

## **SETTORE: Produzioni vegetali**

### **VALIDAZIONE IRRINET PLUS ARBOREE**

#### **Validazione di IRRINET PLUS su pesco e pero a supporto del coordinamento SAT-Irrigazione in frutticoltura**

**Anno:** 2010

**Inizio:** 01/11/2010

**Durata:** 26 mesi

#### **Obiettivi**

Il progetto ha come obiettivo generale quello di lotta alla carenza idrica ed all'uso eccessivo e non economico dell'acqua, attraverso interventi mirati ad *un uso agricolo dell'acqua in funzione del risparmio idrico*. Il progetto rientra nella logica di *adattamento ai cambiamenti climatici*, ottenuto mediante procedure di limitazione delle irrigazioni in grado di mantenere inalterato od addirittura di rafforzare il reddito dell'agricoltore.

Il progetto è teso in particolare a migliorare e validare i parametri per le colture del pesco e del pero, del supporto decisionale IRRINET-PLUS, in grado di indicare all'agricoltore, assieme al momento d'adacquata e volume di irrigazione, anche se il costo di quello specifico intervento irriguo che sta per effettuare sarà ripagato o meno dall'incremento di resa determinato dall'irrigazione stessa; in altri termini tenta di far effettuare solo le irrigazioni che determinano un sicuro ritorno economico.

IRRINET-PLUS (entrato in funzione dal 2009) è assolutamente innovativo; nessun supporto decisionale di pilotaggio delle irrigazioni (*irrigation scheduling*) oggi impiegato contiene questa routine economica.

Il supporto-base è stato sviluppato impiegando i concetti contenuti nel quaderno FAO n° 33 (Doorenbos e Kassam, 1979), che riporta, per le diverse colture, il "Fattore di risposta all'acqua" **Ky** che esprime il decremento relativo di resa a seguito del decremento relativo di evapotraspirazione, indotto dalla mancata effettuazione dell'irrigazione. Tali Ky sono stati adattati all'ambiente regionale dal CER, impiegando i dati economici e di reattività irrigua provenienti dalla sperimentazione irrigua già condotta: il nuovo modello non ha ricevuto nessuna validazione di campo per le colture in esame, assolutamente necessaria per accertare e migliorare la sua precisione e funzionalità.

#### **Risultati attesi**

Il progetto è mirato alla definizione e validazione in campo dei seguenti parametri, necessari alla quantificazione del beneficio, espresso in termini di resa attesa, legato ai diversi interventi irrigui per le colture oggetto di prova:

- Sommatorie gradi giorno delle singole fenofasi di pero e pesco
- Individuazione empirica dei Ky per pero e pesco (decremento relativo di resa in rapporto al decremento relativo di evapotraspirazione), che la FAO non riporta per il pesco ed il pero
- Sviluppo temporale dei Ky in funzione dei gradi giorno, con definizione della durata delle FSU (Fasi di Sensibilità all'Umidità), corrispondenti ai cambi di Ky
- Parametri produttivi in riferimento agli stress idrico imposti nelle diverse FSU nel nuovo modulo IRRINET-PLUS relativi a pero e pesco

#### **Risultati raggiunti**

Il biennio di prove ha consentito di validare in campo i parametri necessari alla quantificazione del beneficio dei diversi interventi irrigui, per pero e pesco.

Al termine del biennio di rilievi, sono stati messi a punto i seguenti parametri di calcolo necessari per IRRINET-PLUS:

**Sommatorie gradi giorno delle singole fenofasi di pero e pesco:** è stata verificata sostanzialmente una buona rispondenza tra il modello di accrescimento a gradi giorno e le date delle fenofasi rilevate in campo per il pesco, mentre il pero ha presentato un leggero ritardo nelle fasi successive all'allegagione.

