



# I FABBISOGNI IDRICI IN AGRICOLTURA: uno strumento per l'efficienza nella produzione

**MATERIALE EDUCATIVO PER AGRICOLTORI**  
**MODULO NO. 4**



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

# IN QUESTO MODULO IMPARERAI

Introduzione – Food for thoughts

Di quanta acqua ha bisogno la mia azienda?

Strategie di adattamento per i fabbisogni idrici

Riferimenti e link utili

# Introduzione – Food for thoughts

## Il problema

- ▶ L'agricoltura è il principale consumatore di acqua ed è probabile che andrà incontro a gravi problemi per la scarsità idrica.
- ▶ Qualsiasi carenza di questa fondamentale risorsa naturale mette a rischio il sostentamento degli agricoltori.
- ▶ In contemporanea si prevede che i cambiamenti demografici, lo sviluppo economico e gli stili di vita intensificheranno la competizione per la risorsa tra l'agricoltura e altri settori, ed in particolare gli usi domestici e industriali.
- ▶ Si prevede che gli squilibri a lungo termine nell'offerta e nella domanda di acqua per l'irrigazione si intensificheranno poiché le precipitazioni limitate e distribuite in modo diseguale hanno una tendenza a diminuire, mentre la temperatura media aumenta.



**SENZA ACQUA, GLI AGRICOLTORI NON POSSONO FORNIRE CIBO A SUFFICIENZA PER LA POPOLAZIONE IN CRESCITA NEL MONDO.**

## La soluzione

- ▶ Conoscere il fabbisogno idrico per colture e animali è consigliabile per gli agricoltori per prepararsi meglio alla pianificazione dell'azienda agricola, alla siccità e al miglioramento delle infrastrutture.
- ▶ La stima del fabbisogno idrico delle colture è un prerequisito fondamentale per l'attuazione di strategie di adattamento e per la gestione della risorsa idrica in agricoltura in generale.



# Di quanta acqua ha bisogno la mia azienda?

## Obiettivi formativi

Traspirazione, evaporazione ed evapotraspirazione delle colture

Fabbisogni idrici delle colture

Fabbisogni irrigui

# Traspirazione, evaporazione ed evapotraspirazione delle colture

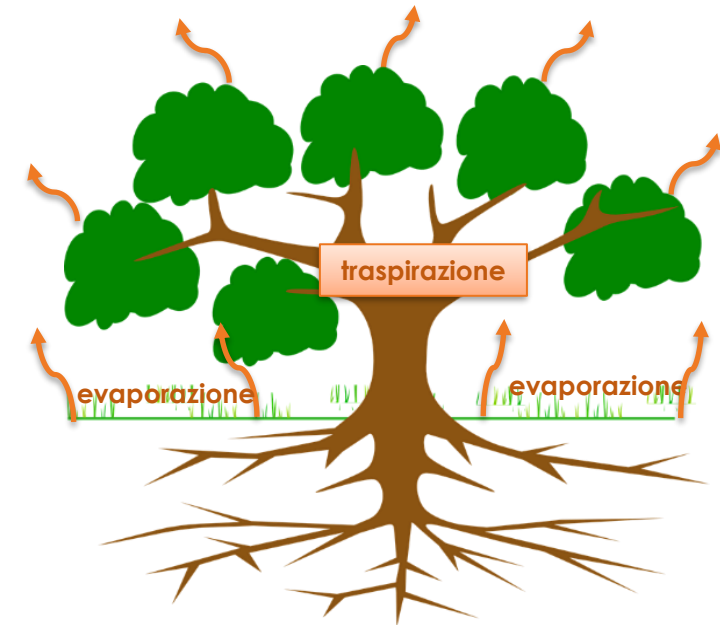
5



## LE COLTURE HANNO BISOGNO DI ACQUA PER LA TRASPIRAZIONE ED EVAPORAZIONE

- ▶ La traspirazione è la parte di acqua che viene utilizzata dalle piante, e viene persa in particolare dalle foglie.
- ▶ L'evaporazione consiste nell'acqua che viene persa dalle superfici, in particolare dal suolo.
- ▶ L'evapotraspirazione (ET) è la somma di traspirazione ed evaporazione (fig.1).
- ▶ I fabbisogni idrici delle colture coincidono con l'ET, e vengono generalmente espresso in mm/giorno, mm/anno, mm/stagione.

