

Sessione Tecniche colturali 1

Prime indagini di concimazione fogliare integrale del nocciolo in aree protette del Lazio

Valerio Cristofori¹, Rachele Valentini¹, Benedetto Francesco Valentini² e Eddo Rugini¹

valerio75@unitus.it

¹ Dipartimento di Scienze per l'Agricoltura, le Foreste, la Natura e l'Energia, Università della Tuscia

² Assistenza tecnica ASSOFRUTTI, Loc. San Valentino, Caprarola (VT)

Nel corso degli ultimi decenni si è registrato nel Lazio un aumento rilevante della superficie coltivata a nocciolo, anche all'interno di aree protette come nella Riserva Naturale del lago di Vico (Viterbo). In questa area, la monocoltura diffusa può avere concorso all'eutrofizzazione delle acque lacustri quale conseguenza di accentuati fenomeni erosivi molto marcati durante gli anni ottanta, quando i corileti venivano lavorati. Attualmente si rende dunque necessaria la definizione di modelli sostenibili di coltivazione del nocciolo in queste aree. A tal proposito è stata avviata una sperimentazione basata sulla somministrazione integrale per via fogliare dei fertilizzanti, con l'obiettivo di limitare le perdite di elementi minerali dai sistemi produttivi. La ricerca, finalizzata al progetto MIPAAF 'Miglioramento della filiera corilicola laziale' (M.I.F.CO.L.; D.D. 17304 del 14.09.2011), è quindi in atto a partire dal 2012 in un nocciololetto adulto coltivato con le cultivar Tonda Gentile Romana e Nocchione. Due tesi sperimentali randomizzate sono state sottoposte a concimazione fogliare integrale eseguita in più interventi primaverili-estivi (tesi A, 4 interventi; tesi B, 3 interventi), a confronto con controlli concimati con tecnica tradizionale in un unico intervento primaverile. Le indagini hanno riguardato la diagnostica fogliare con osservazioni in inizio e fine luglio, la produzione e la caratterizzazione carpologica delle nocciole. L'analisi fogliare, basata sulla determinazione del contenuto di azoto, fosforo, potassio, calcio, magnesio, boro e ferro, non ha evidenziato sostanziali differenze tra le tesi a confronto, rimarcando l'adeguatezza della concimazione fogliare, almeno al primo anno. Anche la produzione non ha evidenziato differenze significative tra le tesi per entrambe le cultivar studiate, attestandosi su valori di circa 3 t/ha, mentre le caratteristiche tecnologiche delle nocciole sono risultate lievemente superiori nelle tesi A.

Confronto tra fertilizzazione convenzionale ed integrata in produzione, qualità, fertilità del suolo e contenuto di azoto per crisantemo reciso

Barbara De Lucia, Giuseppe Cristiano, Beniamino Leoni, Lorenzo Vecchietti e Francesca Terioli

barbara.delucia@uniba.it

Dipartimento di Scienze agro-ambientali e territoriali, Università di Bari

Nonostante vi sia attenzione crescente riguardo la floricultura sostenibile, ora indirizzata anche verso lo sviluppo del sistema integrato di nutrizione che include l'uso di fertilizzanti chimici organici e biofertilizzanti, pochi studi sono stati condotti in serra su specie floricole. L'obiettivo di questa ricerca è stato di determinare con un esperimento in serra biennale, l'influenza del confronto tra concimazione convenzionale (100% minerale) ed integrata (50% minerale e 50% organica + biofertilizzanti) su: produzione quantitativa, contenuto di azoto nelle foglie e livello di fertilità del suolo in due cv di crisantemo da fiore reciso. Il trapianto in serra è avvenuto nella seconda decade di agosto del 2011 e del 2012 su terreno franco argilloso-sabbioso. I risultati hanno evidenziato che la produzione come numero di steli m⁻¹ non è stata influenzata da nessuno dei trattamenti a confronto; l'altezza dello stelo è stata significativamente diversa nel primo anno rispetto al secondo, probabilmente per la temperatura dell'aria fortemente limitante lo sviluppo, registratasi dal trapianto all'inizio di ottobre 2012. La fertilizzazione integrata ha mostrato valori di area fogliare più elevati rispetto alla tradizionale, con un incremento del 75%. Analogo trend è stato registrato per il numero dei fiori sul totale degli steli raccolti. Per il peso fresco della parte aerea nel primo anno si è verificato un incremento del 110% passando dalla concimazione minerale alla integrata, nel secondo anno solo del 30%. La biomassa radicale è stata significativamente influenzata dagli input: i valori del contenuto nel suolo di azoto totale, fosforo assimilabile e potassio scambiabile, non sono risultati differenti nei trattamenti di fertilizzazione, così come l'indice sintetico di fertilità del suolo basato sui parametri biochimici, calcolato con il metodo Benedetti *et al.*, (2006).

Il compost da residui di posidonia: una nuova matrice per la costituzione di substrati di coltivazione

Francesco Fabiano Montesano¹, Francesco Serio¹, Carlo Mininni², Pietro Santamaria² e Angelo Parente¹

francesco.serio@ispa.cnr.it

¹ *CNR-ISPRA, Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari, Bari*

² *Dipartimento di Scienze Agro-Ambientali e Territoriali, Università di Bari "Aldo Moro"*

La *Posidonia oceanica* (L.). Del. è la principale fanerogama marina endemica del Mediterraneo. Le foglie e i rizomi senescenti della pianta si distaccano e, spinti dalle correnti, si accumulano sulle coste. Gli enti locali sostengono elevati costi per la gestione di tali biomasse, ricorrendo spesso a pratiche poco sostenibili come lo smaltimento in discarica. La legge italiana ammette l'utilizzo dei residui spiaggiati di posidonia come matrice per la produzione di compost. Le ricerche condotte nell'ambito del Progetto Life/ENV P.R.I.M.E. (Posidonia residues integrated management for eco-sustainability) hanno confermato la buona attitudine dei residui di posidonia per la produzione di compost e la possibilità di migliorarne le caratteristiche attraverso l'utilizzo di un prototipo per la separazione della sabbia e lo stoccaggio temporaneo per favorirne il dilavamento dai sali. L'ammendante compostato verde ottenuto dalla miscela di residui di posidonia e scarti vegetali è stato utilizzato come componente di substrati per le produzioni vivaistiche e per la coltivazione senza suolo di specie orticole. Il compost ha evidenziato caratteristiche tali da poter essere considerato un buon sostituto della torba per la produzione di piantine da trapianto di lattuga e pomodoro. Percentuali crescenti del compost nella formulazione del substrato hanno comportato maggiore disponibilità di macro e microelementi e, in generale, l'incremento dei parametri di crescita delle piantine. Il compost a base di posidonia è stato utilizzato anche, da solo o in miscuglio con perlite, come substrato per la produzione di pomodoro. La crescita e la produzione delle piante allevate su substrati contenenti compost a base di posidonia è stata più elevata in confronto con la perlite da sola. In conclusione, il compost a base di residui spiaggiati di posidonia possiede caratteristiche interessanti e può essere impiegato come componente dei substrati di coltivazione.

Biostimolazione produttiva di pomodoro e peperone mediante applicazioni fogliari di compost-tea vegetale

Catello Pane¹, Giuseppe Celano², Alessandro Piccolo³, Riccardo Spaccini³ e Massimo Zaccardelli¹

catello.pane@entecra.it

¹ *CRA-ORT, Centro di Ricerca per l'Orticoltura, Pontecagnano (SA)*

² *Dipartimento delle Culture Europee e del Mediterraneo: Architettura, Ambiente, Patrimoni Culturali, Università della Basilicata*

³ *Centro Interdipartimentale di Ricerca sulla Risonanza Magnetica Nucleare per l'Ambiente, l'Agro-Alimentare ed i Nuovi Materiali, Università di Napoli*

Il compost tea (CT) è un formulato organico estratto da compost, attraverso una fermentazione od ossigenazione in fase liquida. Il CT è costituito da una sospensione acquosa di microrganismi utili e molecole organiche ed inorganiche idrosolubili che possono avere un effetto positivo sia sull'accrescimento, lo sviluppo e la produttività delle piante, sia nella difesa dalle malattie. Il questo lavoro vengono mostrati gli effetti di trattamenti fogliari settimanali con CT sulla produttività di pomodoro (cv Pullrex), in pieno campo, e di peperone biologico (cv Scintilla), in coltura protetta. In particolare, su pomodoro, sono stati testati cinque CT, impiegati alla diluizione di 1:10, ottenuti mediante trattamento aerobico di altrettanti compost vegetali prodotti da residui di pomodoro, mais, carciofo, carciofo+finocchio e cavolfiore. I trattamenti hanno determinato un miglioramento generale della produzione: i CT da residui di carciofo e di carciofo+finocchio compostati hanno dato incrementi di produzione superiori al 50% rispetto al controllo. Sulla base di questi dati produttivi e delle caratteristiche microbiologiche e chimiche dei compost, queste ultime approfondite anche con tecniche avanzate come la spettrometria NMR, i due migliori CT (quelli da carciofo e carciofo+finocchio) sono stati scelti e impiegati in miscela in una prova su peperone coltivato sotto serra. I trattamenti con la miscela di CT hanno determinato un incremento significativo della produzione (+23% rispetto al controllo). A tale aumento, registrato anche per il prodotto precoce, è corrisposto un miglioramento dello stato nutrizionale delle piante, come indicato dai valori dello SPAD. La coltura ha manifestato, in tutto l'arco temporale della sperimentazione, buone condizioni fitosanitarie. Questo ci lascia ipotizzare che le differenze osservate nei livelli produttivi tra tesi trattate e non con la miscela organica siano ascrivibili ad un'azione nutrizionale e biostimolante congiunta.

