



CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

ESEMPIO DI USO DEL MODELLO BIOFISICO **OLIVECAN** PER L'OTTIMIZZAZIONE DELLA RISORSA IDRICA IN OLIVICOLTURA

Luca Testi

Instituto de Agricultura Sostenible – CSIC - Córdoba (Spagna)

Álvaro López-Bernal

Universidad de Córdoba (Spagna)

Obiettivo di questa presentazione



Mostrare un esempio di come i **modelli di simulazione delle colture** possono essere una importante risorsa per prendere **decisioni razionali** nella gestione della **risorsa idrica**.

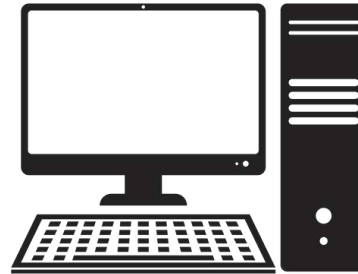




Cos'è un modello biofísico di simulazione di coltura?

Entrate

- ❖ Meteorología
- ❖ Caratteristiche del suolo
- ❖ Caratteristiche strutturali della coltura
- ❖ Operazioni gestione

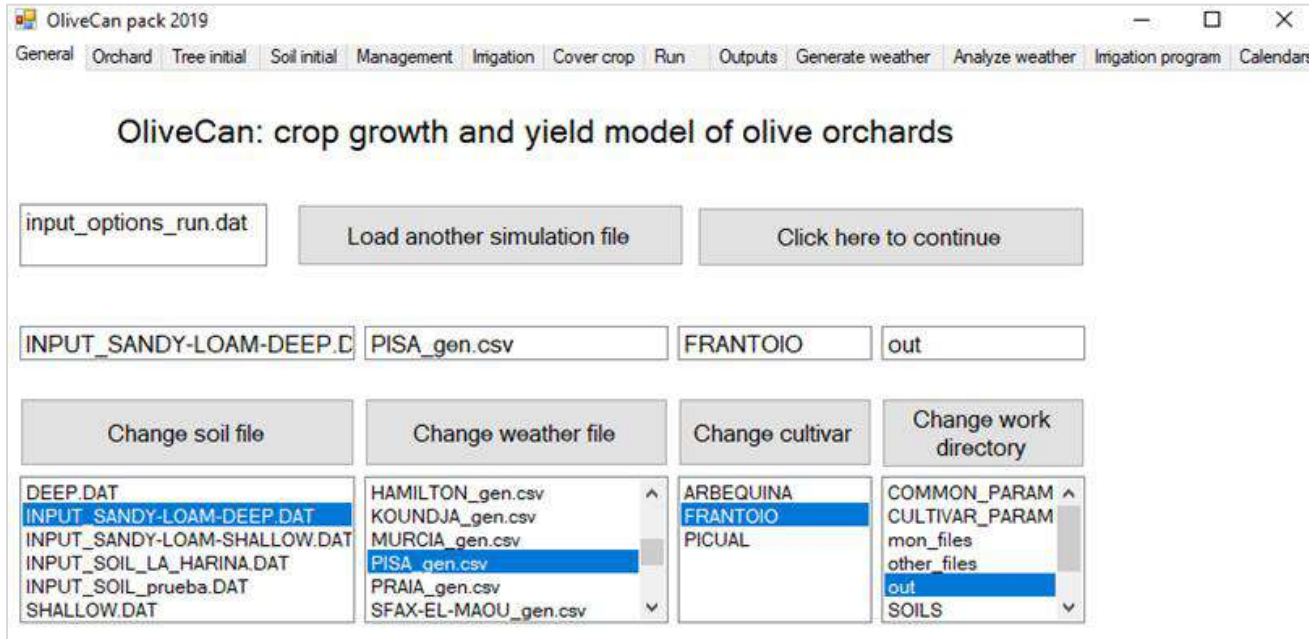


Uscite

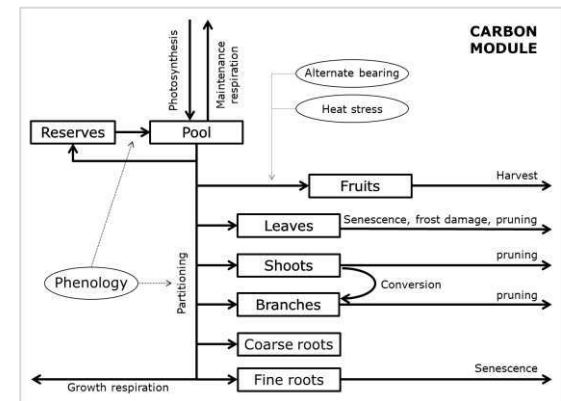
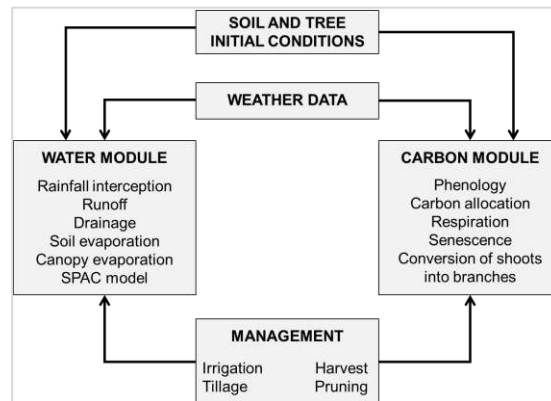
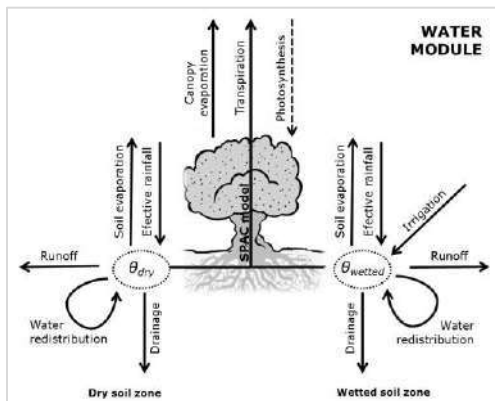
- ❖ Crescita
- ❖ Sviluppo e fenologia
- ❖ Uso dell'acqua
- ❖ Produzione

```
