



CRA-ORT

CENTRO DI RICERCA
PER L'ORTICOLTURA

Via Cavallengeri 25, 84098 Pontecagnano (SA)

T: 089384211 F: 089384170 E: ort@entecra.it

Coltivazione ecocompatibile di rucola per quarta gamma

Accursio Venezia

CRA-ORT

accursio.venezia@entecra.it

Relazione

sul secondo saggio

di coltivazione a basso impatto ambientale

per la produzione di rucola da quarta gamma

Programma di pratiche colturali ecosostenibili

del Centro per il collaudo delle innovazioni orticole

della Regione Campania



Centro Orticolo Campano

Pontecagnano, Dicembre 2011

Riassunto L'attività mira a mostrare la possibilità di produzione a basso impatto ambientale di insalatine da taglio di buona qualità per quarta gamma utilizzando migliori informazioni sulla fertirrigazione e sul microclima dell'ambiente protetto. Il taglio unico del ciclo primaverile ha prodotto più dei due tagli del ciclo invernale. Nel confronto tra irrigazione per aspersione e subirrigazione non si sono rilevate differenze di resa per la rucola, ma con la subirrigazione è aumentato il livello di nitrati nel prodotto nel ciclo invernale, possibilmente per la maggior concentrazione di nitrati nella soluzione circolante nello strato superiore del suolo. In termini di igiene del prodotto, con la subirrigazione si è avuta una sensibile riduzione della carica di batteri mesofili nel taglio unico del secondo ciclo (maggio), mentre non sono stati rilevati effetti su batteri coliformi. Prima di investire in un impianto di subirrigazione sarebbe opportuno verificare la presenza eventuale di elementi minerali e/o altre sostanze chimiche solubili (nitrati, cloruri, bromuri, diserbanti, ecc.) dilavate in profondità negli anni precedenti o presenti in falde acquifere superficiali.

Parole chiave Insalatine da taglio, rucola, quarta gamma, irrigazione, umidità del suolo

Autori L'attività è stata approvata dai Comitati promotore e tecnico-scientifico del Centro Orticolo Campano e svolta da Vittorio Caponigro, Ida Chiancone, Silvana Comella, Carlo Di Cesare, Mario Farina, Andrea Landi, Marija Stipic e Accursio Venezia (responsabile).

Supporto L'attività è stata svolta dal CRA-ORT con un contributo finanziario della Regione Campania (DRD 162 del 30.03.10).

Sommario

1	Motivazione e obiettivi	3
2	Disegno e protocollo	3
3	Risultati	5
4	Commenti	7

1 Motivazione e obiettivi

Il CENTRO DI COLLAUDO PER LE INNOVAZIONI IN ORTICOLTURA, frutto di una intesa tra la Regione Campania, la EURECO SpA, il Centro per la Ricerca in Orticoltura e l'Unità di Ricerca per le Colture Alternative al Tabacco del CRA, è stato istituito per realizzare iniziative sinergiche di sperimentazione e collaudo delle innovazioni in orticoltura, al fine di migliorarne il trasferimento al sistema produttivo e consentire scelte tecniche e commerciali meglio informate.

La missione del Centro comporta un programma annuale di attività in ambito tecnico, economico, formativo e divulgativo, stabilito mediante la consultazione di un tavolo di filiera e realizzato attraverso le istituzioni partecipanti.

L'attività sulla rucola nell'ambito dell'Area tematica *Messa a punto di tecniche Colturali Ecosostenibili* è stata realizzata dal CRA-ORT nel campo della sede di Pontecagnano ed è stata visitata da tecnici divulgatori dei Servizi regionali di sviluppo agricolo e da operatori orticoli.

L'obiettivo è stato di misurare l'effetto sulla produzione e sulla qualità chimica e microbiologica del prodotto della subirrigazione vs l'irrigazione per aspersione correntemente utilizzata.

2 Disegno e protocollo

L'impianto dimostrativo è stato realizzato in un tunnel-serra di 480 m², dotato di fertirrigatore e di controllo automatico delle aperture (figura 5 a pagina 8). La superficie è stata separata in due settori corrispondenti alle campate del tunnel-serra mediante un film di plastica fino all'altezza della gronda. L'irrigazione per aspersione è stata condotta mediante 20 aspersori per settore con portata di 300 L/h, la subirrigazione mediante 19 manichette spaziate 30 cm, poste a 40 cm di profondità con passo di 30 cm e portata di 1,6 L/h.

