

## INFLUENZA DI DIFFERENTI VOLUMI IRRIGUI SULLA PRODUZIONE DI POMODORO IN AMBIENTE MEDITERRANEO

Michele Rinaldi<sup>1\*</sup>, Pasquale Garofalo<sup>1</sup>, Pietro Rubino<sup>2</sup>

<sup>1</sup> CRA - Unità di Ricerca per i Sistemi Colturali degli Ambienti caldo-aridi, Bari

<sup>2</sup> Università degli Studi di Bari, Facoltà di Agraria - Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali

\* michele.rinaldi@entecra.it

### Riassunto

In questo lavoro si riporta un caso di studio, in cui si utilizza un modello di simulazione colturale (AQUACROP), al fine di valutare gli effetti di cinque diversi regimi irrigui, sul pomodoro da industria coltivato in Capitanata (Sud Italia). I regimi irrigui si sono diversificati nei volumi d'acqua somministrati, con lo stesso turno irriguo, valutati in termini produttivi, considerando i valori medi ottenuti dal modello AQUACROP, fatto girare su una serie climatica storica dal 1952 al 2007. I risultati ottenuti mostrano, come volumi d'acqua stagionali, pari a 3700 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>, garantiscano una risposta produttiva paragonabile a quella ottenuta con valori di irrigazione pari a 5700 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> (105 t ha<sup>-1</sup> in media di bacche fresche), assicurando, pertanto anche un soddisfacente ritorno in termini di ricavo netto. Volumi irrigui stagionali pari a 1700 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>, non sono praticabili in Capitanata, in quanto non garantiscono ricavi netti positivi e stabili nel tempo.

### Introduzione

Negli ambienti Mediterranei, il fattore limitante per le piante agrarie è rappresentato dall'acqua, e ciò implica un'attenta valutazione dei metodi dei tempi e delle quantità del fattore acqua, al fine di razionalizzare e preservare tale risorsa e per ottimizzare la produzione, garantendo adeguati redditi agli operatori del settore. Al fine di ottenere una valutazione quanto più precisa della gestione della risorsa irrigua, è necessario uno studio di lungo periodo, che consenta anche un confronto tra le diverse modalità di somministrazione del fattore oggetto di studio. Per diverse ragioni, questo tipo di ricerca non sempre è attuabile in maniera sperimentale, per i tempi ed i costi che questo tipo di ricerca avrebbe e per la difficoltà di valutare le numerose combinazioni delle variabili irrigue (volume irriguo, turno, stagione irrigua, etc). Per questo, i modelli di simulazione, rappresentano un valido strumento di supporto alle decisioni, per la gestione della risorsa irrigua in ambienti Mediterranei (Rinaldi *et al.*, 2005; Rinaldi *et al.*, 2003). Per questo studio si è utilizzato il modello matematico AQUACROP (Steduto *et al.*, 2009), sviluppato appositamente per ambienti in cui il fattore limitante è rappresentato dall'acqua, ponendo maggiore "enfasi" su tutte le componenti legate all'utilizzo dell'acqua e alla sua efficienza d'uso.

### Materiali e metodi

AQUACROP è stato calibrato e validato su pomodoro da industria, utilizzando dati provenienti da prove sperimentali condotte nel triennio 2002-2005 presso l'azienda Pod. 124 sita in agro di Foggia del C.R.A.-S.C.A di Bari. Per le simulazioni di lungo termine, i files climatici di temperatura max, min, pioggia e di evapotraspirazione di riferimento sono stati preparati sulla base dei dati meteorologici registrati dal 1952 al 2007, presso il Pod. 124, mentre per il files di management irriguo, sono stati predisposti 21 interventi irrigui, a coprire tutto il ciclo colturale, con volumi irrigui di 8, 13, 17.6, 22.4 e 27.14 mm. La scelta di 5700 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>, come volume massimo stagionale di irrigazione, si è basata su quanto osservato da Rana e Rinaldi (2004), i quali riportano valori di acqua stagionale somministrata per il pomodoro da industria dagli agricoltori, di circa 6200 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>, mentre il consumo massimo di acqua registrato sperimentalmente è stato di 5250 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>. La