5570 Sub calc_root_depth()  
5571 ' SUBROUTINE ROOTDGR  
5572 ' CALCULATES ROODEPTH INCREMENT BASED ON THERMAL TIME  
5573 '::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::  
5574 'DURANTE EL REPOSO INVERNAL NO SE PRODUCE CRECIMIENTO  
5575 Dim RDGROWTH As Single  
5576  
5577 If (JSTAGE <= 1 Or JSTAGE = 5) Then  
5578     RDGROWTH = 0  
5579 Else  
5580     'EL CRECIMIENTO RESPONDE AL TIEMPO TÉRMICO EMPLEANDO LA TEMPERATURA MEDIA DIARIA  
5581  
5582  
5583     RDGROWTH = THERMAL_TIME_DAY(tmax, tmin, TBASE_TREE) * ROOT_DEPTH_PER_GDD  
5584 End If  
5585 root_depth = root_depth + RDGROWTH  
5586 root_depth = Min(root_depth, soil_depth)  
5587  
5588 End Sub
```

Il modello OliveCan



López-Bernal *et al.*
(2018, Front Plant Sci)



Gli oliveti in Andalusia



- Principale coltura: **1.5 Mha** (17 % della superficie regionale!)
- **L'acqua** è il fattore limitante la produzione (pioggia < 600 mm, ET0 > 1250 mm)
- Forte **tendenza all'intensificazione** (irrigazione, alta densità, raccolta meccanica)