Effetti della nutrizione fogliare sul “Sangiovese” in Toscana

Giovanni Mattii e Sara Volpini

gbmattii@unifi.it

Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agroalimentari e dell’Ambiente, Università di Firenze

Mediante la fertilizzazione fogliare è possibile fornire alla pianta tutti gli elementi nutritivi che potrebbero costituire un fattore limitante in quanto non sufficientemente disponibili nel suolo. La ricerca mira ad individuare gli effetti che i concimi ad applicazione fogliare, distribuiti in precisi stadi fenologici, esplicano sulle caratteristiche ecofisiologiche e vegeto-produttive delle viti, soprattutto in funzione della qualità finale. Il lavoro è stato condotto a San Casciano Val di Pesa in Toscana. E’ stato scelto un vigneto, all’interno del quale secondo lo schema dei blocchi randomizzati, sono state selezionate 5 ripetizioni, divise in due tesi di 30 piante ciascuna: una trattata con i prodotti della ditta Valagro (linea “specialità” e linea “microelementi”),

l’altra di controllo, senza alcun trattamento. I trattamenti sono stati effettuati dalla pre-fioritura alla maturazione del grappolo secondo la scheda predisposta dalla ditta produttrice. Ad ogni trattamento sono stati effettuati rilievi in campo ed analisi di laboratorio riguardanti gli scambi gassosi delle foglie, il contenuto in clorofilla, il potenziale idrico fogliare, le caratteristiche della maturazione tecnologica e fenolica, prelevando campioni di acini dall’invaiaatura alla raccolta. All’invaiaatura sono stati inoltre prelevati campioni di foglie e sottoposti ad analisi minerali, sia del lembo, sia dei piccioli. La nutrizione epigea ha fornito in maniera efficace alla vite gli elementi nutritivi di cui necessitava per svolgere le sue funzioni fisiologiche evitando possibili danni da carenza. Inoltre ha contribuito a sostenere la pianta nei periodi di maggiore stress, ed ha aumentato il corredo polifenolico dei mosti, incrementando in modo significativo il contenuto in polifenoli estraibili e, tendenzialmente, la quantità di antociani estraibili. Anche gli zuccheri sono risultati aumentati, mentre non ci sono stati effetti sull’acidità libera del mosto.

Sessione Tecniche colturali 2

Impatto di reti antigrandine fotoselettive perla, gialle e rosse su melo Fuji

Michele Bravetti¹, Andrea Grassi², Gianni Ceredi² e Davide Neri¹

bravo_brav@hotmail.com

¹ *Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali, Università Politecnica delle Marche*

² *Apofruit, Pievesestina di Cesena (FC)*

L’aumento di frequenza di eventi grandinigeni a seguito dei cambiamenti climatici rende sempre più frequente il ricorso a coperture antigrandine. Le reti fotoselettive modificando lo spettro luminoso o la diffusione della luce possono influire sui processi fotomorfogenici della pianta e sulla qualità delle produzioni. La prova è stata condotta su un impianto di melo Fuji Aztec innestato su M9, irriguo e allevato a fusetto con applicazione della patatura lunga e sesto d’impianto di 4 x 1,2 m. Le reti fotoselettive perla, gialle e rosse installate in un sistema di protezione a capannina sono state messe a confronto con la tecnica di riferimento aziendale costituita da rete nera. Dopo tre anni di rilievi fisiologici e ambientali è emerso che sotto le reti fotoselettive si hanno livelli fotosintetici superiori rispetto alla rete nera. Lo sviluppo delle piante espresso come calibro del tronco e volume stimato della chioma non ha manifestato differenze significative. Il leggero incremento ter-

mico, fino a 1,5° C, riscontrato sotto rete fotoselettiva non ha aumentato l’incidenza delle scottature. Infine le mele raccolte sotto reti perla e gialle hanno manifestato, in stagioni difficili, maggior sovraccolore rosso rispetto ai frutti prodotti sotto rete rossa e nera.

Valutazione della gestione conservativa e dell’applicazione di biochar in un sistema orticolo: effetti quanti-qualitativi sulla coltivazione di pomodoro, lattuga e cipolla

Tiziana Pirelli, Costanza Zavalloni, Francesco Iacuzzo, Alessandro Peressotti e Luisa Dalla Costa

tiziana.pirelli@uniud.it

Dipartimento di Scienze Agrarie ed Ambientali, Università di Udine

Lo studio triennale (ancora in corso) ha come obiettivo principale di confrontare gli effetti quali-quantitativi di due sistemi di conduzione orticola, convenzionale e conservativo, abbinati all’applicazione di carbone vegetale (biochar, Bc), un prodotto della pirolisi di materiale vegetale. L’esperimento è stato condotto in 24 lisimetri (1.44 m²) in tunnel freddo, con schema sperimentale a blocchi randomizzati e tre repliche. Ha previsto su 12 lisimetri una rota-

zione pomodoro-lattuga-cipolla (P_L_C) e su 12 L_P_L. La produzione è stata valutata in termini quantitativi (peso fresco PF, peso secco PS), peso fresco commerciale (PFc) e anche qualitativi: concentrazione di nitrati (NO_3) nella lattuga, solidi solubili nel pomodoro. Particolare attenzione è stata dedicata al monitoraggio dell'azoto (N), valutando gli asporti da parte di ciascuna coltura e la lisciviazione di NO_3 nelle acque di percolazione. Il sistema conservativo ha aumentato il PFc nella coltura di lattuga in tutti e tre gli anni, anche se significativamente solo nel terzo. Per il pomodoro invece la conduzione del suolo non ha determinato effetti sul peso totale (PF e PS), solo una diminuzione dello scarto (contenimento del marciume apicale). Durante il terzo anno, la produzione è risultata invece statisticamente maggiore nel sistema conservativo, sia per quanto riguarda la lattuga che per quanto riguarda la cipolla, in termini di PS. L'aggiunta di Bc non ha prodotto alcun effetto fitotossico sulla produzione di biomassa, rivelandosi un utile sistema di stoccaggio di carbonio nel suolo; l'aggiunta di Bc in entrambi i sistemi di conduzione orticola, ha inoltre ridotto in maniera significativa il contenuto di nitrati nella lattuga, sia nel 2010 che nel 2011, pur attestatisi sotto i limiti di legge in tutti i trattamenti. La lisciviazione di NO_3 è risultata comparabile tra i lisimetri coltivati con metodo conservativo e convenzionale, si conferma significativo l'effetto del Bc nel trattenere le perdite di N.

Film per pacciamatura in Mater-Bi®: mezzi moderni volti a innalzare resa e qualità della fragola

Eugenio Cozzolino, Vincenzo Leone e Pasquale Lombardi

eugenio.cozzolino@entecra.it

CRA-CAT, Unità di ricerca per le colture alternative al tabacco, Scafati (SA)

I film plastici per pacciamatura consentono produzioni quantitativamente maggiori e qualitativamente migliori. Al termine del loro uso se non correttamente ritirati e smaltiti presentano un negativo impatto ambientale. I teli biodegradabili in Mater-Bi® (MB), possono essere incorporati nel suolo a fine coltura e consentono di evitare gli oneri di recupero e smaltimento connessi all'uso dei teli in polietilene a bassa densità (LDPE). Qui si presentano i risultati di dimostrazioni di pacciamatura del melone con diversi teli in MB condotte negli anni 2009-11 nell'azienda sperimentale del CRA-CAT, su terreno franco-limoso. I trattamenti di pacciamatura sono stati in tutto sei: cinque con teli in MB di cui tre di colore nero, N2, N3 e N5, spessi 15 μ , uno di colore verde V6 dello stesso spessore, uno di colore nero N12 spesso 12 μ e uno in LDPE nero di 45 μ di spessore considerato come testimone. L'applicazione è stata fatta a parcelle monofila di circa 20 m, disposte in un disegno a blocchi completi con tre repliche. I valori medi per tipo di

telo pacciamante sono variati tra 40 e 50 t/ha per il prodotto commerciabile e tra 4 e 15 t/ha per quello precoce. La resa media più alta è stata ottenuta con il telo verde V6 e con il telo nero N12, (con quest'ultimo solo nel secondo anno) ma solo con il primo si è avuta una consistente produzione precoce. Con teli scuri N2, N3 e N5 si sono avuti livelli medi di resa in prodotto commerciabile e precoce uguali o di poco inferiori a quelli rilevati con il film polietilenico. Sotto l'aspetto qualitativo, i trattamenti di pacciamatura si sono differenziati in modo sensibile per il grado Brix, che è risultato più alto per la pacciamatura con teli MB meno per gli altri indici qualitativi. Nelle dimostrazioni la pacciamatura con teli degradabili MB ha fornito complessivamente livelli di produzione del melone Macigno comparabili e livelli di qualità tendenzialmente superiori rispetto a quella con telo polietilenico.

Dinamica della *seed bank* in sistemi colturali di orticoltura biologica in Val di Magra (SP)

Stefano Benvenuti e Gabriele Bianchi

Sbenve@agr.unipi.it

Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali, Università di Pisa

Lo studio della dinamica della *seed bank*, assume un ruolo cruciale soprattutto nel caso di sistemi colturali gestiti in biologico in cui le malerbe costituiscono la principale problematica agronomica. Al fine di approfondire i legami tra agrotecnica, accumulo di semi e dinamica di infestazione è stata effettuata una sperimentazione presso un'azienda da ormai molti anni (circa 20) gestita in biologico. L'Azienda selezionata ("Ortobio") ricade nel territorio pianeggiante della Bassa Val di Magra (SP). Essa produce e commercializza ortaggi prodotti sia in pieno campo che in serra fredda avvicinando tra loro numerose colture tra le quali: pomodoro, zucchini, lattuga, fragola, patata, porri. Oltre che una quantificazione quanti-qualitativa è stata formulata l'ipotesi che la coltivazione in piena aria ed in serra fredda tendano ad accumulare una flora potenziale diversificata. Dalle analisi è emersa una *seed bank* molto eterogenea e numerosa sia in serra che in pieno campo (circa 50.000 e 80.000 rispettivamente), confermando in pieno le ipotesi formulate. Più elevati sono risultati i semi presenti in piena aria probabilmente per la maggiore efficienza delle "false semine" che si verifica in ambiente protetto. In piena aria è stato rilevato un tasso di emergenza più basso (<1%). Ciò in quanto le lavorazioni del terreno tendono a diluire i semi lungo il profilo arato (30-40 cm). La mancanza dell'aratura all'interno delle serre ha comportato un sensibile aumento delle graminacee a conferma che la disposizione in superficie dei semi appartenenti a questa famiglia botanica sono avvantaggiati dalle ridotte lavorazioni. L'evoluzione delle conoscenze delle relazioni tra ambiente agronomico, banca seme e dinamica di emergenza delle

malerbe potrà consentire in futuro la comprensione delle relazioni causa-effetto tra le pratiche colturali e l'accumulo dei semi nel suolo costituendo così un importante strumento di gestione preventiva dell'infestazione.