Sono state impiegate prose larghe 1,45 m spaziate 55 cm. La preparazione del terreno, la semina e la raccolta sono state eseguite con mezzi e personale di un'impresa esterna esperta nella coltivazione di insalatine di quarta gamma. Le colture sono state avvicendate secondo la pratica locale (protocollo *Global GAP*): 1) solarizzazione (giugno-luglio); 2) coltura da seme; 3) coltura da seme con più tagli; 4) essiccamento piante e solarizzazione (giugno-luglio).

Sono stati realizzati due cicli colturali: il primo seminato il 14/10/2010, con due tagli, eseguiti il 3/12/10 e 3/2/11; il secondo, seminato il 29/4/11, ha consentito un solo taglio, eseguito il 31/5/11, prima delle operazioni per la solarizzazione. Prima di ogni semina il terreno è stato irrigato per aspersione e alla nascita delle erbe infestanti è stato eseguito un intervento con un prodotto dissecante totale (falsa semina).

Nei primi 7-10 giorni dalla semina l'irrigazione è stata eseguita per aspersione in entrambi i settori, successivamente in uno è continuata solo per aspersione

mentre nell'altro solo per subirrigazione. Non è stato eseguito alcun intervento di fertirrigazione per la presenza abbondante di sostanza organica nel suolo (3,5%). Le irrigazioni sono state eseguite con volumi pari a 10 mm e frequenza guidata da tensiometri posti a 10 cm di profondità con soglia d'intervento a 30 cb. L'irrigazione è stata monitorata con tensiometri posti a 10 e 30 cm di profondità e con sonde FDR (*Frequency Domain Reflectometry*) poste a 10, 20, 30, 40 e 50 cm di profondità.

Gli adacquamenti nel settore con aspersione esclusiva sono stati nove e uno, rispettivamente nei due tagli del primo ciclo, e 20 nel secondo ciclo. Nel settore con subirrigazione a sei adacquamenti per aspersione nella prima settimana dalla semina sono seguiti tre per subirrigazione fino al primo taglio e un quarto fino al secondo taglio del primo ciclo. Nel secondo ciclo sono stati 10 gli adacquamenti per aspersione nei primi 10 giorni dalla semina e altrettanti per subirrigazione in seguito.

Sulla produzione commerciale è stata determinata la concentrazione di nitrati e sono state rilevate le caratteristiche microbiologiche e fisiche del prodotto al momento della raccolta. Il terreno è stato prelevato in vari punti a tre profondità (primi 30 cm, 30-60 cm e 60-90 cm) e sull'estratto acquoso 1/2 v/v sono stati determinati EC, pH, bicarbonati, Na, K, Mg, Ca, cloruri, nitrati, fosfati e solfati.

Analisi e rappresentazioni grafiche dei dati sono state eseguite nell'ambiente R¹ utilizzando anche funzioni delle estensioni contribute `rms`² e `ggplot2`³.

¹R Development Core Team (2009). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, www.r-project.org.

²Frank E Harrell Jr (2009). *rms: Regression Modeling Strategies*. R package version 2.1-0. <http://CRAN.R-project.org/package=rms>.

³Hadley Wickham (2009). *ggplot2: An implementation of the Grammar of Graphics*. R package version 0.8.3. <http://had.co.nz/ggplot2/>.

3 Risultati

3.1 Soluzione circolante nel suolo

La concentrazione di nitrati e solfati, rilevata nel primo ciclo di coltura e parte del secondo (da dicembre ad aprile) è diminuita pressoché linearmente, dimezzandosi nel periodo (figura 1). La subirrigazione ha fatto rilevare valori superiori (circa doppi) di nitrati e solfati rispetto all'aspersione nello strato superficiale del suolo (primi 30 cm), comparabili nello strato intermedio (30–60 cm) e inizialmente inferiori nello strato profondo (60–90 cm).

Nei primi due rilievi (4 e 29 novembre) passando dallo strato superficiale a quello più profondo è stato osservato un aumento della concentrazione di nitrati e solfati nell'irrigazione per aspersione dovuto probabilmente a dilavamento. A parità di volumi di adacquamento nella subirrigazione è stato rilevato il fenomeno inverso dovuto alla risalita capillare. Questo dato mostra che nei periodi stagionali in cui è forte la risalita capillare (dalla primavera all'autunno) la subirrigazione può portare in superficie elementi dilavati in profondità.