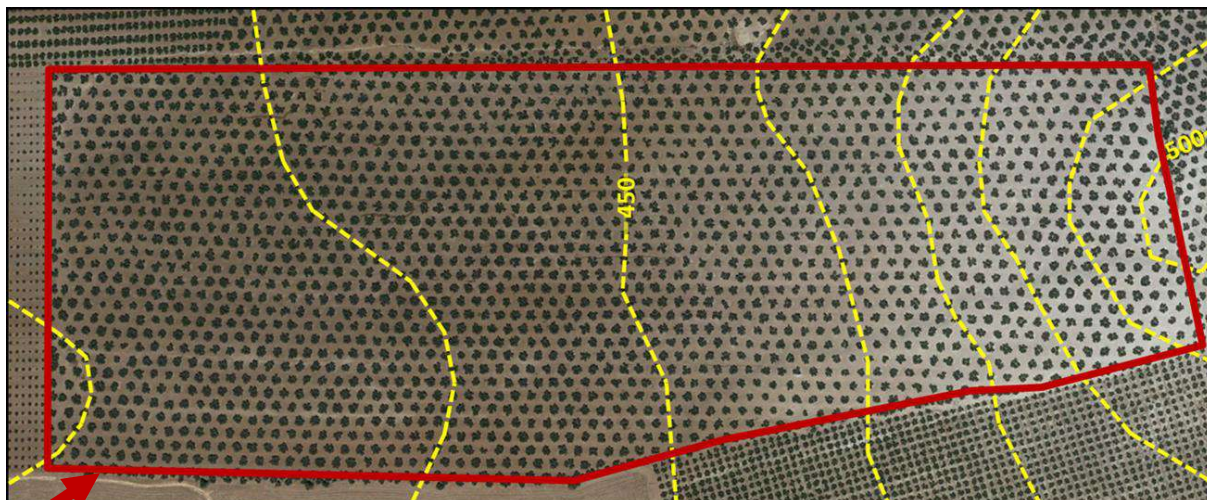


Gli oliveti in Andalusia



- La maggior parte degli oliveti sono in terreni collinari
- Suoli poco profondi in alto e profondi nelle zone di valle
- Differenze topografiche nella riserva idrica del suolo
- Differenze topografiche in crescita e produttività dell'oliveto

Dove: Antequera
Pioggia annuale: 550 mm
ET₀ annuale: 1350 mm
Suolo: Argilloso
Densità: 70 piante/ha