Valutazione della qualità fisiologica ed estetica di specie vivaistiche destinate all'arredo urbano: substrati alternativi per il superamento dello stress da trapianto

Silvia Pacifici, Sonia Cacini e Beatrice Nesi

silvia.pacifici@entecra.it

CRA-VIV, Unità di Ricerca per il Vivaismo e la Gestione del Verde Ambientale e Ornamentale, Pescia (PT)

Le piante in vaso, al momento del trapianto, sono sottoposte a stress abiotici, in quanto la pianta deve adattarsi da una condizione di coltivazione favorevole in contenitore a un terreno agrario meno favorevole per struttura, porosità, presenza di elementi nutritivi e minore disponibilità idrica, fattore limitante per lo sviluppo delle piante. Scopo della sperimentazione è stato quello di ottenere piante di alta qualità in grado di superare i problemi legati allo stress da tra-

pianto, attraverso l'impiego nel substrato colturale di sostanze ad azione biostimolante, in grado, già a piccole dosi, di agire sullo sviluppo delle radici e quindi sullo sviluppo e sullo stato fisiologico della pianta, incrementando l'efficienza d'uso dell'acqua. Presso il CRA-VIV sono state condotte prove relative allo studio di tali sostanze in fase di allevamento. Le specie utilizzate sono state rosa arbustiva cv. 'Knock Out[®]', rosa tappezzante cv 'The Fairy' e *Abelia × grandiflora*. I substrati erano costituiti da: I) controllo (torba: 50% v/v, pomice e lapillo: 30% v/v, fibra di cocco: 20% v/v e concimi a lenta cessione: 5 kg/m³); II) controllo addizionato con Luquasorb[®] (2 g/l), polimero superassorbente che rilascia l'acqua lentamente; III) controllo con sostituzione del 20% v/v della torba con compost; IV) controllo addizionato con matrice vetrosa (2 g/l). Durante il ciclo di coltivazione e a fine ciclo sono state effettuate analisi distruttive e non a carattere biometrico. Al termine del ciclo di allevamento, le piante sono state messe a dimora in pien'aria al fine di valutare l'efficacia del trattamento. Sono stati inoltre effettuati rilievi fisiologici su rosa 'Knock Out[®]': scambi gassosi, efficienza d'uso dell'acqua, fluorescenza della clorofilla a e contenuto di clorofilla nei tessuti fogliari. Le piante coltivate sul substrato contenente Luquasorb[®] hanno mostrato risultati biometrici e fisiologici migliori: crescita vigorosa e alta efficienza d'uso dell'acqua.

Sessione Tecniche colturali 3

Tecniche innovative per l'ottimizzazione dell'irrigazione in frutticoltura

Cristos Xiloyannis, Giuseppe Montanaro, Alba Nicoletta Mininni, Evangelos Xylogiannis e Bartolomeo Dichio

cristos.xiloyannis@unibas.it

Dipartimento delle Culture Europee e del Mediterraneo: Architettura, Ambiente, Patrimoni Culturali, Università della Basilicata

Il settore agricolo gioca un ruolo fondamentale rispetto alle richieste idriche mondiali, utilizzandone più del 70%. L'impronta idrica (Water Footprint WF) è un valido strumento per pianificare l'appropriata gestione idrica di un territorio. Tale valore, riferito ad un prodotto, indica il volume di acqua utilizzato per produrlo (m³ t⁻¹). All'interno della WF si distinguono tre componenti: blu, verde, grigia. La blu si riferisce al volume di acqua irrigua evaporato e/o traspirato; la verde indica il volume di pioggia evaporato e/o traspirato, mentre la grigia si riferisce al volume necessario per diluire i contaminanti prodotti dall'agricoltura,

riportandone i valori ai livelli qualitativi standard. Obiettivo del lavoro è fare una disamina dei principali risultati ottenuti applicando tecniche innovative finalizzate a ridurre i volumi idrici impiegati in frutticoltura per diminuire l'impatto della produzione sul sistema delle acque. Si può ridurre l'incidenza della componente blu intervenendo sui seguenti aspetti: Aumentare la capacità di immagazzinamento idrico da parte del suolo (lavorazione minima, interrimento residui colturali, aggiunta materiale organico) Migliorare l'assorbimento e il trasporto idrico da parte della pianta (simbiosi tra funghi micorrizici e radici) Integrare le attuali conoscenze di fisiologia sul trasporto xilematico e sul controllo della traspirazione al fine di aumentare l'efficienza dell'uso dell'acqua (segnali biochimici e non per il controllo stomatico, modulazione attività delle acquaporine) Migliorare la gestione dei contenitori, intesi come il volume di suolo esplorato dalle radici e bagnato dall'irrigazione (contenitore 1) e il volume di suolo esplorato dalle radici e non interessato dall'irrigazione (contenitore 2), programmando lo svuotamento del contenitore 2. L'applicazione di tali tecniche innovative in frutticoltura permetterà di garantire la sostenibilità del processo di produzione in relazione alla tutela ambientale

Applicazione di strategie di irrigazione deficitaria in un giovane agrumeto

Fiorella Stagno¹, Giuseppe Cirelli¹, Simona Consoli¹, Salvatore Barbagallo¹, Maria Allegra², Francesco Intrigliolo² e Giancarlo Rocuzzo²

giancarlo.rocuzzo@entecra.it

¹ Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agroalimentari e Ambientali, Università di Catania

² CRA-ACM, Centro di ricerca per l'Agrumicoltura e le Colture Mediterranee, Acireale (CT)

Nei Paesi del Mediterraneo i consumi idrici in agricoltura ammontano circa al 60% delle risorse idriche disponibili; ne deriva la necessità di promuovere l'uso più razionale delle risorse idriche a livello locale e globale. L'irrigazione deficitaria (DI), basata sul presupposto che la massima convenienza economica possa essere raggiunta somministrando volumi irrigui inferiori a quelli di massima produzione, rappresenta in tal senso un valido strumento. Obiettivo del lavoro è stato quello di valutare gli effetti dell'applicazione della DI sullo sviluppo vegetativo di piante di agrumi fin dall'impianto. La ricerca è stata effettuata nel 2011 e 2012 su giovani piante di arancio [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck] cv. 'Tarocco Sciara', in un impianto nella Sicilia orientale. Le tesi a confronto sono state: "Sustained Deficit Irrigation" (SDI) in cui è stato distribuito il 75% della richiesta idrica (RI); "Partial Root Drying" (PRD), in cui è stato distribuito il 50% di RI alternativamente ai due lati delle piante; "Regulated Deficit Irrigation" (RDI), in cui è stato distribuito il 100% di RI ad inizio e fine della stagione irrigua e il 50% di RI da fine luglio a settembre; "Full Irrigation" (FI), in cui è stato distribuito il 100% di RI. Durante le due stagioni irrigue sono stati monitorati diversi indici fisiologici [LAI, potenziale idrico (SWP), temperatura fogliare (IR) e conduttanza stomatica (gs)] e effettuate le misure per il monitoraggio dello sviluppo delle piante. Sulla base dei primi risultati, le piante sembrano in grado di sostenere il deficit imposto, sino al 50% di RI, senza mostrare significativi segni di stress da carenza idrica. Le piante in PRD e RDI hanno evidenziato alcune significative variazioni nei parametri fisiologici misurati (SWP, gs). Sono state individuate correlazioni significative tra SWP e IR, parametro che potrebbe essere efficacemente utilizzato nelle piante soggette a DI come indicatore sintetico dell'insorgenza di stress idrico.

Effetto della salinità su crescita, produzione, qualità dei frutti e composizione minerale di diverse combinazioni d'innesto in cetriolo

Giuseppe Colla¹, Youssef Roupheal², Rama Jawad², Eliva Rea³ e Mariateresa Cardarelli³

giucolla@unitus.it

¹ Dipartimento di scienze e tecnologie per l'Agricoltura, le Foreste, la Natura e l'Energia, Università della Tuscia

² Dipartimento di Produzione Vegetale, Università Libanese, Beirut

³ CRA-RPS, Centro di Ricerca per lo Studio delle relazioni fra pianta e suolo, Roma

L'obiettivo della ricerca è stato quello di studiare la possibilità di mitigare attraverso l'innesto lo stress salino causato da soluzioni equimolari contenenti diversi tipi di sale in cetriolo (*Cucumis sativus* L. cv. 'Ekron'). La prova sperimentale è stata condotta in serra nel periodo primaverile-estivo 2012 utilizzando uno schema sperimentale a parcella suddivisa in cui nelle parcelle principali sono state confrontate quattro soluzioni nutritive (standard, standard addizionata di 20 mM CaCl₂, standard addizionata di 30 mM NaCl e standard addizionata di 10 mM CaCl₂ e 15 mM NaCl) e nelle parcelle secondarie sono state poste le tre combinazioni d'innesto ['Ekron' non innestato; 'Ekron' innestato su 'Affyne' (*Cucumis sativus* L.) ed 'Ekron' innestato su 'P360' (*Cucurbita maxima* Duch. × *Cucurbita moschata* Duch.)]. La salinità ha ridotto significativamente la produzione di peponidi e di biomassa epigea con un effetto più marcato impiegando una soluzione salina contenente 20 mM CaCl₂. I tre tipi di sale hanno migliorato la qualità dei frutti di tutte le combinazioni d'innesto con particolare riferimento al contenuto di solidi solubili. Le soluzioni saline contenenti NaCl e soprattutto CaCl₂ hanno inibito la sintesi di pigmenti fogliari e la funzionalità delle membrane cellulari. Inoltre, le piante innestate su 'P360' e soprattutto 'Affyne' hanno manifestato una minor riduzione di produzione e biomassa epigea al crescere della salinità rispetto alle piante non innestate (controllo). Le piante di cetriolo innestate ed irrigate con soluzioni saline hanno presentato un indice SPAD più elevato, un miglior stato nutrizionale (elevato contenuto di N, K, Ca e basso di Na) ed una maggior funzionalità delle membrane cellulari delle foglie. La maggior tolleranza alla salinità da NaCl riscontrata nelle piante di cetriolo innestate su 'Affyne' è stata attribuita alla capacità del portainnesto di ridurre l'accumulo di Na nella parte epigea ed in minor misura del Cl.

