



Concorrente

Sezione di Arboricoltura e Frutticoltura - Dipartimento di Scienze dei Sistemi Culturali – Università degli Studi della Basilicata

Breve presentazione del soggetto concorrente

La nostra sezione conduce studi sulla gestione degli agro-ecosistemi in ambienti semi-aridi.

Attività di ricerca e formazione :

- Definizione di modelli di gestione sostenibile dei frutteti attraverso tecniche innovative a basso impatto ambientale, finalizzate all'incremento della fertilità dei suoli, della produttività e qualità della produzione.
- Studio di strategie irrigue idonee ad ottimizzare l'uso dell'acqua nei sistemi arborei.
- Risposta ecofisiologica e biochimica delle piante a stress abiotici: (i) relazioni idriche (ii) efficienza fotosintetica (iii) risposta biochimica.
- Valutazione di selezioni clonali di portinnesti e cultivar a stress biotici ed abiotici e risposta agronomica.
- L'influenza delle variabili ambientali, della disponibilità idrica e nutrizionale e dell'architettura del frutteto su produttività e qualità.
- Tecniche di gestione di sistemi arborei in aridocoltura.
- Modellizzazione del bilancio e del sequestro del carbonio atmosferico a scale e comparti diversi (pianta, suolo, frutteto).
- Uso di acque reflue urbane e di compost in frutteti irrigui.
- Qualità dell'acqua per l'irrigazione e influenza dei metodi irrigui sull'impatto ambientale.
- Conservazione della fertilità del suolo con particolare riferimento ai rischi di salinizzazione, di erosione e di depauperamento della sostanza organica derivanti da pratiche irrigue e di gestione del suolo non ottimali.
- Salvaguardia del germoplasma frutticolo e viticolo meridionale.
- Studio di tecniche agronomiche a basso impatto ambientale da privilegiare nelle aree protette.

Nel periodo 2002-2007 l'area di Arboricoltura e Frutticoltura ha dedicato particolare attenzione al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- Rafforzare i rapporti internazionali con strutture didattiche e di ricerca sia europee che extra-europee.
- Applicare e trasferire la conoscenza per soddisfare le necessità delle comunità a partire da quelle locali.
- Pubblicare i risultati ottenuti su riviste scientifiche internazionali e nazionali e su riviste divulgative.

Brimet – Modelli di gestione di frutteti attraverso tecniche innovative a basso impatto ambientale

Ambito territoriale prevalente del progetto: Basilicata

Durata complessiva del progetto: 4 anni

data inizio: 2003

data fine: 2007

Responsabile del progetto

Cognome Xiloyannis

Nome

Cristos

Ruolo ricoperto all'interno dell'Organizzazione concorrente: Professore Ordinario

Sintesi del progetto/esperienza

Obiettivo principale del Progetto è stato quello di definire modelli di gestione sostenibile dei frutteti attraverso tecniche innovative a basso impatto ambientale.

Sono state studiate quattro colture rappresentative: Actinidia, Nettare, Albicocco e Percoco.

Per ognuna di queste sono stati confrontati due diversi sistemi di gestione:

- Aziendale (gestione convenzionale):

- lavorazione del suolo;
- fertilizzazione empirica senza apporto di compost ed allontanamento dei residui di potatura;
- interventi irrigui secondo un criterio empirico (senza controllo dell'umidità del suolo e senza stima della evapotraspirazione);
- irrigazione dopo la raccolta secondo un criterio empirico;
- interventi di potatura secondo un criterio empirico (in alcuni casi senza effettuare potatura verde).

- BRIMET (gestione innovativa):

- non lavorazione del suolo e gestione dell'inerbimento;
- fertilizzazione guidata e apporto di materiale organico (compost, residui di potatura ed inerbimento);
- irrigazione secondo il bilancio idrologico semplificato, utilizzando il metodo evapotraspirometrico (controllo dell'umidità del suolo attraverso tensiometri e metodo gravimetrico);
- applicazione del deficit idrico controllato dopo la raccolta;
- interventi di potatura (estiva-invernale) finalizzata all'equilibrio vegeto produttivo.
- Sono stati raggiunti risultati positivi e significativi in termini di qualità e quantità delle produzioni, efficienza d'uso delle risorse naturali ed impatto ambientale.