Fig. 1: Fabbisogni idrici colturali (Evapotraspirazione)



# Fabbisogni idrici colturali

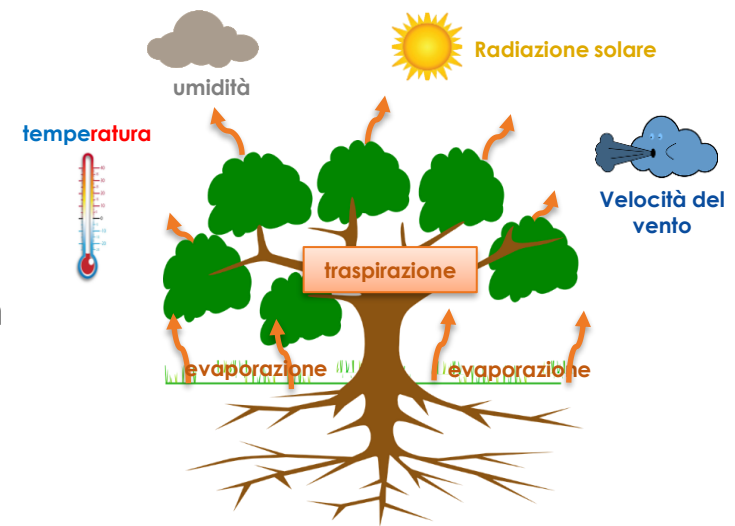
## ► SOPRATTUTTO TRE FATTORI HANNO INFLUENZA:

1. Clima
2. Tipo di coltura
3. Fase fenologica

## ► CLIMA

- I principali fattori climatici che influenzano i fabbisogni idrici colturali sono la radiazione solare, la temperatura, l'umidità e la velocità del vento (fig. 2). Il loro effetto sui fabbisogni idrici è riportato nella Tabella 1.
- I fabbisogni idrici per una coltura specifica in un luogo specifico variano molto a seconda della variabilità spazio-temporale dell'evapotraspirazione e dei fabbisogni idrici netti.

Fig. 2 I più importanti fattori climatici che influenzano i fabbisogni idrici



# Fabbisogni idrici delle colture

- ▶ Da quanto abbiamo già visto, è chiaro che l'evapotraspirazione di una specifica coltura (e quindi il suo fabbisogno idrico) è sensibile ai cambiamenti climatici a causa delle variazioni di radiazione, temperatura, velocità del vento e umidità. Infatti, ad esempio, una specifica varietà di agrumi coltivata in un clima fresco avrà bisogno di meno acqua al giorno rispetto alla stessa varietà di agrumi coltivata in un clima più caldo.
- ▶ Per una gestione più efficiente dell'acqua, è utile considerare una coltura standard (di riferimento) e determinare la quantità di acqua di cui questa coltura ha bisogno al giorno nelle varie regioni climatiche.