Uso delle acque reflue urbane per l'irrigazione dell'olivo

Assunta Maria Palese, Giuseppe Celano, Bartolomeo Dichio e Cristos Xiloyannis

assunta.palese@unibas.it

Dipartimento di Culture Europee e del Mediterraneo: Architettura, Ambiente, Patrimoni Culturali, Università della Basilicata

Lo studio si riferisce ad un esperimento di medio termine (2000-2010) condotto in un oliveto maturo (Basilicata) micro-irrigato con reflui urbani depurati secondo schemi di trattamento semplificati a basso costo che escludevano i processi biologici per la rimozione della sostanza organica e dell'azoto, recuperati a fini agronomici, e producevano reflui di qualità microbiologica non conforme alla normativa italiana. L'oliveto è stato gestito secondo tecniche colturali sostenibili quali: il riciclaggio di fonti di carbonio interne all'oliveto (materiale di potatura, inerbimento naturale) finalizzato all'incremento del contenuto in sostanza organi-

ca del suolo, al potenziamento dell'azione di sequestro della CO₂ atmosferica, alla riduzione dei fenomeni erosivi ed al miglioramento della capacità di ritenzione idrica del suolo; la fertirrigazione guidata basata sul bilancio nutrizionale del sistema oliveto; la potatura annuale lieve per il raggiungimento dell'equilibrio vegeto-produttivo delle piante. È stata monitorata la qualità microbiologica (*Escherichia coli*, enterococchi, ecc.) dei reflui, del terreno e delle drupe per valutare il rischio di contaminazione. Sono state condotte analisi dei metalli pesanti totali e della frazione biodisponibile per valutare il loro eventuale accumulo/migrazione lungo il profilo del suolo. Sono state determinate la produzione, le caratteristiche merceologiche delle olive e la qualità dell'olio d'oliva. Inoltre, sono stati esaminati i benefici ambientali con particolare riferimento agli stocks di C nelle piante e nel suolo ed alle emissioni di CO₂. Tutte le analisi e le valutazioni sono state effettuate anche in un oliveto in asciutto gestito secondo le tecniche convenzionali adottate nell'area sperimentale (aratura, 2-3 volte l'anno; fertilizzazione minerale empirica, non riciclaggio dei residui di potatura).

Sessione Tecniche colturali 4

Controllo con fitoregolatori della produzione, calibro dei frutti, cascola e senescenza in clementine e arancio

Roberto Zurru¹, Bruno Deidda¹, Leonarda Dessena² e Maurizio Mulas²

mmulas@uniss.it

¹ *Dipartimento per la ricerca nella Arboricoltura, AGRIS Sardegna, Cagliari*

² *Dipartimento di Scienze della Natura e del Territorio, Università di Sassari*

Diverse prove per il miglioramento della qualità dei frutti di clementine e arancio dolce sono state condotte nell'areale di coltivazione della Sardegna sud-ovest. Gli obiettivi erano: favorire l'allegagione; verificare effetti diradanti ed eventuali incrementi di calibro alla raccolta; controllare la cascola preraccolta dei frutti in fase di maturazione e mantenere le migliori caratteristiche qualitative generali e della buccia in particolare. Numerose cultivar di clementine, come 'SRA63', 'SRA85', 'SRA88' e 'SRA92', con combinazioni d'innesto su arancio amaro e citrange 'Carrizo', sono state sottoposte a trattamenti con acido gib-

berellico (GA₃), sostanze auxino-simili (Triclopir acido, 2,4D, Karica, Spry Dunger Global), altri prodotti come olio minerale bianco, cremalga e caolino. I risultati confermano gli effetti favorevoli all'allegagione dei trattamenti con acido gibberellico (dose 10 ppm) e sue miscele (Karica e Spry Dunger Global). Triclopir ha fornito risultati molto interessanti per l'effetto anticascia e di protezione della buccia dall'invecchiamento. Minore produzione è stata osservata su piante allevate su arancio amaro e trattate nella fase con il frutto di 18-22 mm (luglio). Il Triclopir ha provocato eccessivo diradamento su frutti di 6-13 mm. Triclopir (10 ppm) somministrato con frutti di 18-22 mm ha sempre mostrato un ottimo effetto anticascia in preraccolta. La sua combinazione con GA₃ (10 ppm) e olio bianco (2 kg/hl) ha ulteriormente incrementato tale effetto. Il Triclopir impiegato da solo non manifesta effetti sulla colorazione dei frutti. Per quanto riguarda i trattamenti alla cultivar di arancio 'Washington navel' i prodotti utilizzati sono stati somministrati sempre quando la media dei frutti era al 50-60% di invaiatura. Il Triclopir da solo, con olio bianco o con GA₃ e olio bianco è stato confrontato con il 2,4 D come controllo, risultando efficace nel contenere la cascola preraccolta.

Interruzione della dormienza mediante formulati innovativi in *Vitis labrusca*

Alessandro Jefferson Sato¹, Renato Vasconcelos Botelho¹, Adriane Marinho de Assis², Sergio Ruffo Roberto², Diogo Ferro Simão¹ e Adamo Domenico Rombolà³

rbotelho@unicentro.br

¹ Dipartimento di Agronomia, Università Statale del Centro-Ovest, Guarapuava (Brasile)

² Dipartimento di Agronomia, Università Statale di Londrina, Londrina (Brasile)

³ Dipartimento di Scienze Agrarie, Università di Bologna

Il lavoro ha valutato l'effetto di diversi formulati sull'induzione della dormienza in una regione sub-tropicale del Sud del Brasile. Sono stati condotti esperimenti in due vigneti commerciali, il primo ubicato a Rolândia (Parana; 23° 18' 38" S, 51° 22' 10" O, 736 m s.l.m.) e il secondo a Londrina (Parana, 23° 08' 47" S and 51° 19' 11" O, 610 m s.l.m.), su viti della cv Carmen (*Vitis labrusca*), allevate a cordone speronato bilaterale, con distanze d'impianto di 2.5 m x 1.5 m. Dopo la potatura, sono stati applicati i seguenti trattamenti: T1-) controllo; T2-) Olio vegetale 2% (OV); T3-) OV 4%; T4-) Olio minerale 2% (OM); T5-) OM 4%; T6-) OV 2% + OM 2%; T7-) OV 2% + OM 4%; T8-) Estratto d'aglio 6%; T9-) Estratto di cipolla verde 18% e T10-) Idrogeno cianamide 3% + OM 2%. È stato adottato un disegno sperimentale a blocchi randomizzati con 5 blocchi e una pianta per ripetizione. Sono stati selezionati 5 tralci sui quali, 40 giorni dopo l'applicazione dei trattamenti, è stata determinata la percentuale di germogliamento. Sono state altresì valutate le seguenti variabili: fasi fenologiche, produttività dei ceppi, numero e peso medio dei grappoli, concentrazione in solidi solubili, acidità titolabile e pH delle uve. In entrambi gli esperimenti, il trattamento OV 2% + OM 2% ha indotto la percentuale di germogliamento massima 71.1-94.4%, simili a quella riscontrata nelle piante trattate con idrogeno cianamide 60.0-91.7%. La percentuale di germogliamento delle piante di controllo 24.4-36.0% non è risultata diversa da quella osservata nelle piante trattate solo con OV 2% (%) 39.9-47.2%. I risultati indicano che l'impiego di formulati alternativi, come la miscela di olio vegetale e olio minerale, rappresenta una strategia ecologicamente ed economicamente sostenibile per interrompere la dormienza in *Vitis labrusca*.

Induzione di resistenza per il controllo del cancro batterico dell'actinidia

Luca Fiorentini¹, Antonio Celilini¹, Irene Donati¹; Joel Vanneste², Guglielmo Costa¹ e Francesco Spinelli¹

francesco.spinelli3@unibo.it

¹ Dipartimento di Scienze Agrarie, Università di Bologna

² The New Zealand Institute for Plant & Food Research Limited, Hamilton (New Zealand)

Il cancro batterico dell'actinidia, provocato dal batterio *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*, è la più importante patologia del kiwi a livello mondiale. È stata osservata in alcuni ceppi batterici la produzione di fattori di virulenza, quali coronatina ed etilene, potenzialmente in grado di inibire nell'ospite le risposte immunitarie dipendenti da acido salicilico. La coronatina, infatti, è un analogo dell'acido giasmonico che ha generalmente un effetto antagonista all'acido salicilico. Pertanto, si è provata l'efficacia di vari trattamenti esogeni a base di molecole segnale e noti induttori di resistenza per contenere la gravità del cancro batterico. I trattamenti sono stati effettuati 2 settimane prima dell'inoculo con l'acido salicilico ed il suo analogo funzionale, benzotriadiazolo; l'acido absissico per il suo coinvolgimento nelle prime fasi della patogenesi (inclusa la chiusura degli stomi) e l'acido β -aminobutirrico, il cui meccanismo di induzione di resistenza non è noto. Il benzotriadiazolo, ed in minor misura l'acido salicilico, si sono mostrati molto efficaci nel contenimento della malattia. In particolare, il benzotriadiazolo ha avuto effetto sia su *Actinidia deliciosa*, sia su *A. chinensis*, e tanto per via fogliare quanto per via radicale; inoltre, pretrattamenti fino a 4 settimane prima dell'inoculo hanno conferito resistenza. L'acido salicilico, invece, non ha avuto successo su *A. chinensis*, né per via radicale. L'irrorazione di acido β -aminobutirrico ha ridotto leggermente, ma significativamente i sintomi su entrambe le specie. L'acido absissico ha avuto effetto protettivo solo per via radicale, mentre ha peggiorato i sintomi in seguito a trattamento fogliare. In base a tali risultati, si conclude che l'induzione di resistenza può essere efficace nel controllo del cancro batterico dell'actinidia, in particolare con composti che stimolano le risposte dipendenti da acido salicilico.