Descrizione analitica del progetto

Il contesto di riferimento del progetto: problematiche in cui si inserisce e soggetti destinatari

L'acqua è il costituente principale delle piante e molte funzioni vitali dipendono dalla sua presenza.

Si comprende la necessità di mantenere a livelli ottimali i contenuti idrici dei tessuti della pianta per ottenere produzioni di quantità e qualità elevate, evitando gli sprechi e salvaguardando la risorsa.

Il settore agricolo assorbe circa il 60% dell'acqua totale consumata in Italia. Spesso, però, i metodi di distribuzione e le tecniche adottate sono tali da comportare notevoli sprechi.

Al fine di effettuare una scelta razionale del metodo e della tecnica irrigua è necessario conoscere: le caratteristiche del suolo; il clima della zona; la disponibilità e la qualità dell'acqua; alcune caratteristiche della specie coltivata; l'impatto ambientale della pratica irrigua.

In questo contesto diventa di fondamentale importanza valutare l'efficienza "economica" d'uso della risorsa acqua.

La non-lavorazione del suolo, la fertirrigazione ed una buona dotazione di sostanza organica costituiscono, inoltre, degli strumenti in grado di ridurre l'impatto ambientale della tecnica irrigua.

Gli obiettivi e gli aspetti innovativi e sperimentali

Obiettivi principali:

- Razionalizzare l'utilizzo della risorsa idrica.
- Razionalizzare l'utilizzo dei fertilizzanti.
- Ridurre i costi di produzione.
- Aumentare l'efficienza complessiva del sistema frutteto.
- Ridurre gli inquinamenti ambientali.

L'irrigazione è stata gestita in base al bilancio idrologico semplificato, utilizzando il metodo evapotraspirometrico (controllo dell'umidità del suolo attraverso tensiometri e metodo gravimetrico).

Successivamente alla raccolta, è stato applicato, sia su nettarina che su albicocco, lo "stress idrico controllato", riducendo i volumi irrigui del 50% (K_c corrispondente 0,5).

La gestione innovativa del suolo mira soprattutto ad innalzare in generale la fertilità, attraverso l'aumento del contenuto di sostanza organica (recupero dei residui di potatura, sfalci del tappeto erboso, apporti esterni di compost), e a limitare le perdite della stessa.

Nella scelta della forma di allevamento, bisogna tenere in debita considerazione l'efficienza dell'uso della risorsa idrica, efficienza che aumenta con l'aumentare del rapporto foglie esposte/foglie ombreggiate. Tale aumento può essere ottenuto attraverso la riduzione delle dimensioni delle piante, l'adozione di quelle forme che consentono di massimizzare la quota di foglie esposte e l'esecuzione di interventi di potatura verde.

Fasi e modalità di realizzazione del progetto

Al fine di stabilire i turni irrigui ed i volumi delle singole adacquate, per tutti i fruttiferi in studio (Actinidia, Nettare, Albicocco e Percoco), è stato seguito il bilancio idrico semplificato giornaliero, ottenuto utilizzando i dati di E_t (evapotraspirazione di riferimento) messi a disposizione dall'Alsia (Regione Basilicata) ed utilizzando i K_c (coefficienti colturali) della FAO (rivisti alla luce delle esigenze climatiche locali).



Il bilancio idrico, aggiornato ad intervalli di 2 o 3 giorni, ha permesso di programmare l'intervento irriguo quando il consumo risultava pari al 50% dell'AD (acqua disponibile). I volumi idrici distribuiti in ciascuna adacquata sono stati registrati con le valvole volumetriche installate nel primo anno di sperimentazione sui diversi settori. I turni irrigui, oltre all'applicazione dei consumi idrici teorici delle colture, sono stati stimati mediante il bilancio gravimetrico, che ha permesso di stabilire la reale disponibilità idrica nello specifico tipo di suolo. La contemporanea utilizzazione di più strumenti di valutazione del contenuto idrico ha avuto l'obiettivo di confrontare i Kc teorici con i Kc specifici della nostrasituazione pedoclimatica.