**Tabella 1:** L'effetto dei più importanti fattori climatici sui fabbisogni idrici delle colture

Fattore climatico	Fabbisogni idrici delle colture	
	Alto	Basso
Radiazione solare	Soleggiato	Non soleggiato
Temperatura	Caldo	Freddo
Umidità	Bassa (secco)	Alta (umido)
Velocità del vento	Ventoso	Poco ventoso

# Fabbisogni idrici delle colture

## Tipo di coltura

- ▶ Il tipo di coltura ha un'influenza sui fabbisogni idrici riguardo a:
- ▶ **Fabbisogno idrico giornaliero di una coltura pienamente sviluppata.** Ad esempio, il fabbisogno idrico giornaliero più elevato per un'anguria richiederà più acqua al giorno rispetto alle cipolle.
- ▶ **Durata della stagione di crescita totale.** Ad esempio, i piselli hanno un fabbisogno idrico giornaliero maggiore rispetto ai meloni. Tuttavia, il fabbisogno idrico stagionale dei piselli è inferiore rispetto ai meloni perché i piselli hanno una durata più breve della stagione di crescita totale (90-100 giorni, rispetto ai meloni, che hanno una durata della stagione di crescita totale di 120-160 giorni).



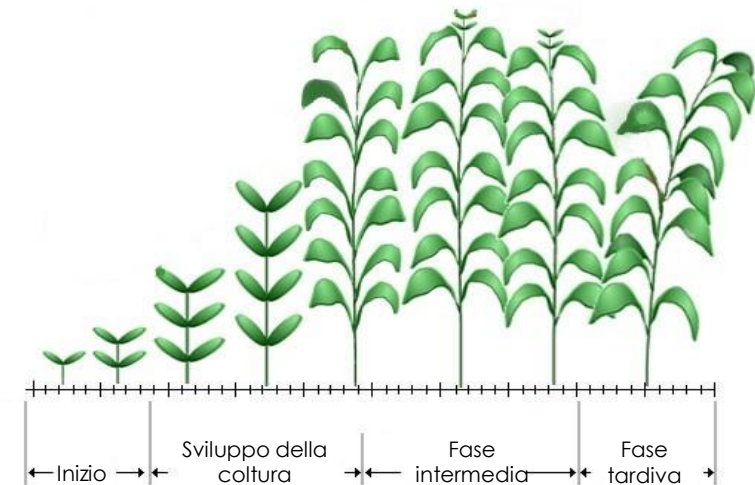
# Fabbisogni idrici delle colture



## FASE FENOLOGICA DELLA COLTURA

- ▶ Una coltura pienamente sviluppata avrà bisogno di più acqua rispetto ad una coltura che è stata appena seminata (fig. 3).
- ▶ Si stima che i fabbisogni idrici durante le fasi iniziali siano il 50% di quelli quando la coltura è completamente sviluppata. Per quanto riguarda la fase di maturità, che è il periodo durante il quale la coltura matura e viene finalmente raccolta, i fabbisogni idrici sono diversificati in base a:
  - ▶ **Colture che vengono raccolte fresche** (ad es. lattuga, cavolo cappuccio, ecc.) in cui il fabbisogno idrico nella fase di raccolta rimane lo stesso.
  - ▶ **Colture che vengono raccolte secche** (come il cotone o il mais) in cui i fabbisogni idrici durante la fase di maturazione sono minimi, e quindi l'irrigazione non è necessaria.