La clorosi ferrica: dalla soluzione sintetica a quella naturale

Sandra Lopez-Rayó e Adamo Domenico Rombolà

sandra.lopezrayo@unibo.it

Dipartimento di Scienze Agrarie, Università di Bologna

La clorosi ferrica è una fisiopatia che interessa le specie coltivate su suoli calcarei ed i sintomi appaiono più evidenti nei sistemi colturali intensivi. La cura e/o prevenzione della clorosi ferrica è incentrata sull'uso di chelati di ferro (Fe) sintetici, in particolare Fe-EDDHA. A fronte della loro

elevata efficacia, tali composti sono costosi e producono un elevato impatto ambientale. Recentemente, sono state svolte ricerche innovative finalizzate a sviluppare strategie agronomiche e formulati alternativi, in particolare composti di origine naturale, denominati complessi, come i lignosolfonati, acidi umici, gluconati, amminoacidi, nonché derivati del sangue animale ed estratti vegetali, il cui uso è consentito in agricoltura biologica. Tali composti devono presentare una stabilità adeguata a mantenere il Fe in soluzione e ad essere rilasciato alla pianta. Le ricerche condotte hanno evidenziato come alcuni formulati derivati da sangue animale possiedano tali caratteristiche, le quali contribuiscono a spiegarne l'elevata efficacia preventiva riscontrata in condizioni controllate. Anche l'applicazione di estratti vegetali ha migliorato sensibilmente la nutrizione ferrica. La consociazione di specie erbacee ed arboree con graminacee, in grado di solubilizzare il ferro presente nel suolo attraverso la secrezione di chelanti naturali (fitosiderofori), è risultata efficace sia in vaso sia in pieno campo. In condizioni agronomiche, tale strategia richiede adattamenti della tecnica colturale che meritano di essere valutati sperimentalmente. Su diverse specie, ha sortito effetti positivi l'applicazione di minerali di origine sintetica (vivianite, siderite), scarsamente cristallini. Lo sviluppo di strategie sostenibili per prevenire la clorosi ferrica rappresenta una priorità dell'agricoltura e della ricerca mondiali.

Impiego del biochar nella nutrizione ferrica dell'actinidia su suolo calcareo

Giovambattista Sorrenti e Moreno Toselli

g.sorrenti@unibo.it

Dipartimento di Scienze Agrarie, Università di Bologna

Il lavoro ha inteso testare l'efficacia agronomica di strategie sostenibili mirate a prevenire la clorosi ferrica dell'ac-

tinidia in combinazione con l'interramento di biochar. La prova è stata condotta in ambiente controllato su piante micropropagate (cv. Hayward) allevate su suolo alcalino-calcareo. In un disegno sperimentale di tipo fattoriale, con 6 repliche, sono stati comparati 2 fattori: 1) fertilizzante a) Fe-chelato (Fe-EDDHA) b) Siderite (FeCO₃) c) estratto acquoso (E.A.) di *A. retroflexus* d) E.A. di *A. retroflexus* addizionato con FeSO₄*7H₂O e 2) biochar a) 0 e b) 50 g kg⁻¹, a confronto con 2 controlli esterni. Il biochar e la siderite sono stati aggiunti al suolo al momento del trapianto. I trattamenti con Fe-chelato e con gli estratti di amaranto sono stati ripetuti 5 volte l'anno (ogni 15 gg.). In entrambe le stagioni sono emersi marcati sintomi di clorosi ferrica a carico delle piante, efficacemente prevenuti da Fe-chelato, siderite e dall'E.A. (solo se addizionato con FeSO₄). Tuttavia, l'interramento del biochar ha ridotto significativamente la concentrazione di clorofilla fogliare e la lunghezza del germoglio delle piante, soprattutto nella prima stagione. Nel corso della seconda stagione, le piante di controllo e quelle trattate con il solo E.A. sono morte a causa della prolungata Fe-carezza. La concentrazione di Fe nelle foglie è stata aumentata dall'apporto di Fe-chelato che ha però drasticamente ridotto quella di Mn. Al termine della prova, il pH e la concentrazione dei microelementi estratti con DTPA sono risultati incrementati nei suoli trattati con biochar, mentre quella di Fe estratto in H₂O è diminuita. La siderite e l'E.A. addizionato con FeSO₄ hanno migliorato la nutrizione ferrica dell'actinidia. L'aggiunta di biochar al suolo calcareo, limitando la disponibilità di Fe, ha ostacolato la nutrizione ferrica delle piante per cui, tale intervento, dovrebbe essere oggetto di attenta valutazione nelle scelte aziendali.

Sessione Tecniche colturali 5

Dinamiche di crescita dei germogli in cultivar di olivo diversamente propagate

Gabriele Strippoli, Gaetano Alessandro Vivaldi e Salvatore Camposeo

salvatore.camposeo@uniba.it

Dipartimento di Scienze Agro-Ambientali e Territoriali, Università di Bari "Aldo Moro"

La valutazione delle dinamiche di crescita dei germogli contribuisce in modo determinante alla gestione dei nuovi sistemi colturali ad alta densità in olivicoltura. A tale scopo

per un biennio è stata misurata la crescita e la lunghezza finale dei germogli emessi da gemma apicale e da gemme laterali su 2 branchette per pianta e su 9 piante per cultivar, sviluppatasi durante la stagione vegetativa nel 4° e nel 5° anno dall'impianto in un oliveto superintensivo (1.660 piante per ettaro). Lo studio è stato effettuato su due cultivar: Arbequina e Coratina, presenti con piante autoradicate (auto), da talea semi-legnosa, e micropropagate (micro), da vitro. La schiusura della gemma apicale del ramo è avvenuta a fine marzo per tutti i genotipi in studio. La crescita vegetativa è risultata ritmica: una fase esponenziale tra maggio e giugno, una post-esponenziale fino a luglio, stasi

fino ad agosto nel 2009 e fino a settembre nel 2010. Un secondo flusso di crescita è stato registrato tra ottobre e novembre di entrambi gli anni e per entrambe le cultivar; dopo tale data il flusso è cessato del tutto. La schiusura delle gemme laterali del ramo è avvenuta contemporaneamente a quella apicale per tutti i genotipi in studio. Arbequina auto e Coratina micro hanno favorito la crescita dei germogli apicali a discapito di quelli laterali; mentre Arbequina micro e Coratina auto hanno mostrato un andamento opposto. Tali osservazioni sono fondamentali per i nuovi sistemi olivicoli ad alta densità, sia per una corretta valutazione comparativa delle cultivar ai fini della loro adattabilità, e sia per la messa a punto dei criteri di potatura. Non ultimo, questo studio ha evidenziato l'effetto del metodo di propagazione sulla dinamica di accrescimento vegetativo nell'olivo.

Orchidea *Phalaenopsis*: effetto della taglia della pianta all'induzione sulla fioritura di piante in vaso

Roberta Paradiso, Giampaolo Raimondi e Stefania De Pascale

rparadis@unina.it

Dipartimento di Agraria, Università di Napoli Federico II

Il ciclo di sviluppo dell'orchidea *Phalaenopsis* presenta una fase giovanile, durante la quale le piante raggiungono la taglia necessaria per acquisire la capacità di fiorire (competenza riproduttiva). La durata di questo periodo varia tra gli ibridi ed è generalmente espressa come età (mesi o anni dalla germinazione) o taglia (numero o area delle foglie) della pianta. Nella coltivazione in serra di *Phalaenopsis*, 3-5 foglie per pianta sono considerate rispettivamente la taglia minima e quella ottimale per l'esposizione al trattamento termico di induzione florale, nella prevalenza degli ibridi. Tuttavia, poche informazioni sono disponibili sull'influenza della taglia sul processo di fioritura. Su tre ibridi di *Phalaenopsis*, con differenti caratteristiche morfologiche, scopo della ricerca era studiare l'effetto del numero di foglie all'induzione sui tempi e sulle caratteristiche della fioritura di piante allevate in vaso. Il trattamento ha previsto il confronto tra: - la taglia considerata ottimale, corrispondente a 5 foglie/pianta in 'Sogo Yukidian' e 'Pinlong cheris' e a 7 foglie/pianta in 'Chain xen diamond'; - una taglia sub-ottimale (SUB), corrispondente a 2 foglie in meno rispetto a quella ottimale (3 e 5 foglie/pianta, rispettivamente). Il trattamento di induzione florale è stato realizzato trasferendo le piante dal comparto per lo sviluppo vegetativo (26/28°C, notte/giorno) al comparto di induzione (19/21°C) per un periodo di 8 settimane. In tutti gli ibridi studiati, l'esposizione precoce al regime induttivo ha determinato un ritardo della fioritura e riduzioni significative delle caratteristiche dello stelo florale (lunghezza e spessore dello stelo e numero di fiori per infiorescenza), senza

tuttavia causare anomalie di crescita che rendessero il prodotto non commerciabile.

