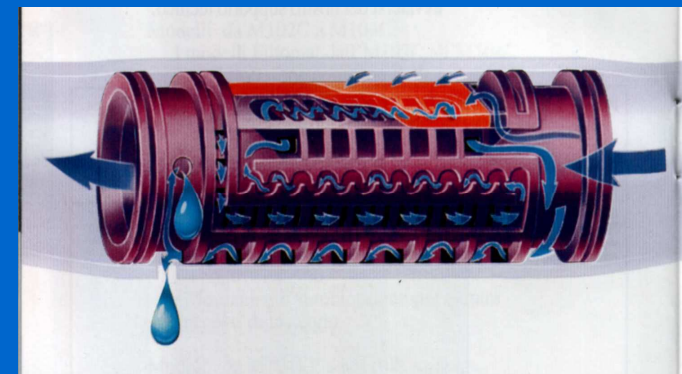
La **microirrigazione a goccia** è caratterizzata da:

- localizzazione dell'acqua vicino alla pianta
- elevata frequenza degli interventi
- lunghi tempi di erogazione
- bassa pressione di esercizio

Il metodo è ritenuto di alta efficienza ma è vero solo se si adopera con attenzione e con materiali ad elevata uniformità di erogazione.

Negli ultimi anni l'efficienza è ulteriormente migliorata:

- l'uniformità tecnologica è molto migliorata  $cv < 3\%$ .
- I gocciolatori autocompensanti hanno ottimizzato ulteriormente l'uniformità.
- I labirinti interni sono costruiti per resistere all'occlusione dell'erogatore



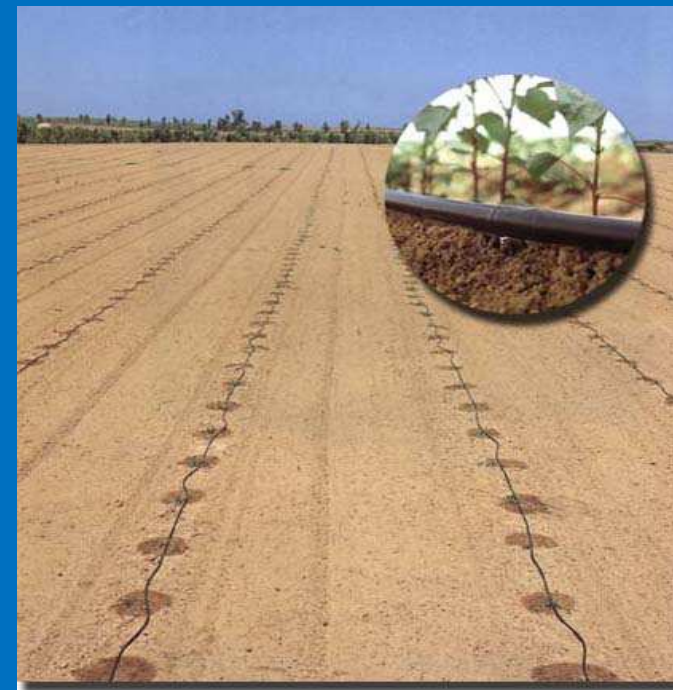
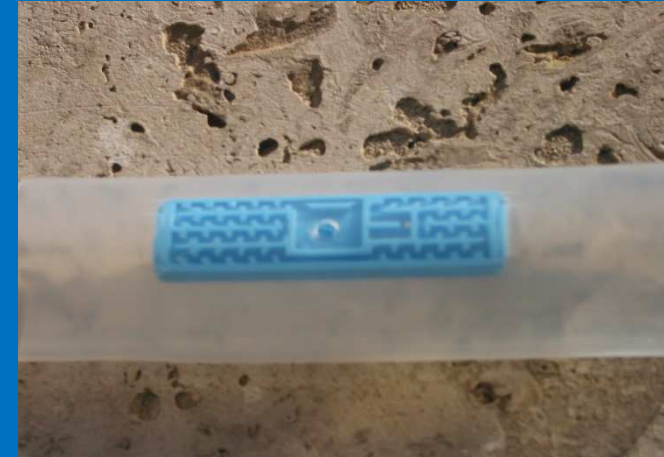
# Innovazione ed efficienza nella microirrigazione



# microirrigazione con ali gocciolanti integrali

La costruzione di tubazioni in PE con gocciolatori estrusi internamente ad una tubazione intera (poliennale o usa e getta di basso costo) ha rivoluzionato l'irrigazione a goccia, consentendo:

- Meccanizzazione svolgi/riavvolgi
- Posa sul suolo
- Posa sottosuperficiale
- Irrigazione di colture da pieno campo



# microirrigazione con ali gocciolanti integrali

L'irrigazione a goccia con ali integrali è ormai il sistema preferito sul pomodoro da industria.

Inizia ad essere impiegato sul mais, ed anche sui frutteti sostituendo l'irrigazione con gocciolatori «on line» sospesi al primo filo della palificazione di sostegno.



# microirrigazione sottosuperficiale

Le ali gocciolanti integrali permettono la posa interrata di tubi poliennali sulle arboree ed usa e getta sulle annuali:

Il miglioramento dell'efficienza è dovuto:

- Riduzione evaporazione dal suolo
- Acqua e nutrienti vicino alle radici
- Transitabilità del campo senza ostacoli.

Ancora dubbi sulla durata !

