

IRRIGO: Irrigazione sostenibile nel vivaismo ornamentale in contenitore

Regione

Toscana

Comparto/Prodotto

Florovivaismo » Piante intere da vaso ornamentali

Anno di realizzazione

2013

Validazione dell'innovazione

Misura 124 (programmazione 2007-2013)

Ambito Innovazione

Agricoltura in vivaio

Tipo di innovazione

Di processo

Organizzativa

Fase processo produttivo

Produzione agricola

Vannucci Piante



Indirizzo

Via Moreno Vannucci

51039 Quarrata PT

Italia

La Vannucci Piante, nata nel lontano 1938, è ormai azienda leader a livello europeo nel settore delle piante ornamentali da esterno. La sua esperienza si è consolidata nella produzione di piante in contenitore ed oggi circa 200 ettari sono destinati a questo tipo di coltivazione. La gamma di piante prodotte, oltre 1.500 tra specie e varietà, comprende alberi latifoglie, conifere, arbusti, piante rampicanti, palme, piante da frutto oltre ad una ricca collezione di rosai, erbacee perenni, graminacee, piante acquatiche e felci. La produzione è esportata in ben 51 Paesi dell'area europea, africana e asiatica ed è destinata solo a professionisti del verde: grossisti, garden center, grande distribuzione specializzata, imprese di giardinaggio, paesaggisti, architetti, manutentori e gestori del verde pubblico e privato. L'Azienda partecipa alle più importanti manifestazioni fieristiche internazionali e negli ultimi anni ha sostenuto l'attività di export verso i nuovi mercati dell'Est europeo e dell'Est asiatico, partecipando alla IMP China, alla MP Dubai ed alla Hortifloorexpo China. La crescita della Vannucci Piante è stata continua negli anni e questo le ha permesso di puntare costantemente sui giovani, inserendo gradualmente nell'organico ragazzi appena diplomati e giovani laureati, inizialmente affiancandoli a persone d'esperienza e presto affidando loro incarichi di responsabilità. Questa politica aziendale ha portato sempre buoni frutti perché ha mantenuto giovane l'azienda in uno stimolo continuo di competitività, sensibilità all'innovazione e soddisfazione del cliente. Il crescente interesse del mondo esterno alle problematiche ambientali ha coinvolto anche le aziende del settore vivaistico pistoiese e la Vannucci Piante ha deciso, già qualche anno fa, di migliorare la propria gestione attraverso un oculato e controllato utilizzo delle risorse, in conformità a standard internazionali come quello dettato dalla certificazione ambientale MPS e dai regolamenti di tracciabilità, per un processo produttivo responsabile, legato alla certificazione Global-GAP. Questa necessità di confrontarsi costantemente con il mondo esterno ha portato l'Azienda ad aprirsi al mondo della ricerca e della sperimentazione. I continui e concreti contatti con il mondo della

Scuola, dell'Università e della Ricerca ne sono la prova evidente, perché la Vannucci Piante partecipa in modo fattivo, mettendo a disposizione le proprie strutture, il proprio personale e le proprie competenze.



Origine dell'idea innovativa

Uno dei principali vincoli del settore vivaistico pistoiese è legato alla disponibilità di acqua di buona qualità e all'impatto ambientale dell'attività florovivaistica stessa. Infatti, per una produzione caratterizzata da standard qualitativi elevati, la maggior parte delle specie vivaistiche necessita di acqua di buona qualità e la disponibilità di questa nel Distretto Vivaistico Pistoiese sta diminuendo sia a causa dell'avverso andamento meteorologico, caratterizzato da scarsa e spesso mal distribuita piovosità durante l'anno, sia per la competizione esercitata da altre utenze (es. popolazione urbana, settore turistico).

Su base annuale, nelle aziende vivaistiche il consumo di acqua può arrivare fino a 1.000 m³ /ha per le piante in suolo e fino a 10.000-15.000 m³ /ha per le piante in contenitore, con consumi giornalieri massimi, nei mesi estivi, fino a 80-120 m³ /ha. Attualmente, nella maggior parte dei vivai ci sono molti settori irrigui (fino a diverse centinaia nei vivai più grandi) di piccole dimensioni (500-1000 m²), posti sotto il controllo di numerose centraline irrigue (20-30) che, a causa dell'estremo frazionamento del territorio, possono essere distanti anche svariati chilometri fra loro. A causa dell'elevato numero di settori irrigui, spesso la sequenza d'irrigazione è così stretta che non è possibile "ritornare" sullo stesso settore più di 1-2 volte al giorno. Ciò implica una frequenza d'irrigazione pressoché fissa e la necessità di variare solo la durata dell'intervento irriguo, cioè il volume di adacquamento. In genere, in ogni vivaio, esiste un responsabile dell'irrigazione che ha il compito di programmare i tempi di intervento sulle centraline irrigue, in funzione dello sviluppo della pianta e delle condizioni climatiche medie del periodo. Il controllo manuale, però, pur essendo efficace, non è efficiente:

- per l'impossibilità di poter modulare, su scala giornaliera, le durate degli interventi irrigui sulla base delle effettive condizioni climatiche;
- per una non perfetta conoscenza, da parte dell'operatore, dei reali consumi idrici della pianta che sta irrigando o delle condizioni evapotraspirative medie del periodo. Per evitare stress idrici alle proprie piante, l'operatore preferisce utilizzare un approccio cautelativo, fornendo dosi di acqua maggiori di quelle effettivamente necessarie e confidando che i substrati molto porosi utilizzati evitino prolungati ristagni idrici. La gestione idrica descritta produce mediamente percentuali di drenaggio (run-off) minime del 30% con valori massimi fino al 60%, generando uno spreco di acqua e nutrienti, che possono arrivare rispettivamente fino a 2000-4000 m³/ha e a 100-150 kg/ha di azoto, quando il vivaio non è attrezzato per il recupero delle acque di drenaggio. Oltre a ciò si ha, in tutti i casi (con o senza recupero del drenaggio), un aggravio dei costi di produzione (energia per il maggiore pompaggio) e si generano facilmente condizioni di stress per le piante per l'eccessiva o ridotta irrigazione (asfissia radicale o stress idrico), che favoriscono anche eventuali attacchi di patogeni.

Da queste considerazioni nasce il progetto IRRIGO che si pone i seguenti obiettivi:

1. Progettare, realizzare e collaudare un prototipo automatizzato per la stima dei consumi idrici (Kc) delle varie specie ornamentali.
2. Verificare gli effetti indotti dall'applicazione di una serie di tecniche considerate innovative nel settore del vivaismo ornamentale in contenitore quali:
 - deficit irrigation
 - utilizzo di polimeri idroritensori

Descrizione innovazione

Il prototipo è composto: da tre siti sperimentali dove calcolare l'evapotraspirazione potenziale e le esigenze idriche delle specie ornamentali (fino ad un massimo di 42 specie differenti). In particolare sono stati installati, oltre ad una centralina meteorologica, 4 sensori dielettrici per ogni settore irriguo, allo scopo di determinare il consumo idrico delle piante in vaso attraverso la misura della variazione del WVC del substrato. Il prototipo è costituito anche un database che raccoglie, anno dopo anno, i dati meteo, i Kc e le dimensioni medie quindicinali delle piante monitorate e tutte le informazioni necessarie al funzionamento del software. Il software accessibile dalla Homepage del sito aziendale di Vannucci Piante, in grado di calcolare e salvare nel database "IRRIGO" i kc e le dimensioni delle specie presenti nei siti sperimentali, fornendo a tutti gli utenti della filiera autorizzati, le informazioni sui consumi idrici previsti per la propria coltura e sui dati climatici provenienti dalle centraline meteorologiche dei tre siti sperimentali (calcolo dell'evapotraspirazione potenziale).

In ogni vivaio sperimentale è stata installata una centralina meteorologica (Netsens, Sesto Fiorentino-Firenze) per il monitoraggio dei dati climatici quali temperatura e umidità relativa dell'aria, radiazione globale, piovosità, velocità e direzione del vento, pressione atmosferica. In ogni settore irriguo sono stati posizionati 4 sensori dielettrici per la misura del contenuto idrico volumetrico del substrato, un flussimetro digitale per la misura della quantità di acqua somministrata su due file di piante e, nei primi 7 settori di ogni plot, anche 7 flussimetri digitali per la misura della quantità di drenato raccolta dai lisimetri. Tutti questi dati sono stati campionati ogni 15 minuti e trasmessi alla centralina meteo attraverso un sistema wireless, grazie a dei moduli alimentati a batteria. Tutti i dati misurati dai sensori, dai flussimetri e quelli relativi alla capannina meteo sono stati inviati, tramite collegamento GPRS, ad un server gestito dalla NETSENS, dove era possibile consultare i dati in tempo reale (o di un dato periodo) via WEB, accedendo tramite l'inserimento di una username e di una password. Dallo stesso sito era possibile anche gestire gli interventi irrigui del vivaio sperimentale, tramite programmazione in remoto dei tempi di irrigazione e della loro durata.