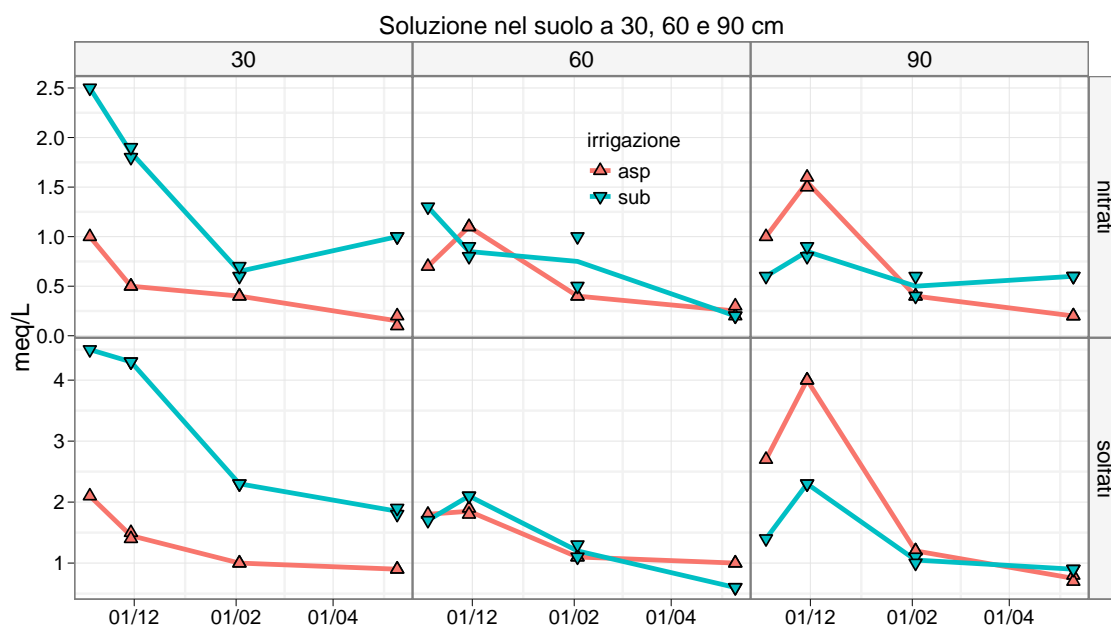


Figura 1. Andamento della concentrazione di nitrati e solfati dell'estratto acquoso del suolo durante le coltivazioni.

3.2 Produzione commerciabile

Il sistema di irrigazione ha mostrato modesta influenza sulla resa in prodotto commerciabile, con i valori per la subirrigazione leggermente inferiori nella seconda raccolta del primo ciclo (invernale) e sensibilmente superiori nel secondo ciclo (primaverile), mentre l'effetto della stagione è stato considerevole, con la resa del ciclo primaverile cinque volte maggiore rispetto a quella del ciclo invernale (figura 2).

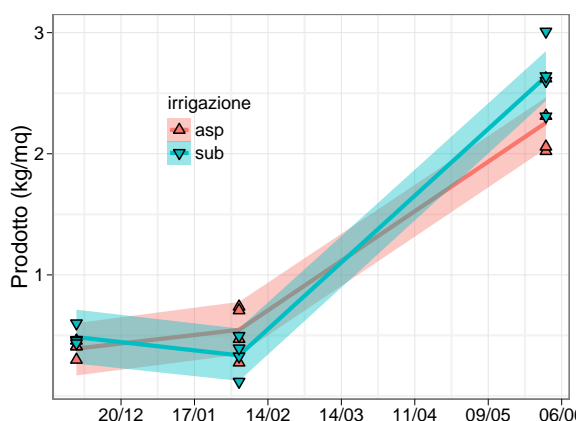


Figura 2. Produzione commerciale ottenuta dalle coltivazioni. Stime medie con banda di confidenza al 95%.

3.3 Livello di nitrati nel prodotto

Il livello di nitrati nel prodotto è stato rilevato per le produzioni del ciclo invernale ed è risultato compreso in media tra 3 e 8 g/kg, con concentrazioni nettamente più alte (circa doppie) nella seconda raccolta (febbraio) rispetto alla prima (fine novembre) e sensibilmente più alte (20–30%) per la subirrigazione (figura 3) causa la maggiore concentrazione nella soluzione circolante nel suolo.

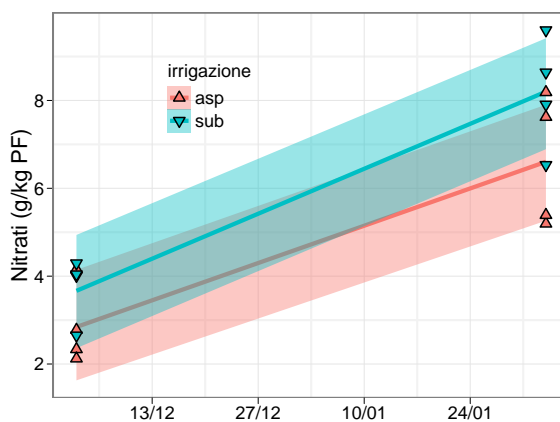


Figura 3. Andamento della concentrazione di nitrati nel prodotto commerciale.