Efficienza di raccolta e trasmissione della vibrazione in oliveto superintensivo raccolto con macchina scavallatrice

Sergio Tombesi e Daniela Farinelli

sergio.tomb@gmail.com

Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali, Università di Perugia

Negli oliveti superintensivi la raccolta meccanica viene effettuata con macchine scavallatrici derivate dalle vendemmiatrici. Queste applicano la vibrazione direttamente sulla parte chioma esterna da cui viene trasmessa al resto della pianta. L'elevata elasticità dei rami periferici, l'incremento del volume della chioma e l'irrigidimento delle parti legnose possono causare una riduzione dell'efficienza di raccolta. Lo scopo del lavoro era di studiare la trasmissione delle vibrazioni all'interno della chioma e di verificare se differenti frequenze e volumi potessero influenzare negativamente l'efficace trasmissione della vibrazione. Le piante di Arbequina utilizzate avevano 6 anni ed erano allevate secondo il sistema d'impianto superintensivo (1,5mx4m) a central leader modificato. La vibrazione trasmessa alla pianta è stata misurata al passaggio della macchina tramite accelerometri triassiali posti all'interno della chioma. Due tesi di potatura/volumi differenti sono state testate: piante sottoposte a topping con volume della chioma ridotto e piante sottoposte a potatura selettiva con volume di chioma doppio rispetto alla tesi precedente; sulle piante sottoposte a topping sono state poi applicate due differenti frequenze di vibrazione (5,8Hz e 6,6Hz). L'efficienza di raccolta è risultata superiore al 90% in tutte le tesi tranne che in quelle raccolte con la frequenza più bassa. La trasmissione della vibrazione è risultata buona nei vari punti della pianta anche se differenze sono state rilevate a seconda dell'altezza da terra e della distanza dal centro della chioma. I presenti risultati indicano che volumi di chioma maggiori possono essere raccolti efficacemente dalle macchine a tutt'oggi disponibili, anche se i risultati acquisiti indicano che l'invecchiamento delle piante e il progressivo irrigidimento potrebbero causare la riduzione dell'efficienza di raccolta soprattutto nelle porzioni di chioma più basse ed interne.

L'innesto erbaceo migliora la risposta del pomodoro all'eccesso di boro

Francesco Di Gioia¹, Donato Buttarò¹, Maria Gonnella², Francesco Serio², Angelo Signore¹ e Pietro Santamaria¹
francesco.digioia@uniba.it

¹ Dipartimento di Scienze Agro-Ambientali e Territoriali, Università di Bari "Aldo Moro"

² CNR-ISPA, Istituto Scienze delle Produzioni Alimentari, Bari

L'eccesso di boro (B), che rappresenta uno dei più temuti stress abiotici per la produzione vegetale in alcune aree del Mediterraneo, è a volte associato all'eccesso di salinità. In questa ricerca è stata studiata la capacità dell'innesto erbaceo di migliorare la tolleranza all'eccesso di B e alla combinazione dell'eccesso di B e NaCl in termini di crescita, produzione e qualità del pomodoro (*Solanum lycopersicum* L. cv. 'Ikram'). Le piante, non innestate o innestate su 'Arnold' o 'Big Power', sono state allevate in serra, in vasi contenenti perlite, e fertirrigate a goccia, a ciclo aperto, con tre soluzioni nutritive contenenti: 1) 25 μM di B; 2) 925 μM di B o 3) 925 μM di B e 30 mM di NaCl. L'analisi di crescita, condotta 30 giorni dopo la differenziazione dei trattamenti, in corrispondenza della formazione della quarta infiorescenza, ha permesso di rilevare che, in presenza di 925 μM di B, l'area fogliare, la biomassa totale fresca e secca delle piante innestate sono risultate, in media, maggiori di quelle delle piante non innestate, rispettivamente, del 62,5, 66,0 e 40,6%. In maniera simile, le piante innestate allevate in presenza di eccesso di B e NaCl hanno presentato, in media, area fogliare, biomassa totale fresca e secca maggiori di quelle delle piante non innestate, rispettivamente, del 29,5, 40,7 e 29,8%. In confronto alle piante alimentate con soluzione nutritiva normale, quelle allevate in presenza di eccesso di B o di eccesso di B e NaCl hanno prodotto, in media, circa il 50 e 70% in meno, rispettivamente. Inoltre, le piante innestate hanno prodotto il 30% in più di quelle non innestate. La qualità dei frutti è stata influenzata positivamente dall'eccesso combinato di B e NaCl, ma non dal solo eccesso di B o dall'innesto. In conclusione, l'innesto del pomodoro migliora la tolleranza all'eccesso di B o all'eccesso combinato di B e salinità garantendo maggiore accrescimento e produzione.

Valutazione biennale degli effetti della fertilizzazione con compost e dell'impiego di pacciamatura biodegradabile su pomodoro San Marzano

Luigi Morra, Maurizio Bilotto, Gaetano Pizzolongo e Eugenio Cozzolino

luigi.morra@entecra.it

CRA-CAT, Unità di ricerca per le Colture Alternative al Tabacco, Scafati (SA)

Nell'azienda sperimentale di Scafati del CRA-CAT, è in corso da sei anni (2007) un confronto tra alcune modalità di fertilizzazione del terreno in cui un controllo non concimato (CNT) e un controllo fertilizzato con concimi minerali (MIN) sono stati confrontati con due modalità basate sull'impiego di compost da frazione organica dei rifiuti solidi urbani (FORSU). La prima modalità ha previsto la fertilizzazione del terreno con solo compost alla dose di 30 t ha⁻¹ di sostanza secca (s.s.) per il primo triennio seguita poi da 15 t ha⁻¹ dal quarto anno in poi (C15 ex 30); la seconda modalità è stata caratterizzata sin dall'inizio dall'uso di 15 t ha⁻¹ di compost integrate da dosi ridotte di azoto minerale pari alla metà di quelle distribuite nella tesi MIN (C15+N). Il terreno è stato pacciamato o no con un film biodegradabile a base di Mater-bi®, polimero brevettato dalla Novamont SpA. Nel 2011 e 2012, sono stati valutati gli effetti delle modalità di fertilizzazione e della pacciamatura sul pomodoro San Marzano, varietà Kiro, allevato tra fine aprile e settembre. I dati raccolti (produzione sostanza secca e fresca, assorbimento N, qualità bacche, T del suolo e degradazione film, etc.) hanno messo in evidenza una scarsa interazione fra tipo di fertilizzazione e pacciamatura. L'effetto della fertilizzazione così come quello della pacciamatura sono, invece, significativi. Nel caso del primo fattore, tutte le tesi concimate sono sempre superiori al controllo non fertilizzato; tra le tesi fertilizzate, C15+N ha indotto le produzioni di biomassa secca e fresca più alte di MIN e simili a C15. La pacciamatura con film in Mater-bi ha favorito maggior sviluppo e produzione per ogni tipo di fertilizzazione ad eccezione della tesi C15 ex 30 dove non sono emerse differenze tra piante pacciamate o no. La tenuta del film biodegradabile è stata valutata in relazione al terreno ammendato, essa ha comunque, garantito una buona protezione dalle malerbe.

Sessione Tecniche culturali 6

Coltivazione di fragolina (*Fragaria vesca* L.) sulla Montagna Pistoiese: valutazione della qualità dei frutti e della produttività

William Antonio Petrucci, Daniele Morelli, Viola Polvani, Fabio Bizzarri e Edgardo Giordani

williamantonio.petrucci@unifi.it

Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agroalimentari e dell'Ambiente, Università di Firenze

La montagna Pistoiese, zona di tradizione per la raccolta di frutti di bosco spontanei, presenta condizioni socio-economiche e ambientali idonee alla produzione di piccoli frutti e fragola. La fragolina (*Fragaria vesca* L.) rappresenta una interessante opportunità a livello territoriale data la crescente domanda di frutti freschi destinati sostanzialmente alla pasticceria artigianale di qualità. Nell'ambito del Progetto PROFRAB finanziato dal MIPAAF per il periodo 2011-2013, sono stati valutati i principali aspetti vegeto-produttivi e qualitativi di 'Alpine' e 'Regina delle Valli' allevate presso un impianto sperimentale della Società Semplice Agricola "Agraria Il Sottobosco" a Cireglio (PT) a 554 m s.l.m. Nel presente lavoro si espongono i risultati relativi alle produzioni ottenute dalle coltivazioni in pieno campo, concimate con letame o con l'aggiunta di Effective Microorganism, e in fuori suolo all'aperto. Le produzioni medie di 'Alpine' e 'Regina delle Valli', cumulate nel periodo autunnale del 2011 e primaverile-estivo del 2012, sono risultate rispettivamente pari a $307,4 \pm 8$ e 269 ± 8 g/pianta; il trattamento con EM non ha influenzato positivamente la produttività. Dal punto di vista qualitativo tutti i parametri osservati nel biennio (lucentezza dell'epicarpo, indice chroma, durezza della polpa e °Brix) sono risultati superiori nelle piante fertilizzate tradizionalmente, fatta eccezione per l'acidità titolabile che ha fornito valori più elevati nel primo anno di coltivazione con concimazione EM. Le piante allevate in canaletta hanno prodotto mediamente 61 ± 3 g/pianta dopo tre mesi dalla messa a dimora, con la massima concentrazione di frutti maturi a 237 giorni da inizio anno; 'Alpine' ha confermato le migliori performance produttive (68 g/pianta) in canaletta.