Fig. 3 Stadi di crescita di una coltura

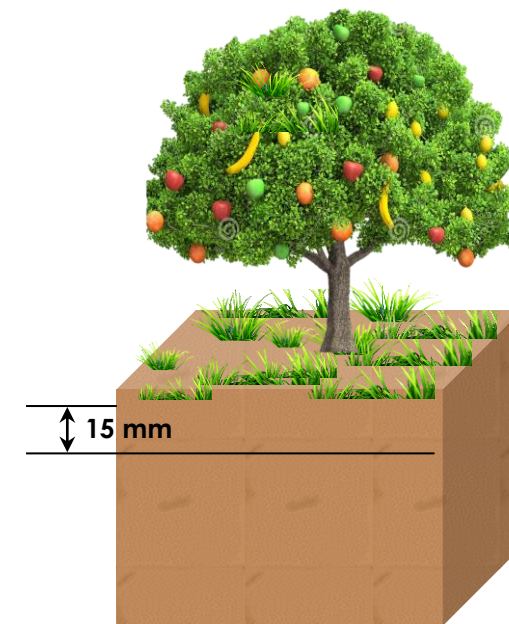


# Fabbisogni idrici delle colture

**ESEMPIO: Fabbisogni idrici di una coltura generica in un clima molto caldo e secco**

- ▶ Si supponga che il fabbisogno idrico di una particolare coltura in un clima molto caldo e secco sia di 15 mm/giorno. Ciò significa che la coltura necessita teoricamente di uno strato d'acqua di 15 mm su tutta la superficie su cui viene coltivata (fig. 4). Ciò non significa che questi 15 mm debbano essere effettivamente **forniti** dalla pioggia o dall'irrigazione **ogni giorno**.
- ▶ Ad esempio, la coltura potrebbe essere irrigata con 60 mm ogni quattro giorni. L'acqua di irrigazione verrà quindi immagazzinata nella zona radicale e utilizzata gradualmente dalla coltura per 15 mm al giorno, se si considera che l'acqua di irrigazione non andrà persa per lisciviazione, deflusso o evaporazione.

Fig. 4: Un fabbisogno idrico di 15 mm/giorno



# Fabbisogni irrigui

**FABBISOGNI  
IDRICI DELLA  
COLTURA**



**PIOGGIA  
DISPONIBILE**



**FABBISOGNI  
IRRIGUI**

- ▶ Senza acqua, le colture non possono crescere. Il più importante apporto idrico è la pioggia. Ma come fare quando non piove a sufficienza?



- ▶ *Se non piove abbastanza, allora l'irrigazione si rende necessaria per soddisfare i fabbisogni idrici della coltura.*

- ▶ I due fattori che determinano i fabbisogni irrigui necessari sono:
  - la quantità totale di acqua di cui hanno bisogno le varie colture
  - la quantità di pioggia disponibile per le colture.

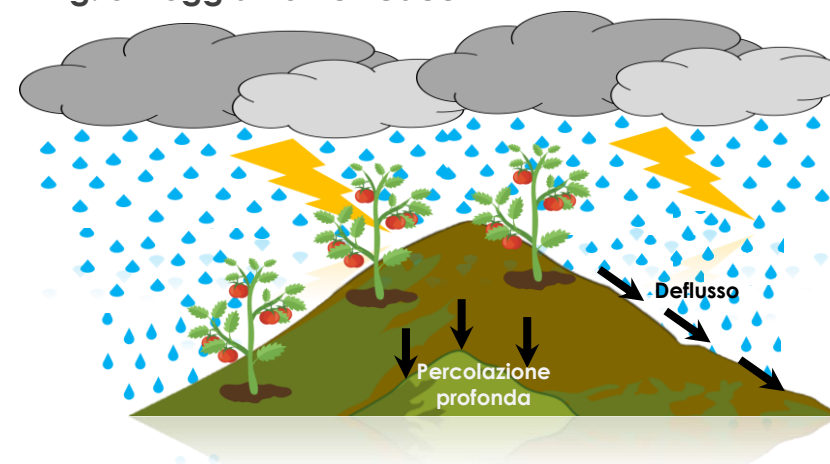
# Fabbisogni irrigui

## ► PIOGGIA EFFICACE - COSE DA CONSIDERARE

- **Parte della pioggia non è efficace.** Una parte infatti filtra sotto la zona delle radici delle piante e un'altra si allontana come deflusso. Una parte relativamente grande dell'acqua viene persa per percolazione profonda e deflusso (fig.5).
- **La parte restante, la cosiddetta pioggia efficace,** viene immagazzinata nella zona delle radici e può essere utilizzata dalle piante.
- **Variabilità delle precipitazioni nel corso degli anni.** Soprattutto nei climi poco piovosi, la poca pioggia che cade è inaffidabile; un anno può essere relativamente secco e un altro anno può essere relativamente umido.