convenienza economica per i cinque regimi irrigui adottati, è stata determinata attraverso un bilancio economico semplificato, considerando costi fissi di produzione espressi in zona di Capitanata, pari a 5200 Euro ha<sup>-1</sup>, un costo dell'acqua, applicato dal locale consorzio di bonifica, pari a 0.20 euro m<sup>-3</sup> ed un prezzo di mercato del prodotto fresco, pari a 82 euro ha<sup>-1</sup>. È stata valutata anche l'efficienza di uso dell'acqua, per la resa di bacche secche prodotte, considerando l'acqua traspirata dalla coltura (*WUE*, kg m<sup>-3</sup>), e l'acqua irrigua fornita alla coltura (*IWUE*, kg m<sup>-3</sup>). Per le simulazioni di lungo periodo, il trapianto è stato effettuato il 1 maggio e la raccolta il 17 agosto. Nel modello tutti gli altri fattori della produzione, sono stati imposti come non limitanti.

### Risultati

La fig. 1a, mostra come incrementi consistenti di produttività del pomodoro, si hanno, variando i volumi irrigui stagionali da 1700 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> a 3700 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>, con una produzione di 66 t ha<sup>-1</sup> nel primo caso e quasi 104 t ha<sup>-1</sup> nel secondo caso.

Incrementi significativi di produttività, rispetto allo scenario meno irrigato, si hanno anche fornendo volumi di acqua pari a 2700 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>; negli scenari più irrigati, ovvero fornendo 4700 e 5700 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>, si hanno produzioni molto simili (105 t ha<sup>-1</sup>) a quelli ottenuti dallo scenario intermedio.

Per quanto riguarda l'efficienza d'uso dell'acqua, si osserva come (fig. 1b) questo valore, fornito come output del modello (1.24 kg di bacche secche prodotte per m<sup>3</sup> di acqua traspirata) sia molto simile in tutti i regimi irrigui, e questo è attribuibile al parametro "water productivity", implementato nel modello, la cui normalizzazione per l'evapotraspirazione di riferimento, consente una maggiore stabilità di questo parametro anche in differenti condizioni climatiche e di management. Al contrario, l'efficienza dell'uso di acqua irrigua (fig. 1c), calcolata come rapporto tra la resa secca in bacche e l'acqua irrigua fornita alla coltura, dimostra un netto calo, passando da 1.94 kg m<sup>-3</sup> nello scenario meno irrigato a circa la metà in quello più irrigato.

Osservando i valori di deviazione standard, si sottolinea come l'irrigazione ha l'importante ruolo di stabilizzare la produttività del pomodoro e pertanto in previsione di ottimali rifornimenti idrici, è possibile effettuare una ragionevole stima della produzione, indipendentemente dal decorso climatico.