Studio di caso



Piantiamo un oliveto superintensivo : 1666 piante/ha

Appezamento (1) suolo profondo

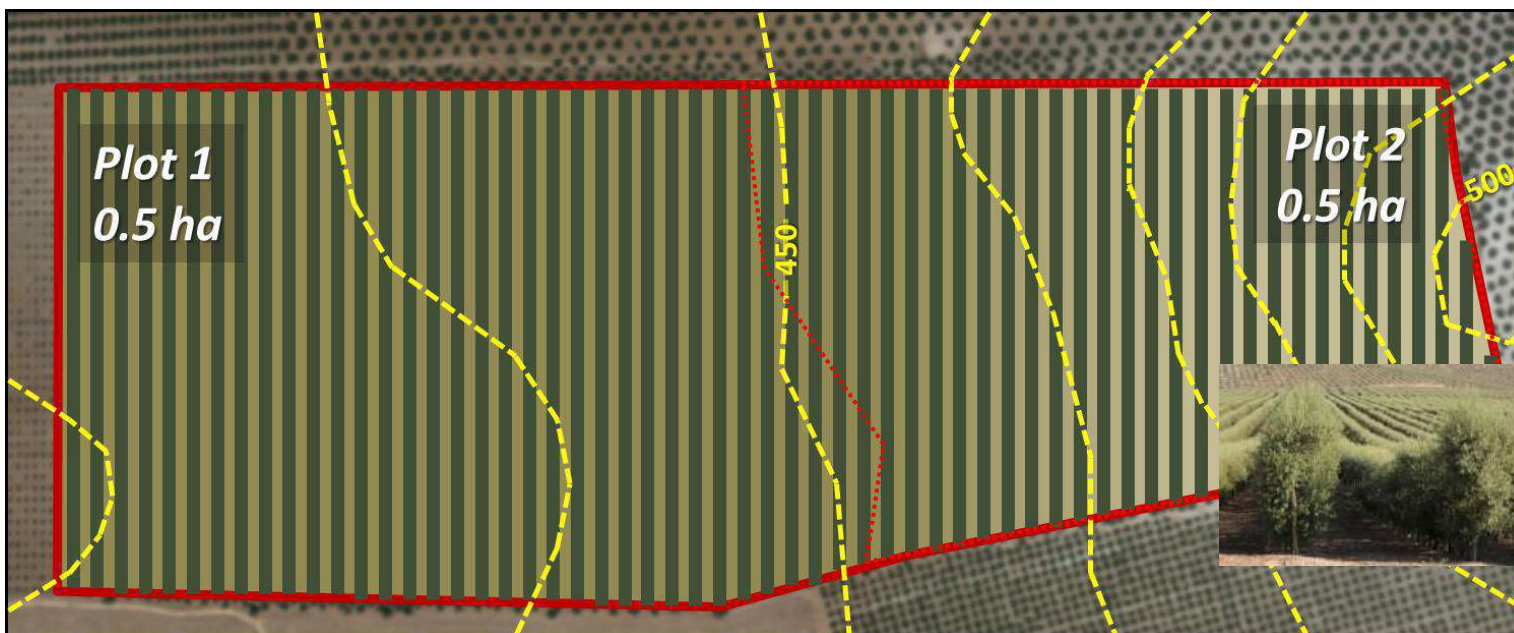
Profondità media: 1.4 m

Pendenza media: 3.5 %

Appezamento (2) suolo poco profondo

Profondità media : 0.7 m

Pendenza media: 10 %



Definiamo il problema:



L'agricoltore dispone di una **dotazione irrigua fissa annuale**.
Come dividere la dotazione idrica tra i due appezzamenti
per avere la massima produttività nel lungo periodo?

A. Stessa
quantità di acqua

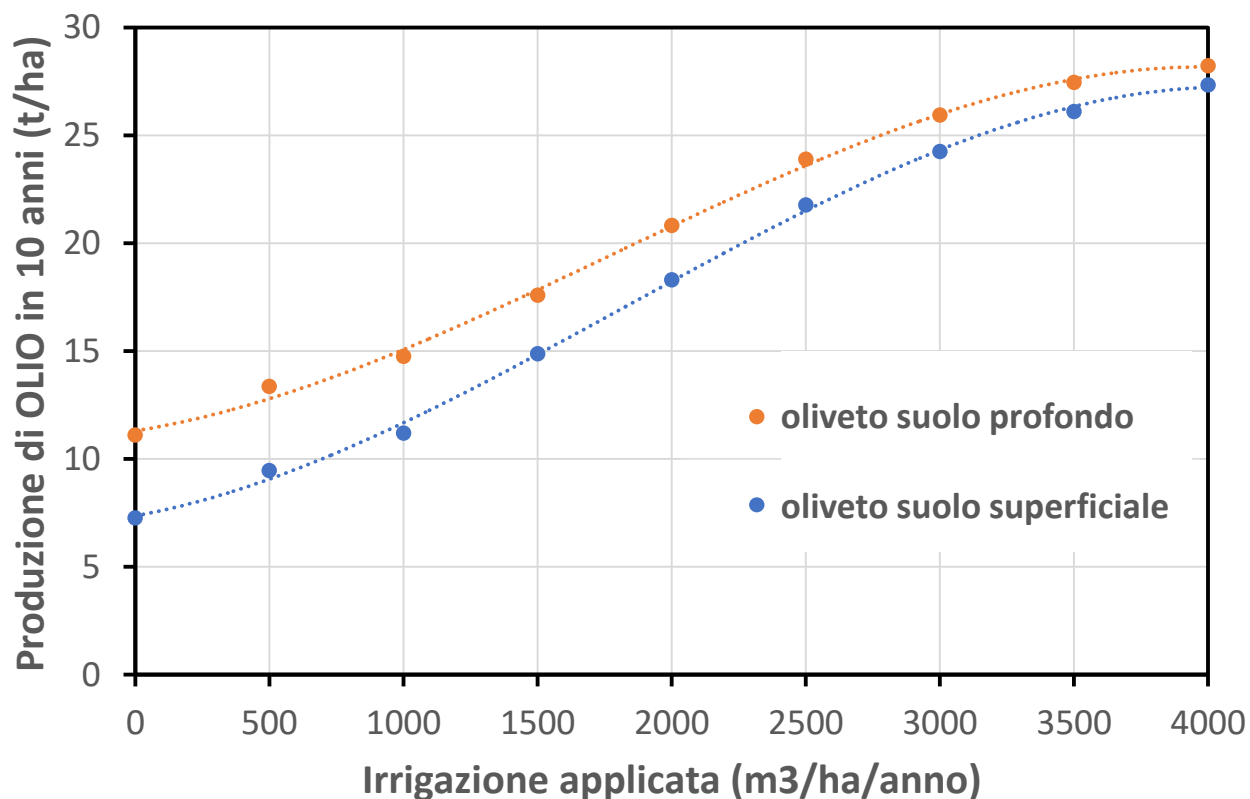
B. più irrigazione
al suolo profondo
(meno al suolo superficiale)