- Prima di seminare una coltura, è quindi utile considerare fattori come la topografia, il tipo di suolo prevalente, la tessitura del suolo, la struttura del suolo e la profondità della zona radicale, ma soprattutto il microclima e l'affidabilità delle precipitazioni nella zona.

Fig. 5 Pioggia non efficace



# Fabbisogni irrigui



- ▶ Per ogni coltura, il fabbisogno idrico è determinato mensilmente e può essere ricavato da diverse fonti, come le autorità locali o la letteratura.
- ▶ Le precipitazioni efficaci vengono stimate ogni mese utilizzando i dati delle precipitazioni misurate (o informazioni locali, se disponibili).

*L'Istituto di Ricerca Agricola (ARI) ha sviluppato uno strumento essenziale per gli agricoltori ciprioti che desiderano conoscere il fabbisogno idrico mensile per le loro coltivazioni in diverse località della nazione. Ulteriori dettagli possono essere trovati nel link sottostante:*

<http://news.ari.gov.cy/apps/irrigation.html>

# Strategie di adattamento per i fabbisogni idrici

## Obiettivi formativi

Irrigazione a goccia

Pianificazione dell'irrigazione

Culture tolleranti alla siccità

Aridocoltura

Pascolo rotazionale

Compost e pacciamatura

Culture di copertura

Semina su sodo

Convertirsi all'agricoltura biologica

# Strategie di adattamento per i fabbisogni idrici

15



## Irrigazione a goccia

- ▶ I sistemi di irrigazione a goccia forniscono acqua direttamente alle radici delle colture, riducendo l'evaporazione rispetto ad altri sistemi di irrigazione.
- ▶ I timer possono essere utilizzati per programmare l'irrigazione durante le ore più fresche della giornata, riducendo ulteriormente la perdita d'acqua.
- ▶ Un'irrigazione a goccia adeguatamente installata può far risparmiare fino all'80% di acqua rispetto all'irrigazione superficiale e persino contribuire ad aumentare le rese delle colture.

## Pianificazione dell'irrigazione

- ▶ La gestione innovativa della risorsa idrica non riguarda solo il modo in cui l'acqua viene erogata, ma anche quando, quanto spesso e quanto.
- ▶ Per evitare di irrigare troppo o troppo poco, è necessario monitorare attentamente le previsioni meteorologiche e l'umidità del suolo e adattare il programma di irrigazione alle condizioni specifiche.
- ▶ Ad esempio, gli agricoltori possono irrigare di notte per ridurre l'evaporazione, consentendo all'acqua di penetrare nel terreno e ricostituire la falda freatica.

## Colture tolleranti alla siccità

- ▶ L'utilizzo di colture adeguate al clima della regione è un altro modo in cui gli agricoltori ottengono più raccolto per ogni goccia di acqua utilizzata.
- ▶ Le specie tradizionali delle regioni aride sono naturalmente resistenti alla siccità, mentre altre varietà di colture sono state selezionate nel tempo per il loro basso fabbisogno idrico.



# Strategie di adattamento per i fabbisogni idrici

16



## Aridocoltura

- ▶ L'aridocoltura si basa sull'umidità del suolo per produrre raccolti durante la stagione secca anche senza irrigazione.
- ▶ Esempi di pratiche dell'aridocoltura sono: preparazione e semina precoce del terreno; selezione di cultivar tolleranti alla siccità o a maturazione precoce; densità di semina inferiore; minimizzare il disturbo del suolo.
- ▶ È probabile che aumenti la qualità del raccolto (più sapori), ma produce rese inferiori rispetto alle colture irrigue.

## Pascolo rotazionale

- ▶ Il pascolo a rotazione è un processo in cui il bestiame viene spostato tra i pascoli con un criterio preciso per favorire la ricrescita.
- ▶ Una buona gestione del pascolo aumenta l'assorbimento d'acqua nel suolo e diminuisce il deflusso dell'acqua, rendendo i pascoli più resistenti alla siccità e aumentando la materia organica del suolo.