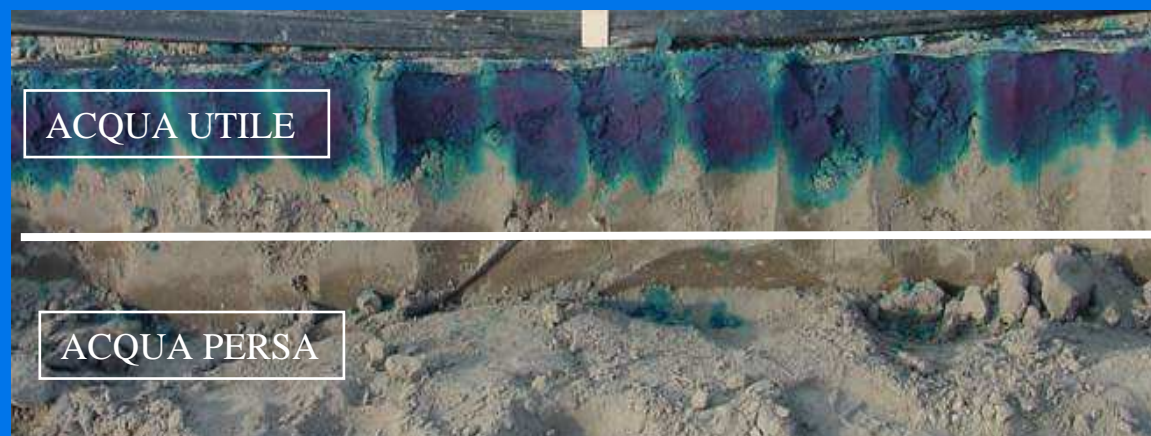
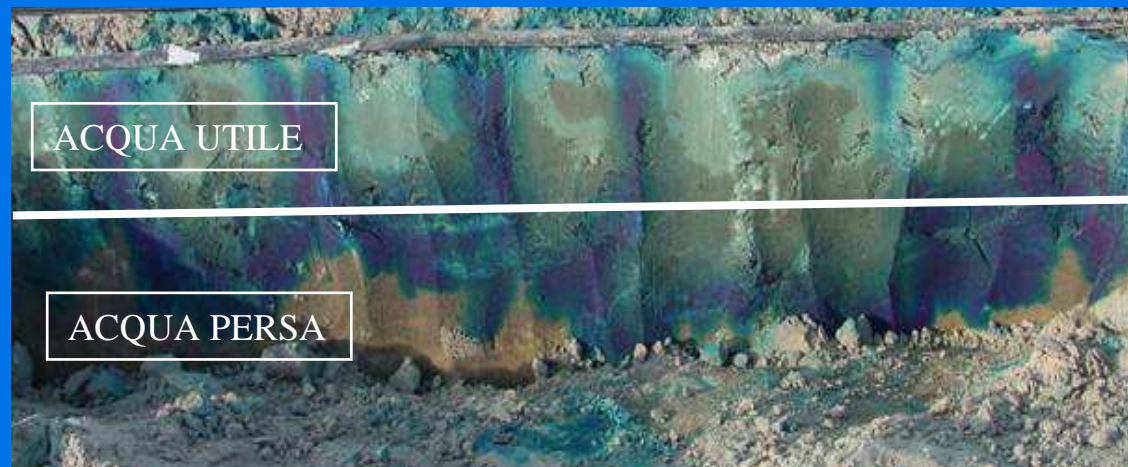


# Microirrigazione sottosuperficiale a bassissima portata Ultra Low Drip Irrigation

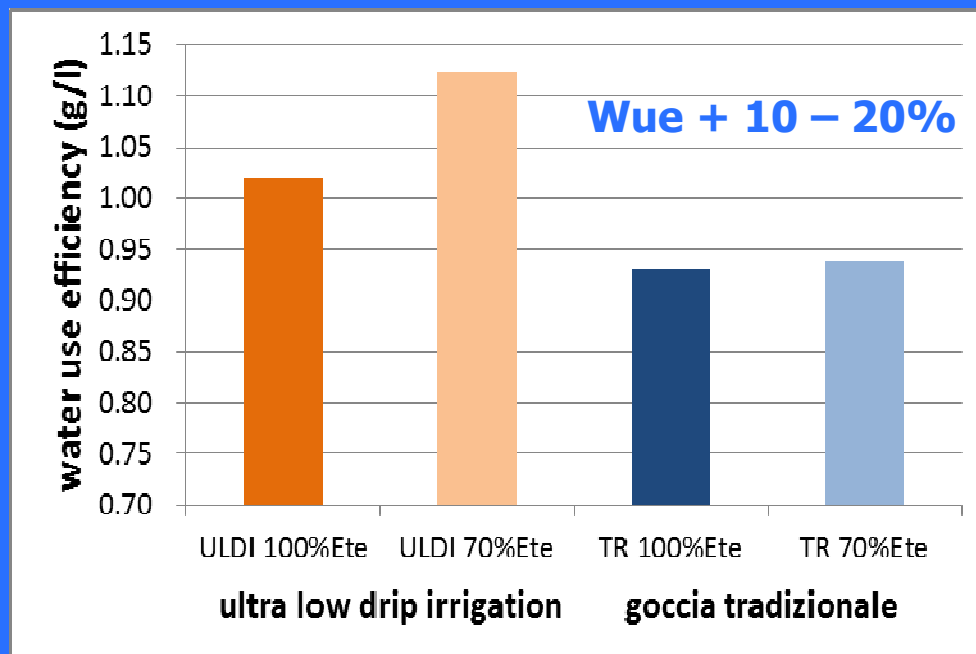
E' la più recente innovazione  
per l'efficienza  
dell'irrigazione a goccia:

Portate di soli 0,1-0,2 l/h  
erogano acqua quasi in  
continuo compensando il  
consumo della pianta:

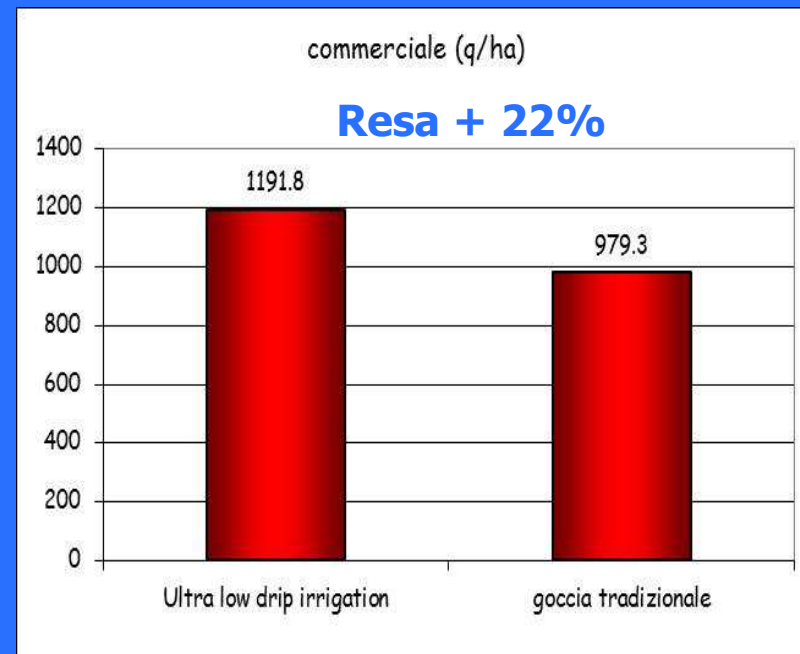
- Nessuna percolazione
- Massima efficienza pianta
- Efficienza acqua



# Ultra low – più efficienza e resa



*Refficienza uso acqua su Kiwi CER 2012*



*resa commerciale di pomodoro da industria CER 2007*

# C- Efficienza agronomica e fisiologica

Nessuna scelta di sistemi irrigui efficienti ha effetto se l'irrigazione viene effettuata:

- **Se non ce ne è bisogno** (perdita completa acqua e danno per la coltura)
- **Nel momento sbagliato** (inefficienza acqua e carenza od eccesso per la pianta)
- **Con un volume scorretto** (inefficienza e perdita acqua per evaporazione o percolazione profonda)

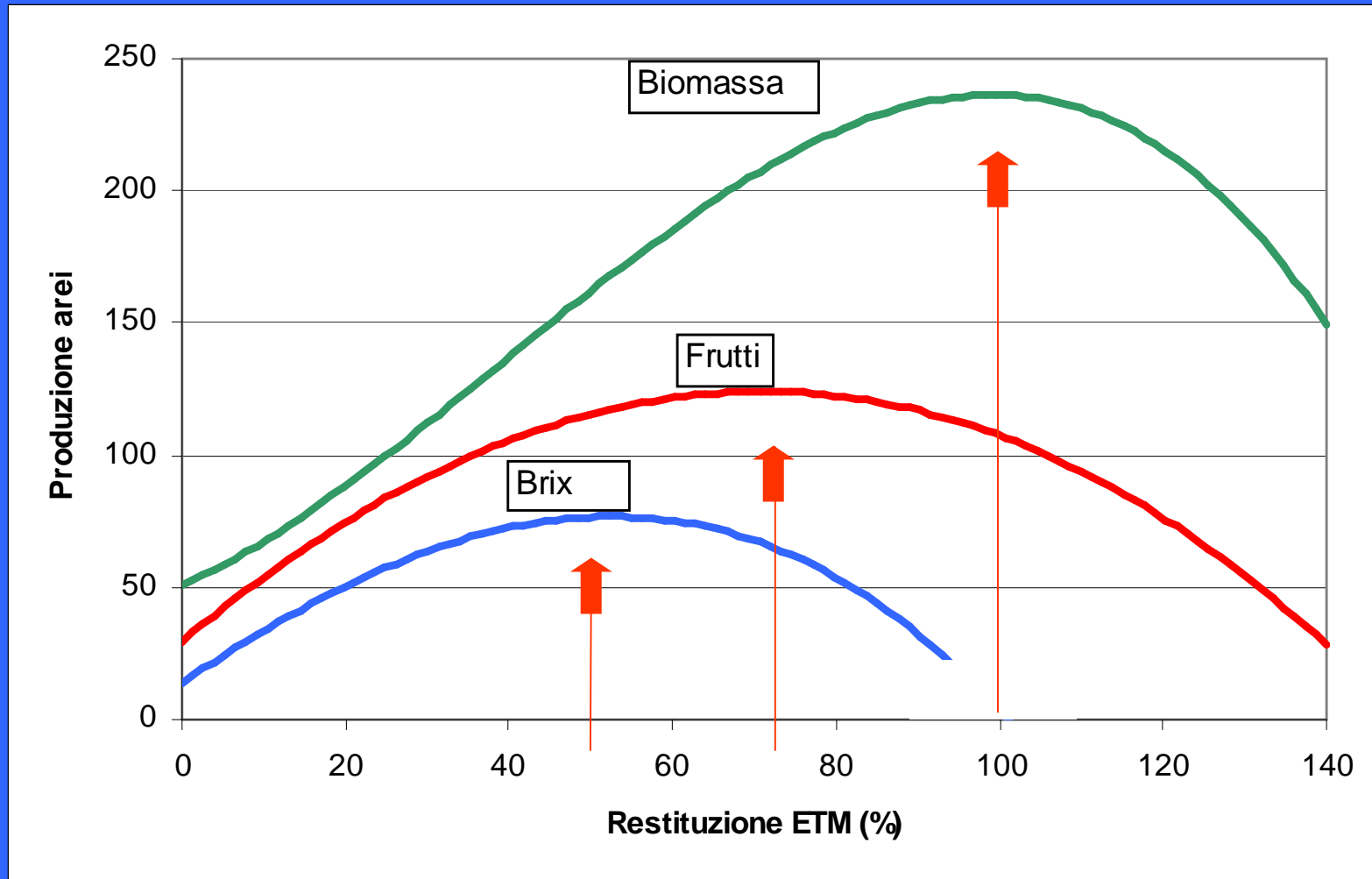
E' quindi indispensabile:

- La conoscenza delle necessità idriche della pianta e della sua fisiologia durante il ciclo di crescita,
- La conoscenza dello stato idrico del terreno e degli esatti volumi da apportare in ogni tipo di suolo e coltura

**UNA BUONA GESTIONE DELL'IRRIGAZIONE PORTA AD EFFICIENZA MOLTO SUPERIORI A QUELLE DELLA SEMPLICE SCELTA DEL SISTEMA IRRIGUO**

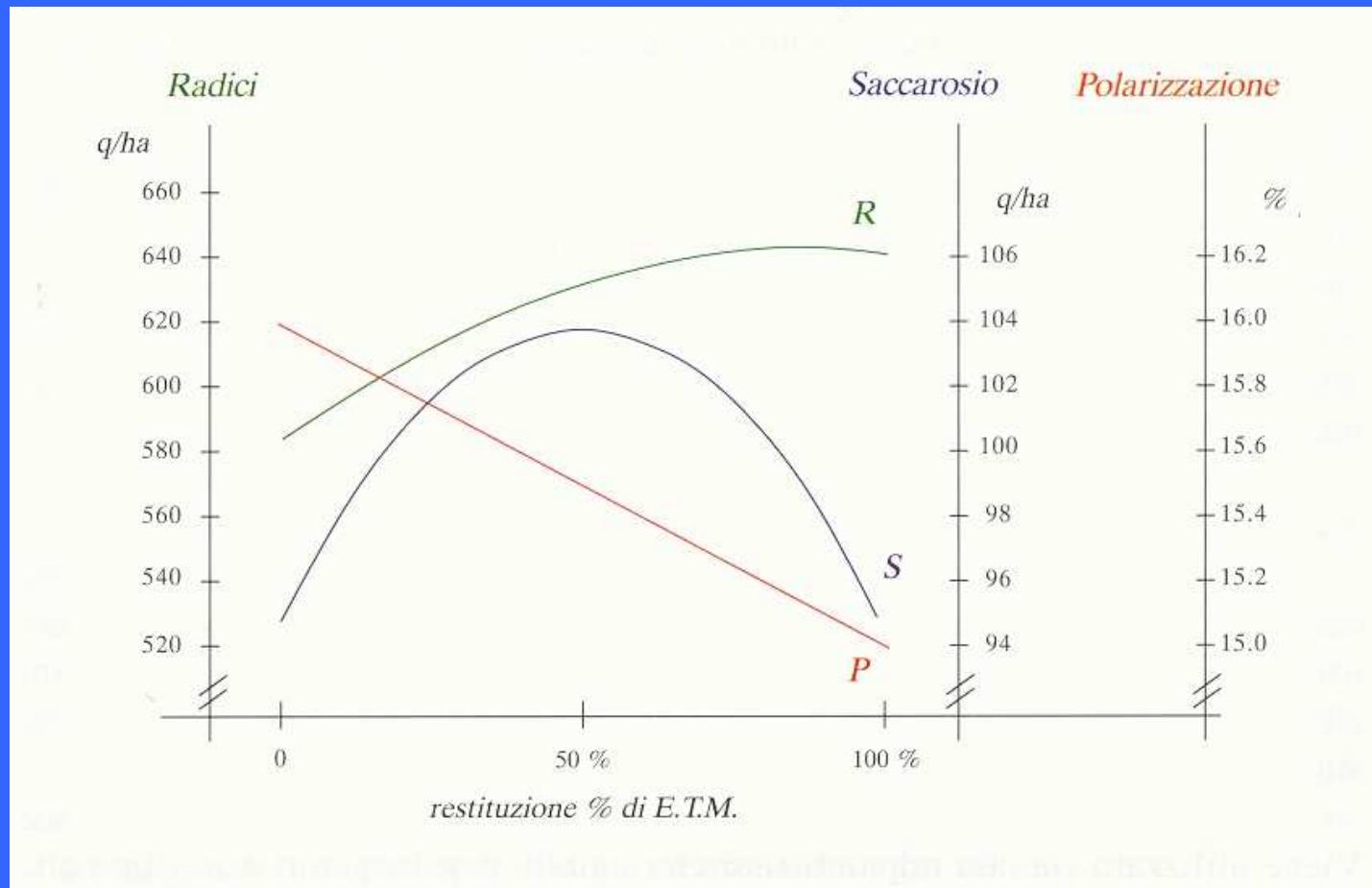


# C- Efficienza fisiologica irrigazione



Sulle arboree da frutto e la vite la piena disponibilità idrica porta alla massima produzione di biomassa ma non di frutti o di zuccheri. (ETM agronomicamente non ottimale)

## Risposta produttiva e qualitativa all'irrigazione su bietola da zucchero



Anche su erbacee il cui obiettivo produttivo non è la biomassa la piena restituzione di ETM non è quasi mai vantaggiosa.