C. più irrigazione al
suolo superficiale
(meno al suolo profondo)

Studio di caso



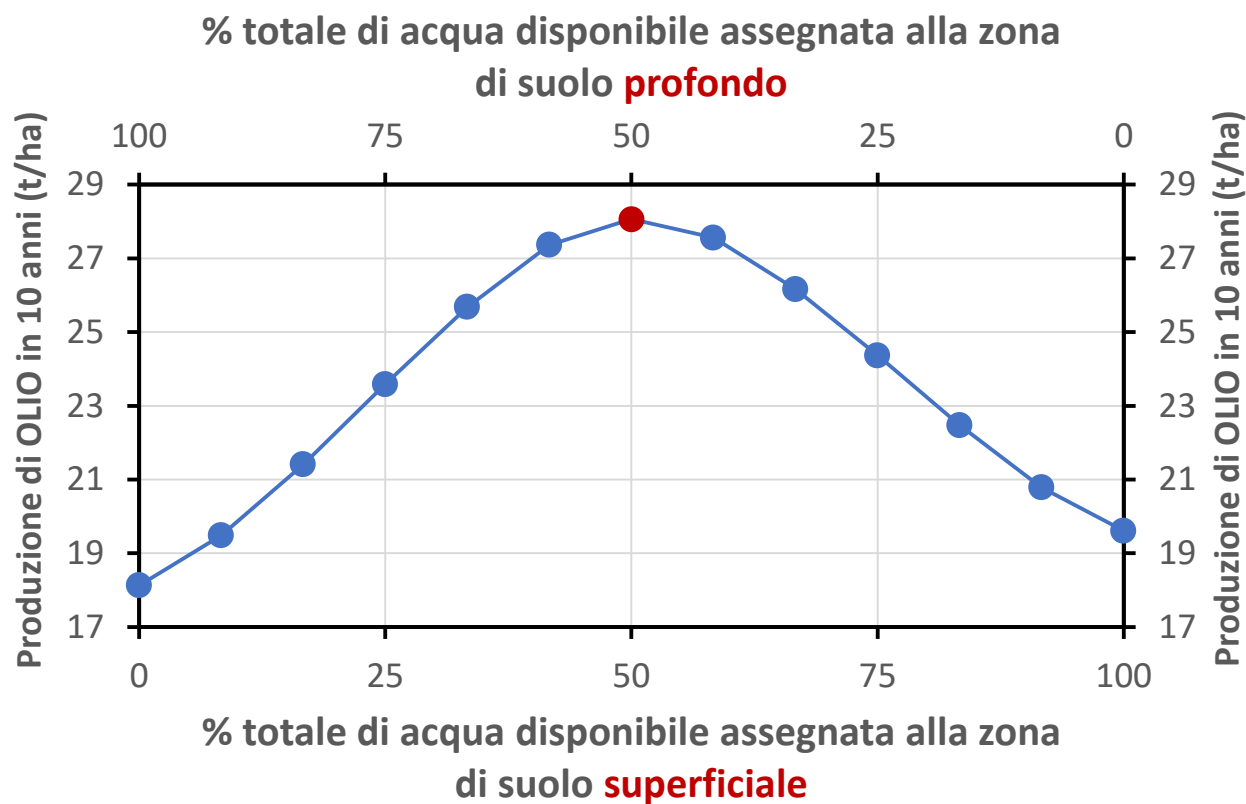
Per prima cosa usiamo OliveCan per **simulare la resa totale di olio (totale di 10 anni)** in ognuno degli appezzamenti in risposta all'irrigazione (da 0 a 4000 m³/ha/anno)