3.4 Carica microbica del prodotto

La carica microbica del prodotto è stata rilevata sulla seconda raccolta del primo ciclo (invernale) e su quella del secondo (primaverile), quantificando gli indici: mesofili aerobi a 30 °C e coliformi.

I livelli di carica sono risultati generalmente più elevati nel prodotto primaverile, come atteso, particolarmente per i coliformi (figura 4) i quali sono risultati al di sotto della soglia di rilevamento nel periodo invernale.

La subirrigazione ha ridotto significativamente la carica mesofila e dei coliformi nella raccolta del ciclo primaverile, ma non in quella del ciclo invernale.

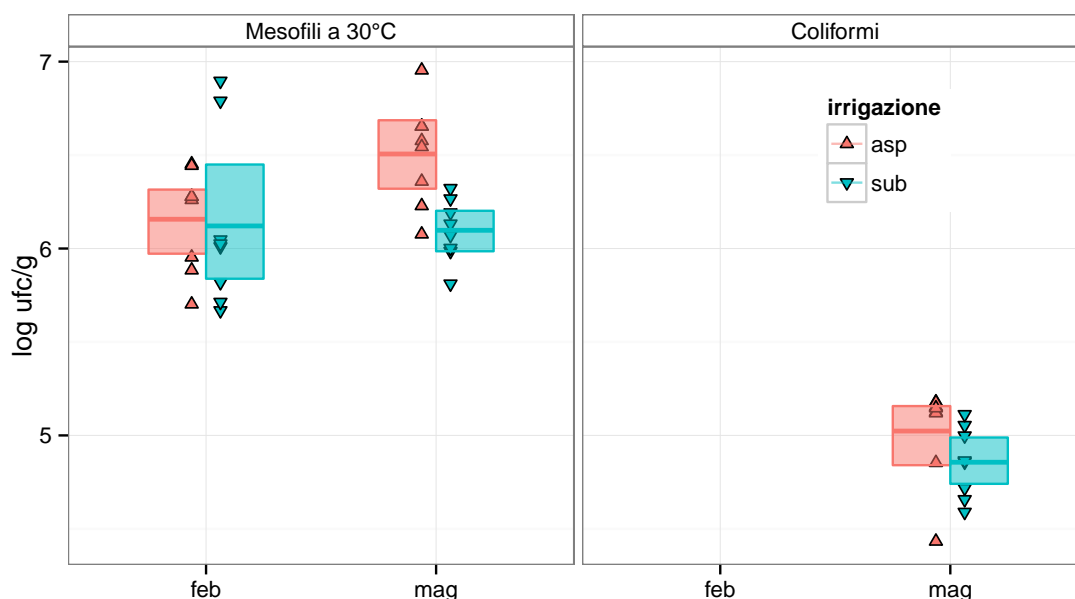


Figura 4. Andamento della carica microbica del prodotto commerciale.

4 Commenti

Come riportato nella prima relazione, le sonde FDR e i tensiometri consentono di gestire al meglio l'irrigazione almeno per i primi 50 e 30 cm di suolo rispettivamente, ma presentano l'inconveniente di dover essere rimosse per la preparazione del letto di semina e di richiedere un'installazione accurata (sonde FDR) o praticabile con facilità solo fino a 30 cm di profondità (tensiometri).

La subirrigazione potrà probabilmente migliorare ulteriormente la qualità microbiologica del prodotto attraverso la riduzione del numero di irrigazioni nei primi giorni dopo la semina purché non si riduca l'omogeneità di emergenza della coltura. Inoltre prima di investire in un impianto di subirrigazione sarebbe opportuno verificare la presenza eventuale di elementi minerali e/o altre sostanze chimiche solubili (nitrati, cloruri, bromuri, diserbanti, ecc.) dilavate in profondità negli anni precedenti o presenti in falde acquifere superficiali.



Esterno del tunnel-serra e impianto di fertirrigazione



Letto di semina



Solarizzazione



Preparazione dell'impianto di subirrigazione



Irrigazione per aspersione



Piante prossime alla raccolta in subirrigazione



Piante prossime alla raccolta in aspersione

Figura 5. Tunnel - serra, impianti e fasi del ciclo colturale.