# Irrigazione a completa eliminazione stress idrico

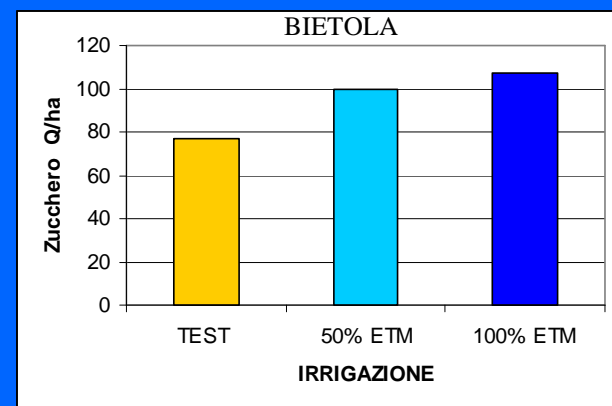
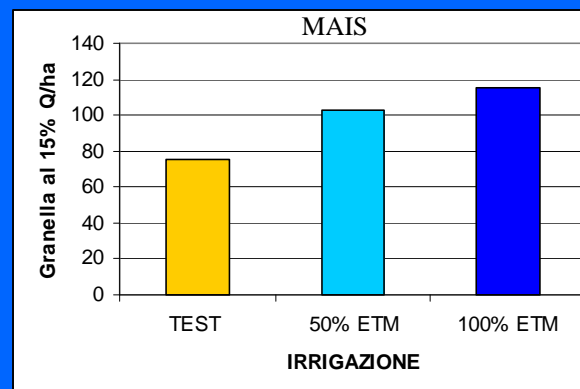
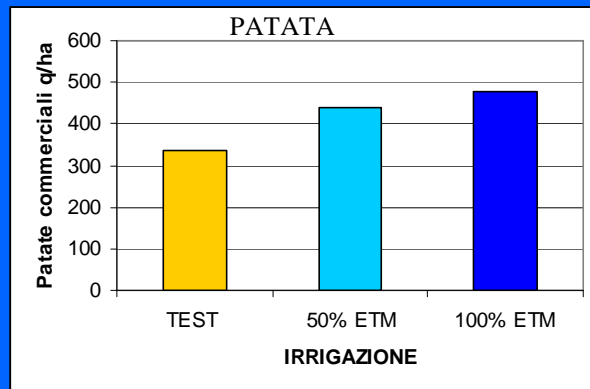
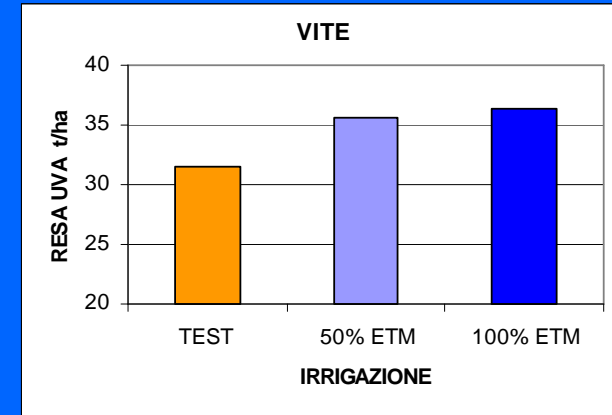
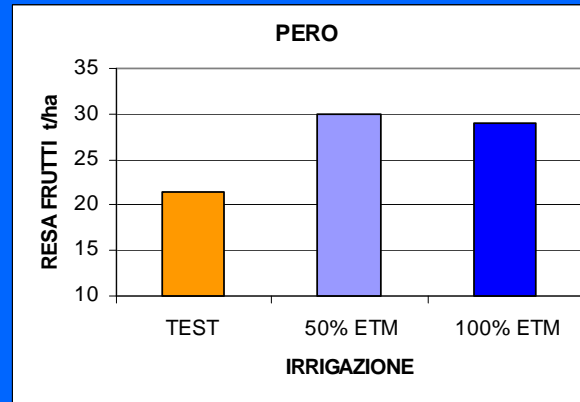
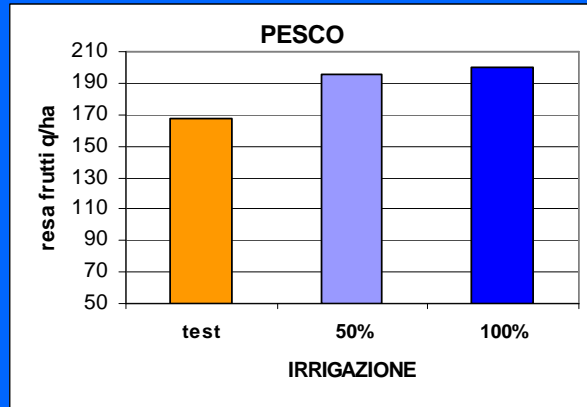
Su molte colture (quelle da frutto ed ortive) la piena irrigazione provoca:

## Eccessivo rigoglio vegetativo

- minore penetrazione della luce nella chioma
- attività vegeto-produttiva squilibrata
- forte competizione della vegetazione sui frutti
- cattiva ripartizione assimilati
- incremento della necessità di potatura
- minori produzioni
- peggiore qualità dei frutti (zuccheri, colore, ecc)



# Deficit idrico permanente



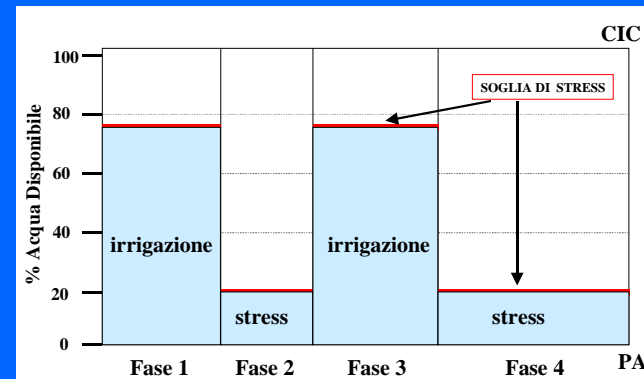
Numerose ricerche hanno accertato la possibilità di ridurre la frazione di ETM da restituire con l'irrigazione, senza sensibili riduzioni di resa e con forte risparmio idrico. La pianta si adatta alla situazione di parziale deficit modificando il proprio rapporto tra apparato radicale e fogliare, limitando in parte gli effetti della carenza idrica. Segno che i Kc normalmente impiegati portano a irrigazioni eccessive.