In particolare, per l'applicazione del metodo gravimetrico, è stata misurata l'umidità del suolo nei primi 40 cm di profondità ed a 50 cm di distanza dal gocciolatore (nell'interfila). Sono state predisposte tre repliche in ciascun campo a due diverse profondità (0-20 cm, 20-40 cm). È stato previsto un campionamento ogni 15 gg effettuato dopo circa 12 ore dall'interruzione dell'irrigazione.

Successivamente alla raccolta, è stato applicato uno stress idrico controllato, riducendo i volumi irrigui del 50% (Kccorrispondente 0,5), sia su Nettarina che su Albicocco.

In questa fase è stato monitorato, oltre all'umidità del suolo, anche lo stato idrico della pianta, attraverso misure di potenziale idrico fogliare all'alba e potenziale xilematico, nell'ora più calda della giornata (camera a pressione del tipo Scholander).

Si è preferito effettuare la distribuzione localizzata sulla fila nei frutteti serviti da impianti irrigui a goccia (Nettarina, Albicocco e Percoco), mentre nell'Actinidia, irrigata con microjet, la distribuzione è stata effettuata uniformemente su tutta la superficie.

Nelle Tesi Aziendale (gestione convenzionale) e BRIMET, per ogni impianto, è stata registrata la produzione totale dell'impianto (espressa in t/ha).

Inoltre, di 15 piante rappresentative del campo, è stata pesata la produzione e studiata la qualità.



Presenza di eventuali partner del progetto

Aziende Private, ENEA

I risultati conseguiti o attesi

In seguito ai risultati della sperimentazione condotta nei campi BRIMET, è stato elaborato un protocollo di lavoro che si è prefissato di ottimizzare l'utilizzo dei fattori della produzione e di rendere meno empiriche le principali decisioni colturali come, ad esempio, quelle riguardanti i turni irrigui e i volumi della singola adacquata o ancora le dosi ed i tempi di distribuzione dei fertilizzanti, in modo da poter fornire informazioni precise alle aziende agricole.

In riferimento alle colture di Actinidia, Nettare, Albicocco e Percolo, è stato possibile, nel confronto tra le tesi oggetto della sperimentazione:

- incrementare la fertilità chimica e biologica dei suoli;
- sincronizzare la disponibilità degli elementi minerali nel suolo con le esigenze nutritive della pianta al fine di ridurre gli input ed aumentare l'efficienza di utilizzo degli elementi minerali;
- programmare l'intervento irriguo;
- equilibrare l'attività vegetativa con quella produttiva;
- migliorare l'intercettazione della radiazione;
- indirizzare l'accumulo della sostanza secca verso la produzione;
- migliorare la qualità della produzione;
- ottimizzare il bilancio ambientale in termini di sequestro della CO₂.

La riduzione della disponibilità idrica specie nelle aree meridionali, caratterizzate da elevata domanda evapotraspirativa e scarsa piovosità, ha portato alla definizione di nuovi metodi di gestione della irrigazione, finalizzati al risparmio, all'ottimizzazione dell'utilizzo della risorsa ed al miglioramento della qualità delle produzioni.

L'apporto idrico alla coltura viene ridotto e/o sospeso nelle fasi fenologiche meno sensibili, garantendo, invece, un adeguato rifornimento idrico nelle fasi più sensibili. Per poter applicare lo stress idrico controllato, con buoni risultati sia in termini di risparmio della risorsa idrica che in termini produttivi, è indispensabile conoscere gli effetti della carenza idrica sulla coltura ed individuare le fasi fenologiche meno sensibili. Per poter applicare il livello di carenza idrica desiderato è indispensabile inoltre il monitoraggio dello stato idrico del suolo e della pianta.