Protocollo sostenibile dei vigneti ad uva da tavola

Andrea Mazzeo¹, Andrea Pacifico¹, Giuseppe Ferrara¹, Carlo Gambino², Rosario Di Lorenzo² e Vitale Nuzzo³

giuseppe.ferrara@uniba.it

¹ *Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti, Università di Bari 'Aldo Moro'*

² *Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali, Università di Palermo*

³ *Dipartimento delle culture europee e del mediterraneo: Architettura, Ambiente, Patrimoni Culturali, Università della Basilicata*

La viticoltura da tavola rappresenta un sistema produttivo particolarmente impegnativo per capitali investiti e per le elevate conoscenze sia tecniche che applicative che richiede per ottenere un prodotto altamente qualitativo e rispettoso dell'ambiente. Obiettivo del presente lavoro è stato la ricerca e messa a punto di un protocollo di gestione sostenibile della nutrizione dei vigneti ad uva da tavola in ambienti caldo-aridi. Il lavoro è stato svolto nell'ambito del programma Magis uva da tavola, sviluppato con il supporto tecnico, organizzativo e finanziario della Bayer. Nelle due più importanti regioni interessate alla coltivazione dell'uva da tavola, Puglia e Sicilia, sono stati scelti 8 vigneti in piena produzione, con viti della varietà Italia e nei quali sono state scelte due parcelle della dimensione di circa 1 ha ciascuna. Una delle due parcelle è stata condotta secondo principi di sostenibilità (MAGIS®) distribuendo dosi di concimazione secondo dinamiche di utilizzazione da parte delle piante, mentre la seconda è stata condotta secondo lo standard aziendale (AZIENDALE). Dopo la valutazione della fertilità potenziale eseguita mediante dissezione delle gemme, le viti sono state potate con quattro capi a frutto per ceppo e ciascuno con un carico di 10-12 gemme (40-48 gemme ceppo). Il potenziale vegeto-produttivo è stato stimato mediante misura, su un numero rappresentativo di piante, del numero dei grappoli per ceppo, peso medio dei grappoli e del materiale di potatura, dinamica di crescita del germoglio e del grappolo ed intercettazione luminosa a livello di grappolo. Sono stati valutate le caratteristiche fisico-chimiche dei suoli, dell'acqua di irrigazione e la concentrazione di elementi minerali in foglie, frutti e germogli. I risultati preliminari hanno indicato differenze non significative in termini di quantità e qualità della produzione a fronte di riduzione di circa il 10-15% in elementi minerali apportati con la concimazione minerale.

Respirazione del suolo in un oliveto sottoposto a differenti metodi di gestione del suolo

Giovanni Caruso¹, Clizia Gennai¹, Leonardo Montagnani², Francesca Scandellari², Massimo Tagliavini² e Riccardo Gucci¹

gcaruso@agr.unipi.it

¹ Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali, Università di Pisa

² Facoltà di Scienze e Tecnologie, Libera Università di Bolzano

Sono state effettuate misure di respirazione del suolo e di biomassa della chioma in un oliveto intensivo (*Olea europaea* L. cv Frantoio) gestito mediante lavorazione periodica superficiale (CT) o inerbimento totale permanente (GC) per tre stagioni di crescita. Il tasso di respirazione del suolo (R_s) è stato misurato mensilmente con un EGM 4 - PPSsystems in quattro posizioni sotto la chioma e in un punto nell'interfila. Andamenti giornalieri di R_s sono stati effettuati all'incirca ogni trimestre e nel giugno 2011 sono state effettuate anche misure con un Li-cor 8100 per 48 ore. La stima della biomassa della chioma è stata effettuata in modo distruttivo, quella aerea del prato mediante sfalci trimestrali. Nel triennio 2010-2012 il legno asportato annualmente con la potatura è stato in media pari a 9.6 e 18.0 kg ad albero per la tesi GC e CT, rispettivamente, mentre la produzione di frutti è stata pari a 17.3 e 19.0 kg ad albero, rispettivamente. I valori di R_s della tesi GC sono stati sempre maggiori rispetto a quelli della tesi CT, con massimi (5.16 e 3.36 $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ per GC e CT, rispettivamente) in estate e minimi (1.28 e 0.68 $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ per GC e CT, rispettivamente) in inverno. I valori minimi giornalieri di R_s sono stati misurati all'alba, mentre i valori massimi sono stati misurati a metà mattina o nelle ore centrali del giorno. Sulla base dell'incremento di biomassa degli alberi e del prato e delle asportazioni di legno e frutti dagli alberi è possibile effettuare un bilancio del carbonio nell'oliveto il cui suolo è gestito mediante lavorazione periodica o inerbimento permanente.

Bilancio del carbonio nel kiwi: approccio combinato tra LCA ed *Eddy covariance*

Federica Rossi, Nicola di Virgilio, Osvaldo Facini, Teodoro Georgiadis e Marianna Nardino

f.rossi@ibimet.cnr.it

CNR- Istituto di Biometeorologia, Bologna

Gli studi rivolti alla comprensione delle interazioni tra sistemi frutticoli e ambiente, atmosfera e clima sono andati progressivamente aumentando in questi ultimi anni. La riduzione delle risorse non rinnovabili, in primo luogo fonti fossili e acqua, la necessità di meglio comprendere gli effetti delle pratiche di coltivazione a livello locale (ambiente) e globale (cambianti climatici), la necessità di comprendere la carbon footprint dei diversi sistemi produttivi sono solo alcuni degli aspetti in corso di approfondimento. La frutticoltura è spesso definita come una attività ad alto uso di risorse ed altamente impattante durante tutta la catena produttiva, ma vanno emergendo importanti riconoscimenti di quanto questa possa anche agire nel preservare valori importanti di ruralità, di salvaguardia del paesaggio e di mitigazione. Questo lavoro utilizza due metodi di analisi del tutto indipendenti (un approccio analitico alle emissioni durante la filiera costituito dal Life Cycle assessment, e un approccio analitico micrometeorologico) per quantificare, sulla durata annuale, il bilancio del carbonio in un actinidiato della collina romagnola.

Sessione Tecniche colturali - Poster

Effetto degli stress idrico e salino sul rapporto radici/chioma in pomodoro e tabacco

Ida Di Mola, Mauro Mori e Maria Isabella Sifola

sifola@unina.it

Dipartimento di Agraria, Università di Napoli Federico II

Gli stress idrico e salino sono gli stress ambientali che maggiormente limitano la produttività delle colture in area Mediterranea. Spesso le piante mostrano buone capacità di adattamento grazie all'aumento del rapporto radici/chioma. Scopo del presente lavoro è stato di valutare l'effetto di diversi livelli di stress idrico e salino sul rapporto radice/chioma e sulla risposta produttiva di due specie, pomodoro e tabacco, di notevole importanza economica. Due esperimenti sono stati condotti a Portici (40° 49' N; 14° 21' E), in vaso sotto tettoia, su pomodoro (Exp.1) e tabacco (Exp.2). Nell'Exp.1 sono stati confrontati 4 trattamenti di irrigazione con acque a diversa conducibilità elettrica (ECw, dS m⁻¹): 1) ECw 0.50, controllo; 2) ECw 2.5; 3) ECw 5.0; 4) ECw 10.0. L'Exp.2 ha, invece, previsto il confronto tra i) restituzione del 100% dell'evapotraspirazione della coltura (ETc), di seguito indicato con ETc100 (controllo), e ii) restituzione del 50% dell'ETc (ETc50). È stato utilizzato uno schema sperimentale a blocchi randomizzati con tre repliche (blocchi) in cui a ciascun trattamento, in ogni replica, sono stati assegnati 5 vasi, da 21 (Exp.1) e 15 L (Exp.2), per un totale di 60 e 30 vasi, rispettivamente. Alla raccolta sono state determinate la sostanza secca epigea (nel pomodoro anche la produzione di bacche), ipogea e la densità radicale. In pomodoro lo stress salino più elevato (ECw10) ha determinato riduzioni di biomassa epigea e produzione commerciale di 17 e 44%, rispettivamente. Sia la densità radicale sia il rapporto radici/chioma sono risultati massimi già a partire dal trattamento ECw 2.5 ed hanno assunto valori di 8.51 cm cm⁻³ e 2.20, rispettivamente. In tabacco lo stress idrico parziale ha determinato una riduzione di produzione di biomassa epigea del 19%. Il rapporto radici/chioma è risultato superiore rispetto alle condizioni idriche ottimali (3.24 vs 2.21, rispettivamente) ma nessuna differenza significativa è emersa per la densità radicale.

Gestione ecocompatibile della concimazione azotata su carciofo

Claudia Ruta, Anna Tagarelli, Campanelli Angela, Irene Morone-Fortunato e Giuseppe De Mastro

claudia.ruta@uniba.it

Dipartimento di Scienze Agroambientali e Territoriali, Università di Bari "Aldo Moro"

L'inoculazione micorrizica è una biotecnologia sempre più diffusa nel vivaismo orticolo, rappresentando una valida strategia di biofertilizzazione per migliorare le performance delle plantule al trapianto e aumentarne la produttività in campo. Le micorrizze agevolano la pianta favorendo un miglior assorbimento di elementi minerali, proteggendola da agenti patogeni e riducendo gli stress abiotici. L'obiettivo della ricerca è stato di quello di valutare in campo l'efficienza della simbiosi su piante di carciofo ottenute da carducci micorrizzati in serra con il fungo *Glomus viscosum*, al fine di proporre una riduzione dell'uso di fertilizzanti chimici per una agricoltura sostenibile. La prova è stata condotta su piante di carciofo "Brindisino" della tipologia Catanese ed ha avuto la durata di un biennio. Lo studio ha valutato l'influenza della micorrizza sull'attecchimento dei carducci in campo e sulla produzione di piante di carciofo, in risposta alla gestione della concimazione azotata, apportata in forma minerale (50, 100, 200 kg ha⁻¹ di urea) ed organica (800 kg ha⁻¹ stallatico maturo). Il controllo è stato eseguito su carducci non micorrizzati sottoposti allo stesso piano di concimazione. I carducci micorrizzati hanno fatto registrare una sopravvivenza (90%) decisamente superiore ai non micorrizzati (60%). La migliore risposta produttiva, espressa sia come percentuale di piante che hanno prodotto che come numero di capolini per ettaro, è stata ottenuta al secondo anno dalla tesi micorrizzata e concimata con urea nella dose intermedia (100 kg ha⁻¹). I risultati dimostrano l'efficienza della simbiosi micorrizica sia sull'attecchimento dei carducci all'impianto della carciofaia che sulla produzione dei capolini, anche in presenza di quantità subottimali di concime azotato. L'utilizzo di piantine micorrizzate in vivaio, pertanto, risulta utile per una possibile riduzione dell'impiego di fertilizzanti chimici nell'ambito di una agricoltura rispettosa dell'ambiente.