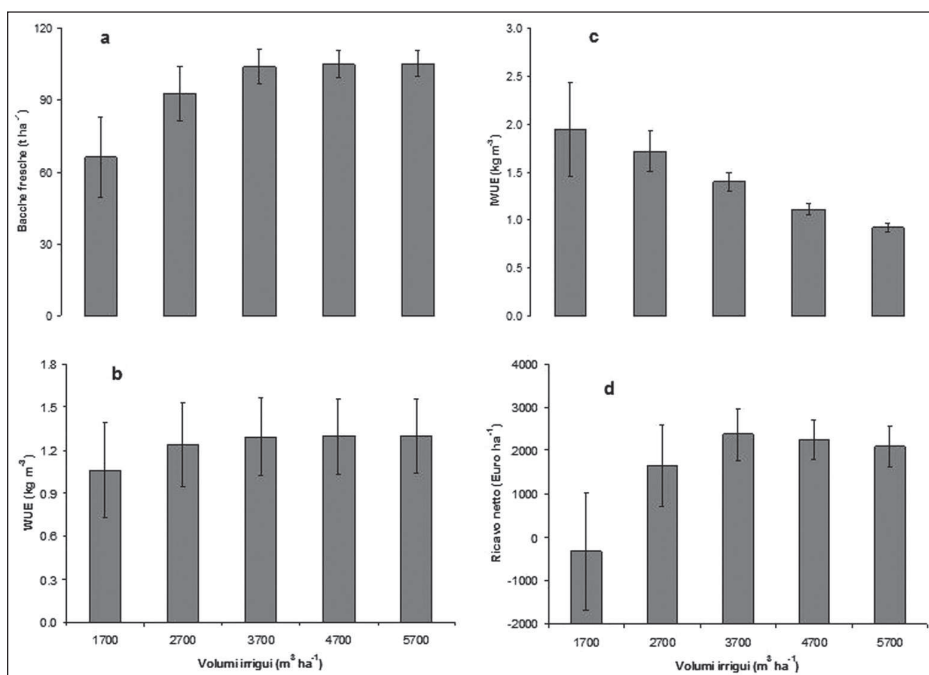


Fig.1 - Medie e deviazione standard della resa in bacche fresche (a), WUE (b), IWUE (c) e ricavo netto (d).

Ad esempio, le oscillazioni in termini di resa di bacche fresche, sono di circa 17 t ha<sup>-1</sup> nello scenario meno irrigato e pari al 25% della produzione totale, e di solo 5.5 t ha<sup>-1</sup> nei due scenari più irrigati, pur con livelli produttivi superiori.

Nella fig. 1d è riportato il ricavo netto, ottenuto come differenza tra il ricavo lordo al netto dei costi di produzione; irrigare il pomodoro con volumi pari a 1700 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> non consente di ottenere ricavi, in media positivi, (- 320 Euro ha<sup>-1</sup>). Incrementando i volumi irrigui di 1000 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> rispetto allo scenario meno irrigato è evidente come l'incremento di reddito sia notevole (1645 Euro ha<sup>-1</sup>), proponendo pertanto un'irrigazione stagionale con volumi irrigui pari a 2700 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>, un buon compromesso tra risparmio idrico e convenienza economica, anche se le oscillazioni in termini di ricavo durante le diverse annate agrarie, evidenziabili dalla deviazione standard ( $\pm$  938 Euro ha<sup>-1</sup>), si attestano sul 57%.

Il maggior ricavo netto, si ottiene però, con volumi irrigui stagionali pari a 3700 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>, che, dalle stime di produzione di lungo periodo ottenuti dall'output del modello, si aggira su valori medi di 2370 Euro ha<sup>-1</sup>, con oscillazioni annue pari al 25%. Ricavi netti leggermente inferiori si ottengono negli altri due scenari irrigui (4700 e 5700 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>) attestandosi su valori medi di 2170 Euro ha<sup>-1</sup>, anche se la variabilità tra annate è di soli 459 Euro ha<sup>-1</sup> (21%).

### Conclusioni

Questo studio ha consentito di valutare le performances produttive del pomodoro, sottoposto a 5 regimi irrigui. È

emerso come già con 3700 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>, si raggiungano livelli produttivi prossimi all'ottimale; pertanto i volumi stagionali irrigui (6000 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>), solitamente utilizzati dagli agricoltori in Capitanata, pur incrementando le produzioni, non determinano risultati economici migliori. Infatti, riducendo del 36% l'acqua irrigua, si assicura comunque un reddito netto simile, se non superiore a quello ottenibile a regimi irrigui più abbondanti.

### Ringraziamenti

Questo lavoro è stato supportato dal Ministero per le Politiche Agricole e Forestali, contratto n. 209/7393/05 (Progetto AQUATER).

### Bibliografia

- Rinaldi, M., Flagella, Z., Losavio, N., 2003. Evaluation and application of the OILCROP-SUN model for sunflower in Southern Italy. *Agricultural System*, 78, 17 - 30.
- Rinaldi, M., and Rana, G., 2004. I fabbisogni idrici del pomodoro da industria in Capitanata, 1, 31 - 35.
- Rinaldi, M., Ventrella, D., Gagliano, C. 2007. Comparison of nitrose and irrigation strategies in tomato using CROPGRO model. A case study from Southern Italy. *Agricultural Water Management*, 87, 91 - 105
- Steduto P., Hsiao, T.C., Raesc, D., Fereres, E., 2009. Aqua Crop - The FAO Crop Model to Simulate Yield Response to Water: I. Concepts and Underlying Principles. *Agronomy Journal*, 101, 426 - 437.