# Stress idrico controllato: meno acqua più resa

Sfruttando le conoscenze fisiologiche delle piante è possibile regolare la competizione tra gli organi della pianta mediante l'irrigazione e lo stress idrico.

- Irrigare quando gli assimilati della fotosintesi vanno verso il frutto
- Non irrigare quando gli assimilati darebbero rigoglio vegetativo inutile a danno della fruttificazione.



La tecnica è stata messa a punto su molte colture con incrementi di resa 10-20% e consistenti risparmi d'acqua. I parametri contenuti in IRRIFRAME tengono conto di questa innovazione scientifica

# Stress idrico controllato: meno acqua più resa



Piena restituzione ET



Stress idrico controllato (CER 2006)

# Strumenti di misura stato idrico

## Sensori umidita del suolo



## Sensori stato idrico pianta



# Innovazione nel monitoraggio idrico

L'impiego dei droni per il monitoraggio idrico delle colture è già in fase di ricerca e sperimentazione.

Si pensa che l'acquisizione di dati di strumenti montati a bordo dei droni (GPS, termo IR, radar) potrà presto consentire la messa a punto di sistemi di gestione idrica aziendale.





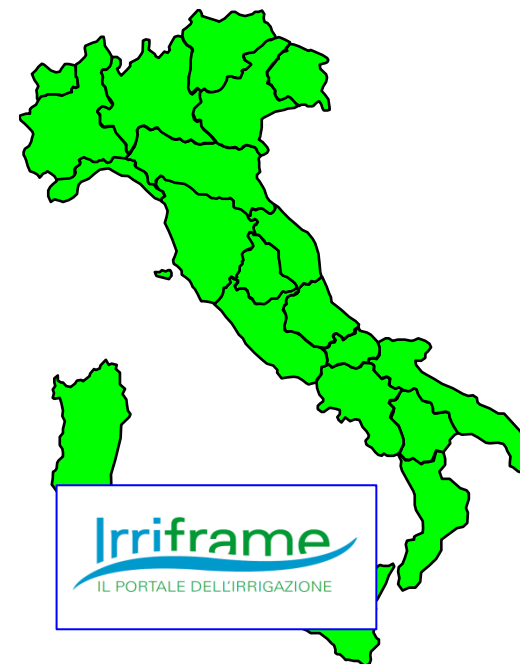
**IRRIFRAME** dell'ANBI è un servizio web GIS based, che sulla base di dati suolo-pianta-atmosfera elabora un consiglio personalizzato alle aziende agricole :