## Compost e pacciamatura

- ▶ Il compost, ovvero materia organica decomposta utilizzata come fertilizzante, migliora la struttura del suolo e aumenta la sua capacità di trattenere l'acqua.
- ▶ Il paccame è un materiale sparso sopra il terreno per conservare l'umidità. Il paccame ottenuto da materiali organici come paglia o trucioli di legno si decomporrà in compost, aumentando ulteriormente la capacità del terreno di trattenere l'acqua.
- ▶ Il compost e la pacciamatura aiutano gli agricoltori a trattenere più acqua nel terreno durante la stagione secca.



# Strategie di adattamento per i fabbisogni idrici

17



## Colture di copertura

- ▶ Le colture di copertura riducono le erbacce, aumentano la fertilità del suolo e la sostanza organica e aiutano a prevenire l'erosione e la compattazione. Ciò consente all'acqua di penetrare più rapidamente nel terreno e ne migliora la capacità di trattenere l'acqua.
- ▶ I campi in cui vengono coltivate colture di copertura sono più produttivi durante gli anni di siccità.

## Semina su sodo

- ▶ L'agricoltura conservativa utilizza aratri o attrezzi specializzati che lavorano parzialmente il terreno lasciando almeno il 30% dei residui colturali sulla superficie. Tali pratiche aiutano ad aumentare l'assorbimento d'acqua e ridurre l'evaporazione, l'erosione e la compattazione.
- ▶ Per ottimizzare l'uso dell'acqua per una coltura, l'intera serie di pratiche dell'agricoltura di conservazione dovrebbe essere implementata: pacciamatura, compost, colture di copertura e nessuna/minima lavorazione del terreno.

## Convertirsi all'agricoltura biologica

- ▶ L'agricoltura biologica ha rese maggiori rispetto all'agricoltura convenzionale in condizioni di siccità perché i metodi organici contribuiscono a trattenere l'umidità del suolo.
- ▶ Un terreno sano ricco di materia organica e vita microbica funge da spugna che fornisce acqua alle piante.
- ▶ I campi biologici possono ricaricare le riserve idriche sotterranee fino al 20%.

# Riferimenti e link utili

- ▶ Christou, A., Dalias, P. and Neocleous, D. 2017. Spatial and temporal variations in evapotranspiration and net water requirements of typical Mediterranean crops on the island of Cyprus. *Journal of Agricultural Science*, 155, 1311-1323
- ▶ Dalias, P., Christou, A. and Neocleous, D. 2018. Adjustment of Irrigation Schedules as a Strategy to Mitigate Climate Change Impacts on Agriculture in Cyprus. *Agriculture* 9,4.
- ▶ <https://agriculture.vic.gov.au/farm-management/water/farm-water-solutions/how-much-water-does-my-farm-need>
- ▶ <https://www.fao.org/3/s2022e/s2022e00.htm#Contents>
- ▶ <https://www.sciencedaily.com/terms/evapotranspiration.htm>
- ▶ <https://cuesa.org/article/10-ways-farmers-are-saving-water>
- ▶ <https://dryfarming.org/about/what-is-dry-farming/>



## CONTACT

Association of Private Farming  
of the Czech Republic

Ms Veronika JENIKOVSKÁ  
Samcova 1177/1  
110 00, Prague 1  
Czech Republic  
[info@agriwater.eu](mailto:info@agriwater.eu)



Erasmus+ Programme – Strategic Partnership  
Project n.: 2020-1-CZ01-KA204-078212  
Project title: AGRIWATER | Innovative and  
Sustainable Measures of Keeping Water in  
the Agricultural Landscape

## The Project Consortium



Asociace  
soukromého  
zemědělství ČR



European Landowners' Organization

HOF UND  
LEBEN



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