La sperimentazione ha avuto l'obiettivo di calcolare l'evapotraspirazione delle piante (ETVA), calcolando poi successivamente il coefficiente colturale (Kc) per ognuna di esse come segue: $Kc = (ETVA * NP) / ETO$

dove: ETVA è la evapotraspirazione giornaliera della pianta in vaso monitorata (espressa in L/vaso), NP è la densità della coltura (N° piante /m²) e ETO è l'evapotraspirazione potenziale, calcolata dalla centralina meteorologica presente sul sito sperimentale. Il valore di Kc è stato calcolato, con tre differenti modalità, ossia attraverso l'uso di sensori SMS (KcSE), l'uso dei lisimetri (solo per i primi 7 settori irrigui di ogni vivaio, KcLIS) e attraverso misure mensili della variazione giornaliera in peso sulle piante monitorate con i sensori dielettrici, KcGRA).

Calcolo del KcSE- Il calcolo del KcSE è fatto per ciascuna pianta monitorata dal sensore SMS, applicando la seguente formula:
 $KcSE = [(VWC1 - VWC2) * Ke] * NP / ET0$

dove: VWC1 e VWC2 sono i valori medi percentuali di due letture consecutive (cadenza di 15') riferite rispettivamente al contenuto idrico volumetrico rilevato da sensore dielettrico, dopo la fine del primo intervento irriguo e prima della successiva irrigazione; NP è la densità della coltura, ET0 è la evapotraspirazione potenziale nel periodo considerato; Ke (ml/%VWC) è il coefficiente specifico del sensore dielettrico indicante il volume (ml) di acqua evapotraspirata dal vaso per la variazione unitaria percentuale di VWC del substrato, rilevata dal sensore. In pratica si calcola pesando il sistema pianta-vaso sensore dopo un'irrigazione e prima della successiva, registrando il valore di VWC.

I dati dei coefficienti colturali calcolati con il metodo dei sensori dielettrici (KcSE), con il metodo lisimetrico (KcLIS) e con quello gravimetrico (KcGRAV), hanno mostrato buona sovrapposibilità confermando in maniera soddisfacente la validità del metodo proposto nel prototipo.

Nell'ambito del progetto IRRIGO, la sperimentazione relativa agli idrogel ha avuto lo scopo di quantificare il reale incremento della riserva idrica nel vaso, testando alcuni dei più noti prodotti commerciali a dosi diverse, in contenitori di dimensioni fra le più comunemente utilizzate nella filiera. Gli idroritettori sono polimeri idrofili reticolati (Super Absorbent Polymer, SAP) in grado di assorbire grandi quantità di acqua o di soluzioni acquose. Tali polimeri non sono idrosolubili; durante l'imbibizione, infatti, aumentano in volume ma conservano la loro struttura tridimensionale, senza disgregarsi. I principali vantaggi del loro impiego sono infatti:

- aumento della capacità di immagazzinamento dell'acqua nel terreno, soprattutto nei terreni sabbiosi e nei climi aridi;
- risparmio idrico, grazie ad una minore frequenza irrigua, che permette di controllare meglio la frazione di drenaggio;
- aumento della sofficità del terreno, legata all'effetto decompattante del polimero durante i cicli di idratazione-deidratazione nel suolo;
- benefici per l'aumento dell'efficienza dell'uso dei nutrienti, ottenuti grazie ad un loro minore dilavamento connesso all'azione di ritenzione idrica da parte del gel.

Recentemente gli idroritettori sono stati impiegati anche per aumentare la riserva idrica delle piante in vaso, con lo scopo di incrementare la resistenza alla siccità delle piante in contenitore, e quindi stipulare una specie di "assicurazione" contro eventuali guasti degli impianti di irrigazione, accrescendo la probabilità di sopravvivenza della pianta in caso di ridotta disponibilità idrica. La maggiore capacità idrica presente nel vaso grazie all'idroritettore, permette anche di aumentare il numero di giorni in cui la pianta può sopravvivere senza irrigazione, consentendo così di aumentare il raggio di spedizione, cioè il numero di giorni di trasporto necessari a raggiungere la destinazione commerciale.