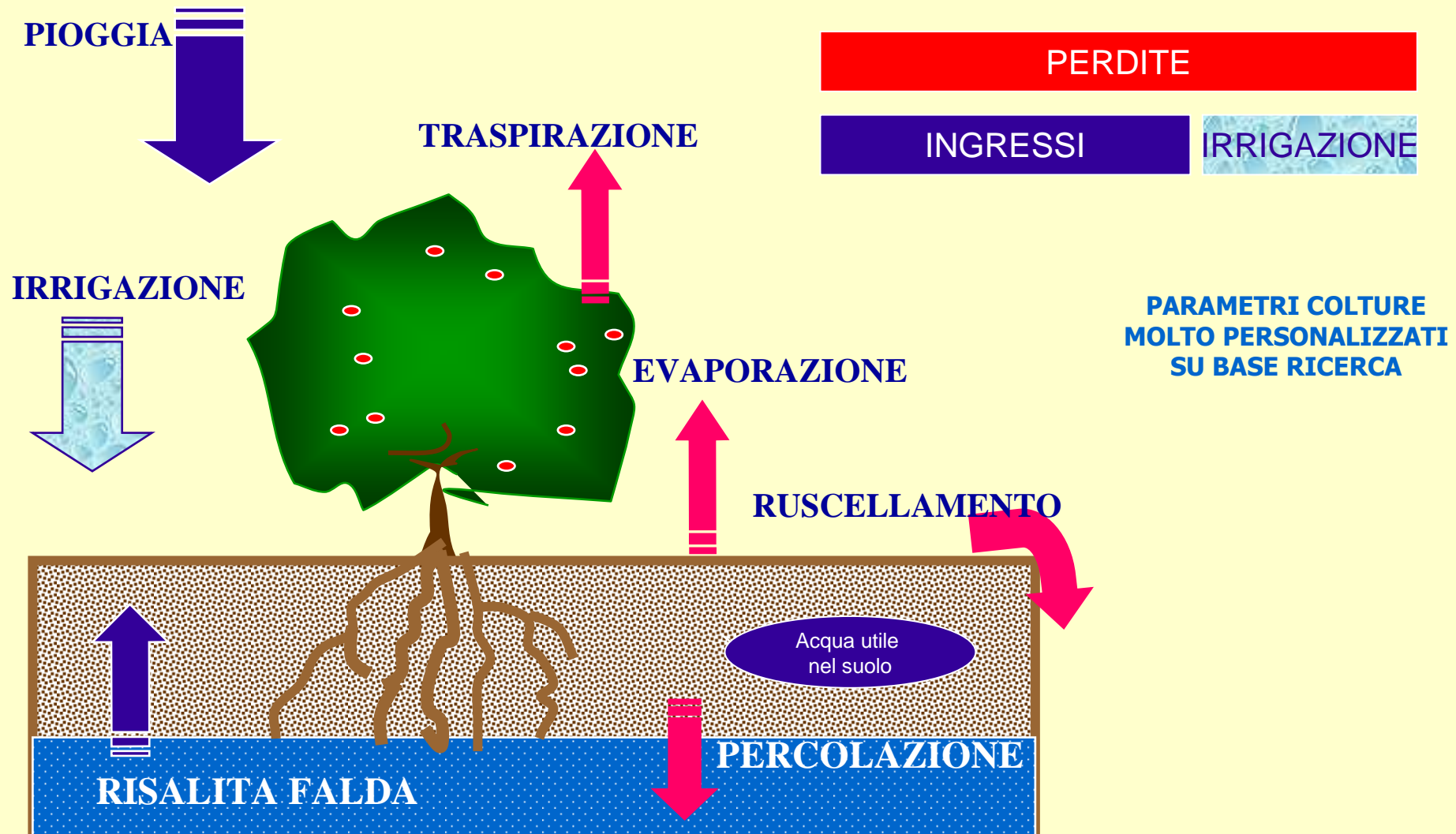
**Momento di intervento irriguo**

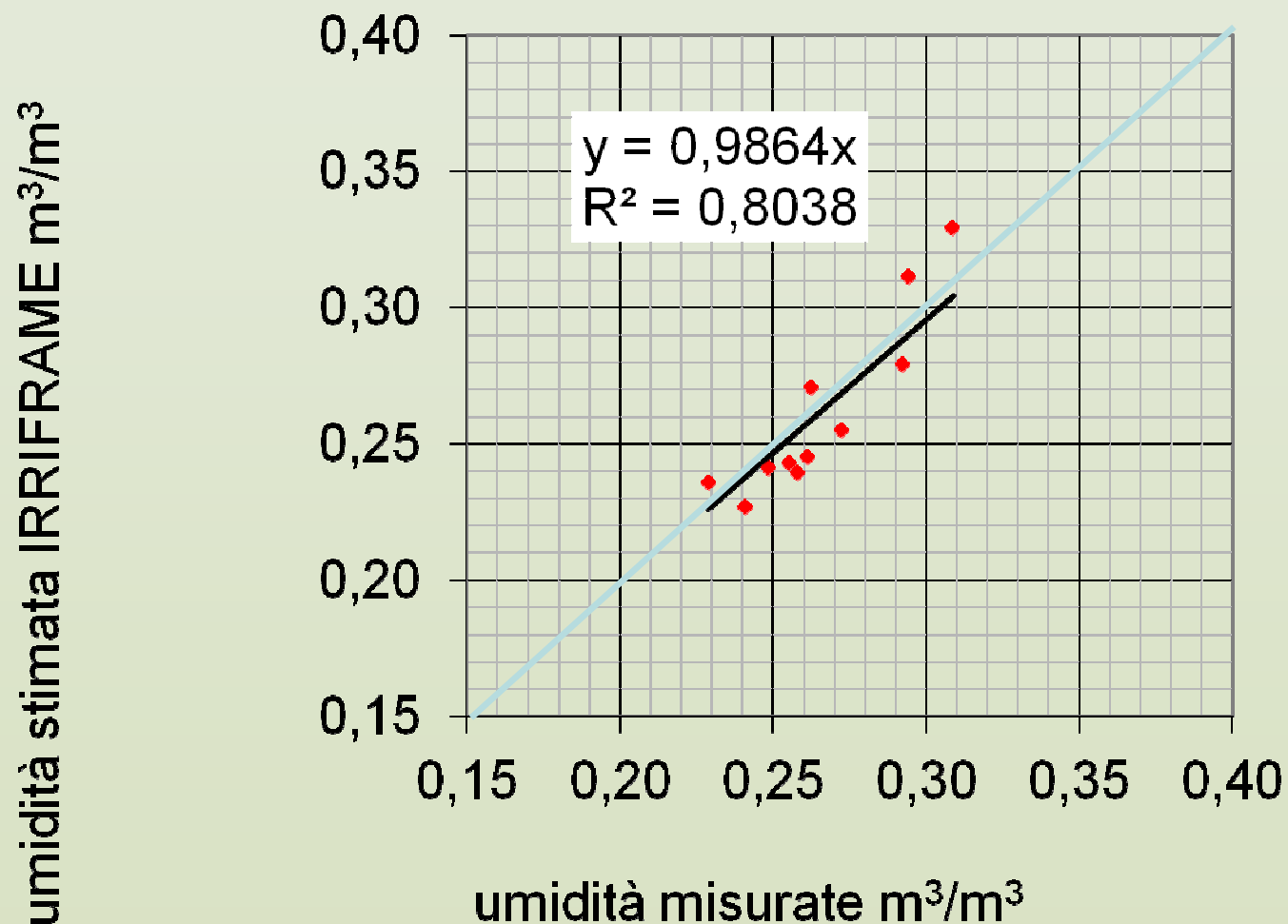
**Volume di adacquata**

*Produttività del singolo intervento irriguo*

Portando ogni singolo intervento irriguo alla massima efficienza possibile







# ACCESSO VELOCE



BASTA UN CLICK!

TUTTA L'AZIENDA SOTTO CONTROLLO IN POCHI SECONDI

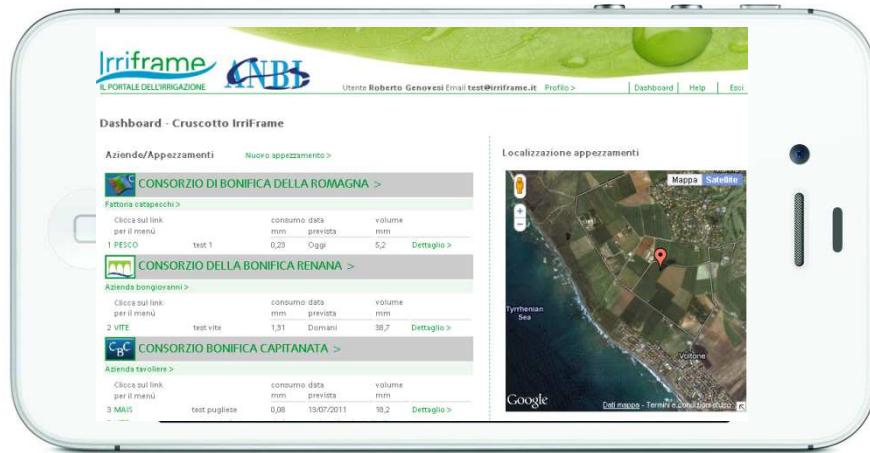
# IrriSMS ANCORA PIU' VELOCE

Il servizio IRRIFRAME è accessibile sia da Internet che tramite messaggi SMS inviati automaticamente al cellulare dell'agricoltore aderente.