Si è registrato inoltre un leggero anticipo della fase di maturazione per entrambe le specie, in quanto le varietà impiegate in prova erano medio precoci: il problema viene ovviato in quanto è previsto nel modello l'inserimento manuale della data di raccolta, che automaticamente

determina una riduzione del  $K_c$ , per cui di fatto si tiene conto delle minori esigenze irrigue delle varietà precoci rispetto a quelle più tardive, per le quali il bilancio idrico si mantiene inalterato. Per entrambe le colture, comunque, le differenze descritte hanno avuto un peso relativo sulla stima del bilancio idrico, in quanto i valori di  $k_c$  sono "discretizzati", ovvero non scattano a gradoni al raggiungimento di una determinata fase, ma variano progressivamente durante la stagione, a passo giornaliero, con un'interpolazione lineare tra i valori dei coefficienti delle diverse fasi: il modello non richiede pertanto nessuna modifica a questa sezione.

**Individuazione empirica dei  $K_y$  per pero e pesco** (decremento relativo di resa in rapporto al decremento relativo di evapotraspirazione): per ogni coltura è stato individuato il decremento di resa legato alla sospensione delle irrigazioni in fasi circoscritte del ciclo colturale (vegetativa, accrescimento dei frutti e maturazione), rispetto al massimo di resa conseguibile da una gestione irrigua senza limitazioni. Contemporaneamente è stato misurato, tramite campionamento dell'umidità del terreno, il decremento di evapotraspirazione conseguente alle limitazioni idriche imposte. Sono stati quindi calcolati i nuovi  $k_y$  per ciascuna coltura, in funzione delle diverse fenofasi.

I valori ottenuti sono risultati in generale più elevati in fase vegetativa e abbastanza allineati in fase di maturazione rispetto a quelli prima in uso da IRRINET-PLUS, che erano stati ottenuti dalle simulazioni effettuate nel 2010, sulla base dei risultati delle prove CER del periodo 2007-2010.

Per entrambe le specie, nel complesso del biennio, i  $k_y$  in fase vegetativa sono risultati leggermente più elevati (pero 0.542, pesco 0.367) rispetto alla fase successiva di maturazione dei frutti (pero 0.449, pesco 0.353) mentre, di regola, la fase vegetativa dovrebbe essere meno sensibile agli stress idrici e, di conseguenza, dovrebbe avere un  $k_y$  più basso: in realtà anche i livelli di traspirazioni sono più bassi in fase vegetativa, per cui i decrementi di resa che comunque si sono rilevati anche nelle tesi asciutte in fase vegetativa, sono risultati più che proporzionali rispetto ai decrementi di traspirazione, ed il  $k_y$  (rapporto tra decremento di resa e decremento di traspirazione) è risultato di conseguenza superiore in quella fase.

**Sviluppo temporale dei  $K_y$  in funzione dei gradi giorno, con definizione della durata delle FSU (Fasi di Sensibilità all'Umidità), corrispondenti ai cambi di  $K_y$ :** in base ai decrementi effettivamente rilevati nel biennio di prova di campo, è stata effettuata una serie di simulazioni con approssimazioni successive, che hanno portato alla definizione dei valori di  $k_y$  (0.8 per il pero e 0.2 per il pesco) e alla modifica della durata delle FSU che, applicati in IRRINET-PLUS, hanno consentito una stima molto precisa dei decrementi di resa legati ai singoli interventi irrigui, ottenendo differenze tra rese finali rilevate in campo e quelle stimate dal modello, generalmente inferiori al 5-10%.

**Parametri produttivi in riferimento agli stress idrici imposti nelle diverse FSU nel nuovo modulo IRRINET-PLUS relativi a pero e pesco:** le limitazioni irrigue imposte in fase vegetativa e di maturazione dei frutti hanno determinato, per il pero, decrementi di resa rispettivamente del 22 e del 53% delle rese massime ottenute con l'irrigazione gestita senza limitazioni, secondo il modello agronomico di IRRINET; nel pesco i decrementi sono risultati più contenuti, variabili dall'11 al 29% rispettivamente, per le limitazioni in fase vegetativa e di maturazione dei frutti.

Questa attività di messa a punto dei  $k_y$  e della durata delle FSU è stata infine trasferita nel modello operativo.

**Beneficiario:** Consorzio di Bonifica di 2° grado per il Canale Emiliano Romagnolo (CER)

**Unità operative:** CER