Studio di caso



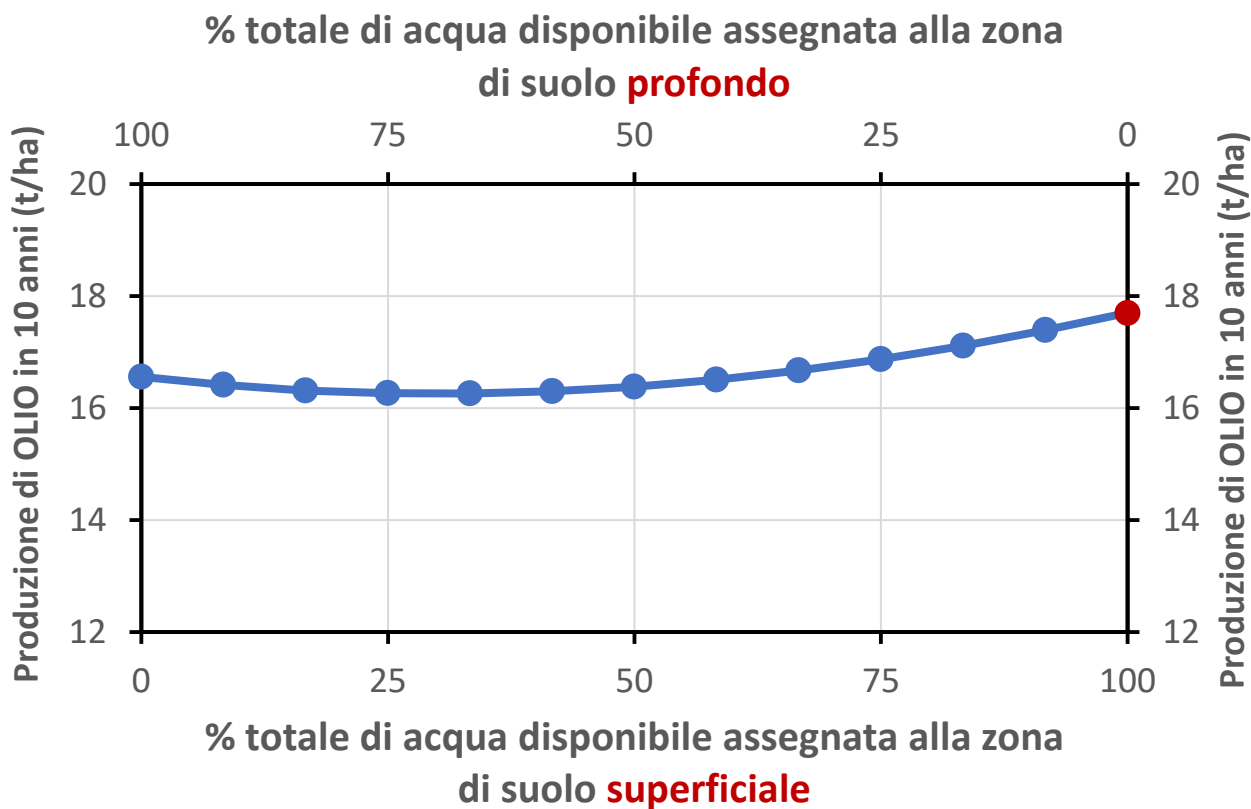
Supponiamo che l'agricoltore disponga di **4000 m³/anno...**