Il consiglio irriguo personalizzato risulta facilmente fruibile da tutti gli agricoltori.



# DISPONIBILE

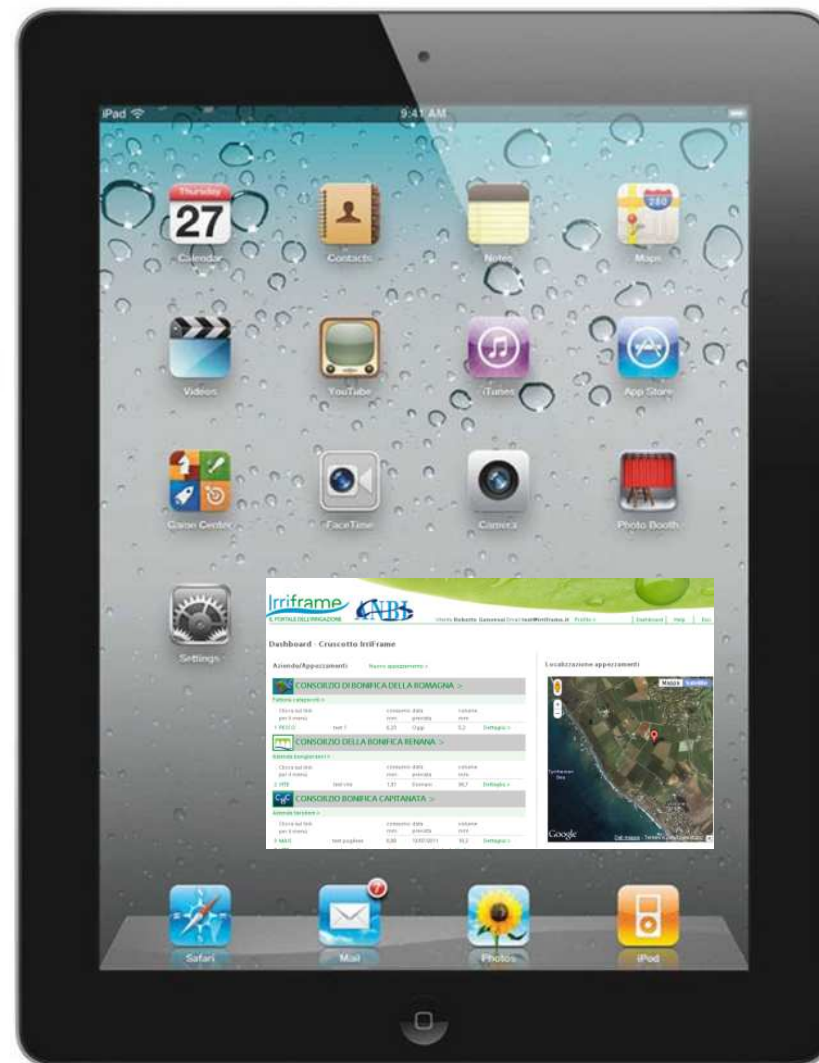


# IL FUTURO app & voice



**Irriframe**  
IL PORTALE DELL'IRRIGAZIONE

L'APPLICAZIONE PER SMARTPHONE E  
TABLET



## Il portale Irriframe

Per un'irrigazione efficiente e di precisione

L'incremento delle temperature e la  
delle necessità irrigue delle colture  
l'ottenimento di produzioni  
L'acqua distribuita  
più pro

Il  
me  
suo

- a
- Per
- Per a
- Per atti

Per assistenza su

[irriframe.it](#)

**Luglio 2014**  
**39 consorzi aderenti**  
**12.000 utenti**  
**50% della superficie irrigua italiana**  
**100 Milioni di m<sup>3</sup> risparmiati**  
**1° Servizio irrigazione europeo**

Mappa copertura del servizio



*Cliccare sulle regioni di colore verde per il dettaglio dei Consorzi*



# CONCLUSIONI

- Le tecniche e tecnologie innovative per l'efficientamento ed il controllo dei sistemi irrigui sono in forte espansione, ed applicate in molte realtà consortili. Occorre grande attenzione agli aspetti energetici.
- L'agricoltura si è rapidamente adattata al cambiamento climatico con impiego di sistemi irrigui sempre più efficienti, che la ricerca sta ulteriormente migliorando. La scelta del sistema è però ancora una decisione complessa.
- La sensoristica per il controllo dello stato idrico del terreno e della pianta è oggi molto evoluta. Analogamente anche il monitoraggio da piattaforme aeree e satellitari.
- Il PORTALE IRRIFRAME che ha già raccolto i risultati di 50 anni di ricerca e delle più recenti esperienze agro-fisiologiche per l'efficienza dell'acqua potrà evolversi ulteriormente con:
  - ❖ Supporto alla scelta del sistema irriguo più adatto
  - ❖ Implementazione con monitoraggio e sensoristica di controllo
  - ❖ Miglioramento delle scelte irrigue su base economica