In linea generale per il pesco le fasi più sensibili alla carenza idrica sono: la differenziazione a fiore, la fioritura, l'allegagione, l'accrescimento del frutto per divisione e distensione cellulare. Il periodo in cui applicare lo stress idrico controllato e la sua durata, è funzione quindi delle caratteristiche della specie e delle cultivar all'interno di essa.

L'applicazione del deficit idrico controllato è facilmente praticabile in suoli con una bassa capacità di immagazzinamento idrico e con impianti di irrigazione localizzata, caratteristiche che permettono il controllo dell'umidità nel suolo ed il raggiungimento di livelli di stress desiderati in tempi brevi. Per tutte le cultivar a maturazione precoce lo stress idrico controllato è applicabile con minore difficoltà nella fase post-raccolta. Su piante di pesco durante tale fase è possibile applicare una riduzione del 50% della evapotraspirazione colturale.

La riduzione dei volumi irrigui non ha effetti negativi sulla quantità e qualità della produzione dell'anno successivo, riduce la crescita dei succhioni e degli anticipati ed aumenta la concentrazione dei solidi solubili e dell'azoto negli organi di riserva, in quanto riduce il consumo di tali sostanze da parte degli apici vegetativi. Il maggior accumulo dei carboidrati e delle sostanze azotate migliora la qualità dei rami e delle gemme ed, inoltre, favorisce il processo di



ripresa vegetativa dell'anno successivo.

Per le cultivar di pesco a maturazione tardiva, si può applicare agevolmente uno stress idrico controllato nella seconda fase di crescita del frutto (indurimento del nocciolo).

Con l'applicazione di questa tecnica si possono risparmiare solo nella peschicoltura meridionale fino a 2.000 m3 di acqua per ettaro all'anno.

Per l'actinidia i volumi irrigui utilizzati nella tesi Brimet sono stati maggiori rispetto a quelli Aziendali, in questo caso l'applicazione dell'innovazione proposta ha permesso di mantenere una disponibilità idrica costante per le piante e garantire la sopravvivenza delle radici fin presenti nello strato superficiale del suolo. Assicurando la giusta umidità nei primi centimetri di suolo, si rendono maggiormente disponibili gli elementi minerali presenti, anche in controllato e la sua durata, è funzione quindi delle caratteristiche della specie e delle cultivar all'interno di essa.

solubilità e mobilità degli stessi. La diversa gestione ha però comportato differenze in termini quantitativi e qualitativi della produzione, massimizzandola. L'efficienza economica dell'acqua è così comunque aumentata.

E' importante anche la scelta della forma di allevamento. Bisogna tenere in debita considerazione l'efficienza dell'uso della risorsa idrica, efficienza che aumenta in questo caso con l'aumentare del rapporto foglie esposte/foglie ombreggiate. Tale aumento può essere ottenuto attraverso la riduzione delle dimensioni delle piante, l'adozione di quelle forme che consentono di massimizzare la quota di foglie esposte e l'esecuzione di interventi di potatura verde. Considerando i notevoli volumi idrici che spesso vengono utilizzati nella frutticoltura, la scarsa piovosità di molti ambienti e la sempre più bassa qualità delle acque impiegate, ogni anno vengono apportati grossi quantitativi di Sali che, in tempi brevi, possono rendere i suoli non idonei alla coltivazione, in particolare delle specie più sensibili alla salinità ed alla alcalinità. In particolare, il prelievo incontrollato di acque sotterranee o in misura superiore alla capacità di ricarica, spesso determina un abbassamento del livello piezometrico, con conseguente aumento dei costi di pompaggio, peggioramento della qualità delle acque, l'ingresso di acque marine nelle zone litoranee ed il progressivo abbassamento del suolo.

Una gestione razionale evita apporti di volumi irrigui superflui e permette di raggiungere risultati positivi in termini di qualità e quantità delle produzioni, efficienza d'uso economica delle risorse ed impatto ambientale.