Studio di caso



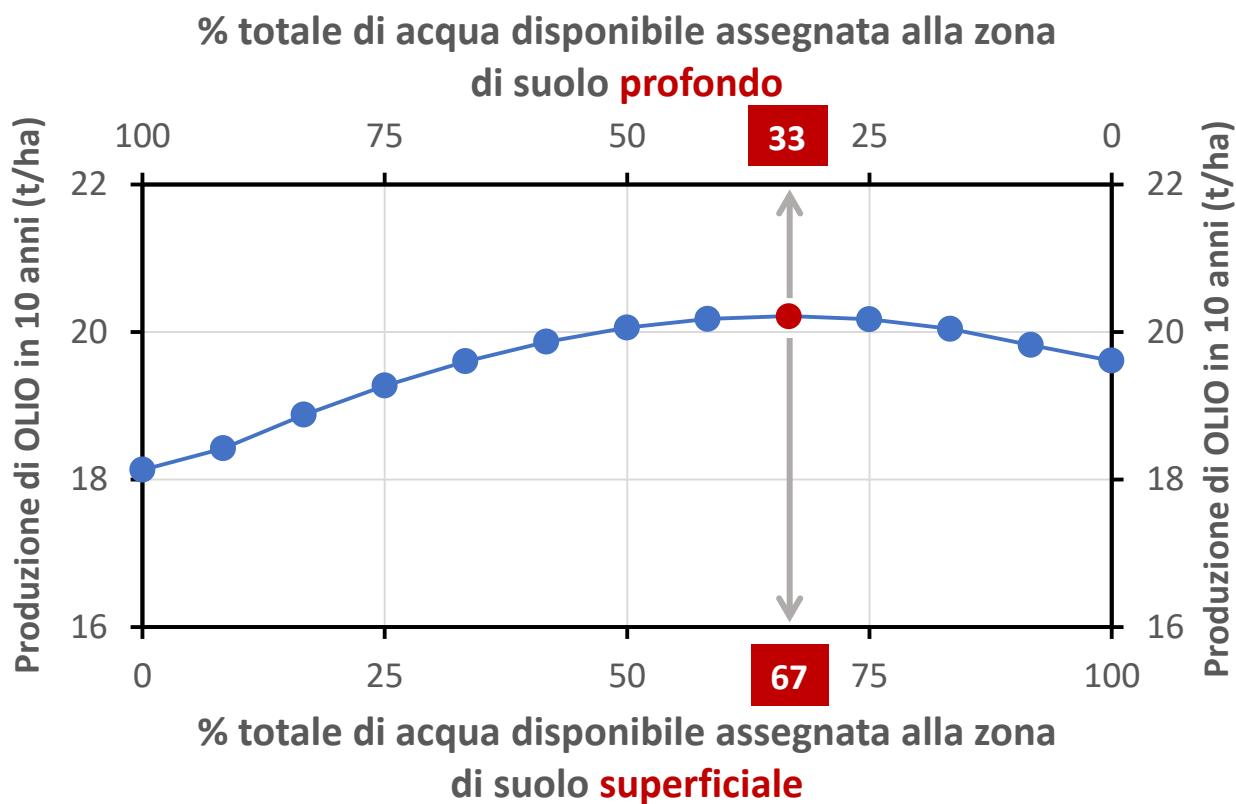
Supponiamo che l'agricoltore disponga di **1500 m³/anno...**