La deficit irrigation (DI) consiste nell'esposizione delle piante ornamentali ad uno stress idrico controllato, nel momento in cui è massima la traspirazione effettiva, con lo scopo di risparmiare acqua e nutrienti in momenti dell'anno in cui la disponibilità idrica aziendale può essere bassa (ad esempio nei mesi di luglio e agosto). L'idea nasce dal fatto che spesso in questo periodo le condizioni per la crescita della pianta non sono ottimali a causa dell'alta temperatura e quindi l'eventuale riduzione della crescita dovuto allo stress idrico sarebbe minima. Inoltre, la DI può avere conseguenze positive sulla morfologia della pianta e/o sulla sua capacità di tollerare il trapianto postcoltivazione. La DI prevede una sostanziale diminuzione del volume irriguo (fino al 50% in meno rispetto ad una coltura irrigata normalmente), riducendo sistematicamente le dosi applicate rispetto all'evapotraspirazione della coltura (ETc), oppure irrigando solo in certe fasi o in certe condizioni fisiologiche della coltura, come già visto nel caso della vite. I presupposti fisiologici della DI sono la diversa sensibilità allo stress idrico della fotosintesi e della crescita per espansione degli organi e il fatto che, almeno in alcune specie arboree, la crescita degli organi verdi e dei frutti mostra cinetiche diverse durante la stagione di coltivazione. Uno stress idrico (moderato) influenza la crescita delle parti verdi più della fotosintesi e, se applicato in certi periodi, riduce lo sviluppo della chioma più di quello dei frutti. La DI è stata valutata e quindi proposta soprattutto per il settore viticolo e frutticolo. Ridotto, invece, è il numero di lavori sulle specie ornamentali, che in ogni caso dimostrano gli effetti positivi di questa tecnica sia dal punto di vista della efficienza irrigua sia della qualità estetica delle piante a fine ciclo (più compatte e accestite). Nell'ambito del progetto IRRIGO, sono state effettuate delle valutazioni sul possibile utilizzo in vivaio della tecnica DI. Durante le prove il trattamento deficitario è consistito nel mantenere la stessa frequenza irrigua, riducendo del 30% il volume di acqua distribuita. Questo intervento ha ridotto drasticamente, ma non annullata la percentuale di drenaggio. Alla fine dell'esperimento (31 ottobre 2013) è stata effettuata un'analisi di crescita distruttiva su un campione di 8 piante per

ciascun trattamento per valutare l'eventuale riduzione di crescita sulla fotinia e sul viburno. I risultati ottenuti sono fra loro discordanti. In fotinia, la DI non ha prodotto significative differenze nella crescita della pianta e ha favorito un forte risparmio idrico (32%), mentre nel viburno la DI ha indotto una riduzione di crescita media di circa il 40%. Non si può escludere che la severità nella riduzione della crescita registrata sul viburno, sia almeno in parte da attribuire alla eccessiva vicinanza dell'epoca di rinvaso, all'inizio del trattamento di DI, non permettendo un adeguato sviluppo dell'apparato radicale.



Benefici dell'Innovazione

Il software IRRIGO è un sistema semi-automatico per il calcolo dei coefficienti culturali di piante ornamentali in contenitore, unito ad un software in grado poi di utilizzare queste informazioni per dare consigli sulla gestione irrigua alle aziende

presenti nella filiera produttiva dell'azienda Vannucci Piante. Il sistema è in grado anche di calcolare dei piani di consumi idrici stagionali per tipologia di coltivazione che possono essere utili in fase di verifica delle disponibilità idriche aziendali nei periodi di massimo consumo idrico stagionale.

Per quanto concerne l'uso di idroritenitori, dai dati ottenuti si è constatato che aggiungere un'idroritenitore in dose di 2g/L può incrementare la quantità di acqua invasata e utile per la pianta di circa un 20% rispetto al substrato normalmente utilizzato (torba/pomice 1:1 in V/V), nel campo di potenziali matriciali tra la capacità di contenitore e -100 hPa. Inoltre aumenta anche l'acqua di riserva immagazzinata nella miscela di substrato. Ciò permette di gestire meglio eventuali momenti di stress idrico, in special modo quelli dovuti alle operazioni di carico e scarico e di trasporto delle piante.

La tecnica della deficit irrigation (DI), consiste nel cercare di risparmiare acqua in momenti in cui la richiesta evapotraspirativa è molto alta e le condizioni di crescita non sono ottimali (es. per le alte temperature). La tecnica si applica riducendo il volume irriguo di un 25-30% ad ogni irrigazione, in modo da mantenere condizioni di umidità sub-ottimali nel vaso. La sperimentazione ha evidenziato che la tecnica può essere applicata vantaggiosamente solo alle colture più resistenti agli stress idrici, e può produrre un risparmio idrico variabile fra il 25 e il 30%, acqua che, in condizioni di forte siccità, può essere redistribuita su altre specie, presenti nel vivaio, più sensibili agli stress idrici.

Dati Partner

DBPA Dip. di Biologia delle Piante Agrarie

Indirizzo
Via del Borghetto, 80
56124 Pisa PI
Italia