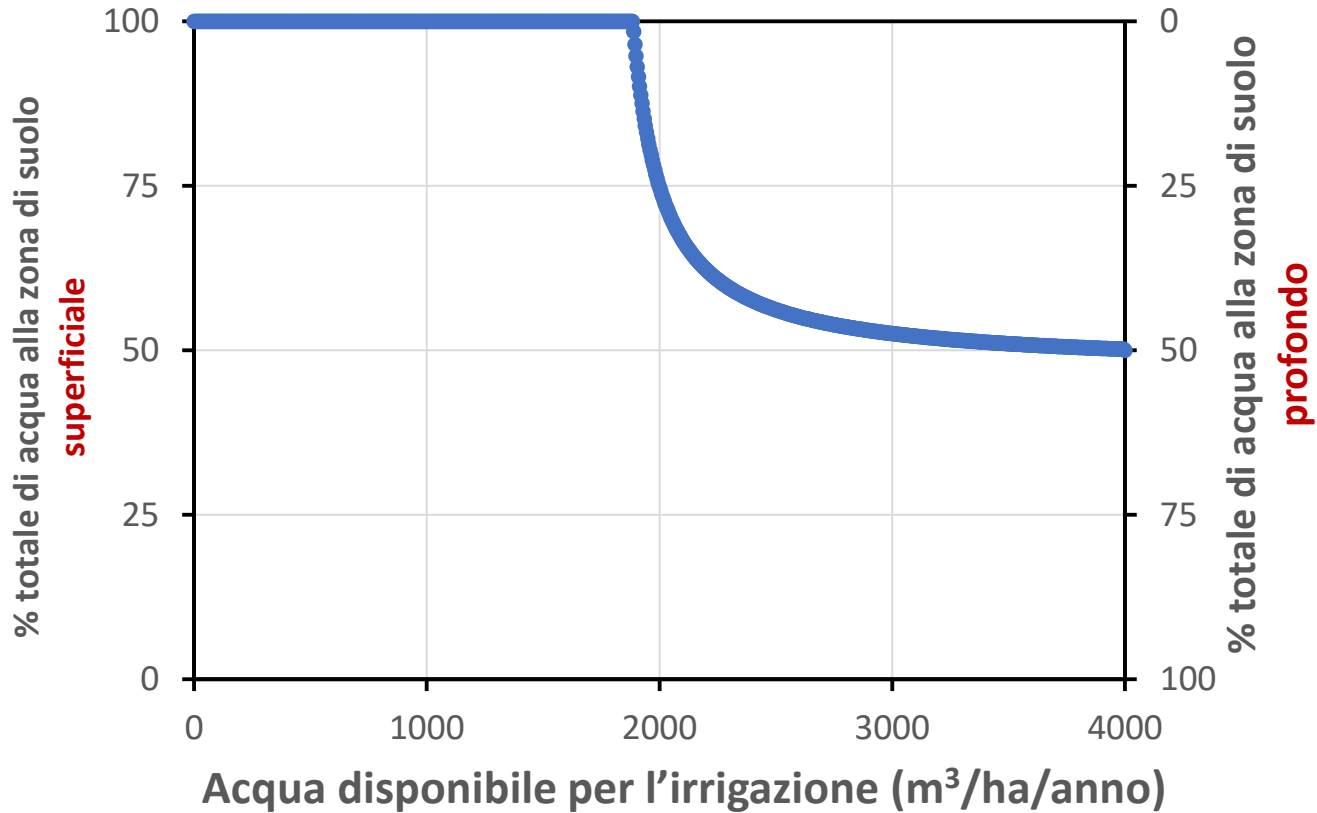
Studio di caso



Supponiamo che l'agricoltore disponga di **2100 m³/anno...**



Studio di caso



La risposta corretta nelle condizioni di questo oliveto è la **(C)**

In conclusione



Questo è solo un esempio di come **ottimizzare la risorsa idrica** a scala di appezzamento. Ne potremmo fare molti altri, anche a scala diversa

I modelli biofisici di simulazione come OliveCan, se robusti e completi, ci permettono di **rispondere a problemi agronomici complessi**, impossibili da risolvere empiricamente o con speculazione qualitativa.

Grazie alla loro capacità di simulare quantitativamente le **interazioni** di breve e lungo periodo **fra pianta, ambiente e pratiche agronomiche**, sono uno **strumento imprescindibile** per **ottimizzare la risorsa idrica**.

Luca Testi

Instituto de Agricultura Sostenible – CSIC

lucatesti@ias.csic.es