Analisi della sostenibilità tecnico-economica della coltivazione del melograno in Italia: prospettive e sviluppo

Serena Szathvary¹ e Samuele Trestini²

serena.szathvary@unipd.it

¹ Dipartimento di Agronomia Animali Alimenti Risorse Naturali e Ambiente, Università di Padova

² Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-Forestali, Università di Padova

Il melograno (*Punica granatum*), appartiene alla categoria dei “fruttiferi minori”, ovvero a quelle specie legnose da frutto con produzioni al di sotto di una soglia che, per l'Italia, può essere individuata intorno alla 100.000 tonnellate. Le principali aree di produzione sono localizzate nei paesi extraeuropei. Fra queste, esempi di sistemi produttivi specializzati sono presenti negli USA, in Israele e, in ambito comunitario, in Spagna. Il melograno in Italia è da lungo tempo diffuso come pianta ornamentale da giardino. Più recentemente ha iniziato ad essere apprezzato per il suo frutto: per le qualità estetiche e gustative, per le proprietà salutistiche e per la gamma di prodotti ottenibili, quali il succo, il concentrato, gli arilli freschi pronti al consumo e prodotti cosmetici e farmaceutici. Nonostante l'emergente interesse commerciale, il melograno in Italia rimane ai margini della frutticoltura da reddito. Tuttavia la recente dinamica dei mercati dei prodotti agricoli ha indotto diverse aziende a considerare l'opportunità di diversificare la propria offerta investendo su colture e prodotti alternativi, quali il melograno. Al fine di valutare le condizioni ottimali per lo sviluppo di questa coltura sono stati presi in esame alcuni esempi produttivi osservati sul territorio italiano. I casi osservati fanno riferimento, da un lato a modelli che si orientano alla diversificazione delle fonti di reddito e alla differenziazione sul mercato con prodotti di nicchia e, dall'altro, alle soluzioni che, per l'approccio tecnico-culturale, si avvicinano a quelle più specializzate presenti in Israele e USA. Si propone inoltre, per queste ultime, un'analisi delle condizioni tecniche ed economiche in grado di garantire la sostenibilità economica della coltura anche in riferimento alle realtà più avanzate nel quadro internazionale.

Interruzione della dormienza in viti della cv Benitaka mediante idrolato di *Gallesia integrifolia*

Aline José Maia¹, Renato Vasconcelos Botelho², Kátia Regina Freitas Schwan-Estrada¹, Cacilda Márcia Duarte Rios Faria², Virlene do Amaral Jardinette¹ e Adamo Domenico Rombolà³

rbotelho@unicentro.br

¹ Dipartimento di Scienze Agronomiche, Università Statale del Centro-Ovest, Guarapuava (Brasile)

² Dipartimento di Scienza Agronomiche, Università

Statale di Maringá, Maringá (Brasile)

³ Dipartimento di Scienze Agrarie, Università di Bologna

In aree tropicali, la vite può fornire due raccolte all'anno, ma richiede l'applicazione di prodotti di sintesi, alcuni dei quali risultano particolarmente tossici, in grado indurre il germogliamento. Il lavoro ha valutato la possibilità di utilizzare l'idrolato di foglie di *Gallesia integrifolia* come interruttore di dormienza alternativo ai prodotti di sintesi. L'esperimento è stato condotto sulla cv Benitaka (*Vitis vinifera*) in un vigneto commerciale ubicato nello Stato del Paraná (Brasile), in due stagioni vegetative consecutive: 2011 (agosto-dicembre) e 2012 (gennaio-luglio). L'idrolato è stato confrontato, a dosi diverse (0, 50, 100, 150, 200 ml L⁻¹) con idrogeno cianamide (20 ml L⁻¹). In entrambe le annate, è stato osservato un effetto quadratico delle dosi di idrolato su percentuale di germogliamento, produttività, numero e peso dei grappoli. E' stata altresì registrata una diminuzione dell'attività degli enzimi catalasi e perossidasi e del tenore degli zuccheri riduttori nelle gemme delle piante trattate con idrolato. Tali variazioni dimostrano che il meccanismo d'azione dell'idrolato, via stress ossidativo, è simile a quello della cianamide idrogenata. I risultati ottenuti indicano che l'idrolato di foglie, a dosi comprese tra 100 e 150 ml L⁻¹, può rappresentare un'alternativa sostenibile per interrompere la dormienza, permettendo la produzione di uva da tavola nelle regioni subtropicali.

Film biodegradabili in MATER-BI® nella pacciamatura del melone: risultati di un triennio di sperimentazione

Eugenio Cozzolino, Vincenzo Leone e Pasquale Lombardi

eugenio.cozzolino@entecra.it

CRA-CAT, Unità di ricerca per le colture alternative al tabacco, Scafati (SA)

I film plastici per pacciamatura consentono produzioni quantitativamente maggiori e qualitativamente migliori. Al termine del loro uso se non correttamente ritirati e smaltiti presentano un negativo impatto ambientale. I teli biodegradabili in Mater-Bi® (MB), possono essere incorporati nel suolo a fine coltura e consentono di evitare gli oneri di recupero e smaltimento connessi all'uso dei teli in polietilene a bassa densità (LDPE). Qui si presentano i risultati di dimostrazioni di pacciamatura del melone con diversi teli in MB condotte negli anni 2009-11 nell'azienda sperimentale del CRA-CAT, su terreno franco-limoso. I trattamenti di pacciamatura sono stati in tutto sei: cinque con teli in MB di cui tre di colore nero, N2, N3 e N5, spessi 15 µ, uno di colore verde V6 dello stesso spessore, uno di colore nero N12 spesso 12 µ e uno in LDPE nero di 45 µ di spessore considerato come testimone. L'applicazione è stata fatta a parcella monofila di circa 20 m, disposte in un disegno a

blocchi completi con tre repliche. I valori medi per tipo di telo pacciamante sono variati tra 40 e 50 t/ha per il prodotto commerciabile e tra 4 e 15 t/ha per quello precoce. La resa media più alta è stata ottenuta con il telo verde V6 e con il telo nero N12, (con quest'ultimo solo nel secondo anno) ma solo con il primo si è avuta una consistente produzione precoce. Con teli scuri N2, N3 e N5 si sono avuti livelli medi di resa in prodotto commerciabile e precoce uguali o di poco inferiori a quelli rilevati con il film polietilenico. Sotto l'aspetto qualitativo, i trattamenti di pacciamatura si sono differenziati in modo sensibile per il grado Brix, che è risultato più alto per la pacciamatura con teli MB meno per gli altri indici qualitativi. Nelle dimostrazioni la pacciamatura con teli degradabili MB ha fornito complessivamente livelli di produzione del melone Macigno comparabili e livelli di qualità tendenzialmente superiori rispetto a quella con telo polietilenico.

Sviluppo di un modello delle competenze per la gestione delle risorse idriche nel settore agricolo

Giuseppe Colla¹, Eva Švecová¹, Cornelia Helmstedt², Xenia Rodriguez², Dietmar Schwarz³, Henrike Perner³, Bas Timmers⁴, Charlie Wannop⁴, Janne Länsipuro⁴, Arjan De Bruin⁵, Charalampos Thanopoulos⁶, Dimitrios Savvas⁷, Georgia Ntatsi⁷ e Christian Stracke²
giucolla@unitus.it

¹ Dipartimento di scienze e tecnologie per l'Agricoltura, le Foreste, la Natura e l'Energia, Università della Tuscia

² Information Systems for Production and Operations Management, University of Duisburg-Essen (Germania)

³ Leibniz-Institute of Vegetable and Ornamental Crops, Großbeeren (Germania)

⁴ International Foundation for Sustainable Agriculture Training, Harderwijk (Olanda)

⁵ Van der Meer & van Tilburg BV, Zeist (Olanda)

⁶ Agro-Know Technologies, Vrillissia (Grecia)

⁷ Agricultural University of Athens, Athens (Grecia)

Il progetto europeo AGRICOM ha come obiettivo quello di trasferire e adattare il modello delle competenze necessarie per la gestione delle risorse idriche (modello WACOM) al settore agricolo. Ulteriori obiettivi di AGRICOM sono: a) l'identificazione e l'analisi dei bisogni e delle competenze richieste dal mercato del lavoro per i diversi settori agricoli e tipologie di impiego; b) la validazione del modello di competenze AGRICOM per le diverse specializzazioni lavorative necessarie al corretto impiego delle risorse idriche in agricoltura (gestione dell'irrigazione, gestione delle colture fuori suolo, ecc.); c) la creazione di una comunità online AGRICOM per interagire a vario livello sulle diverse attività del progetto e per scambiare idee sulle esperienze e sulle competenze necessarie per la gestione delle risorse idriche nel settore agricolo; d) la

costruzione di un portale web in cui inserire numerosi casi d'impiego del modello in agricoltura; e) la definizione delle competenze richieste per i diversi profili professionali operanti a vario livello nel settore agricolo; f) favorire il collegamento tra la formazione e il mercato del lavoro. Il modello delle competenze sviluppato nel progetto AGRICOM rappresenta quindi uno strumento che può essere impiegato dalle organizzazioni operanti nel settore agricolo per individuare competenze distintive, formarle e mantenerle aggiornate nel tempo al fine di acquisire un vantaggio competitivo sul mercato. Ulteriori informazioni sono disponibili sul sito web del progetto AGRICOM: www.agriculture-competence.eu.

Influenza del regime irriguo su specie di timo allevate in contenitore

Giuseppe Cristiano, Barbara De Lucia, Lorenzo Vecchietti, Francesca Terioli e Beniamino Leoni
giuseppe.cristiano@uniba.it
Dipartimento di Scienze agro-ambientali e territoriali,
Università di Bari

La ricerca della quale si sottopongono i risultati, ha avuto lo scopo di valutare la risposta morfo-fisiologica di due specie del genere *Thymus*, coltivate in vaso, a differenti livelli di regime irriguo. L'allevamento in contenitore del diametro di 14 cm, con una densità di 9 vasi m⁻¹, è avvenuto in serra da ottobre 2011 ad aprile 2012. Il protocollo sperimentale ha previsto il confronto di 6 differenti trattamenti derivanti dalla combinazione fattoriale di tre regimi irrigui, che prevedevano l'intervento irriguo al raggiungimento del 75%, del 50% e del 25% dell'acqua disponibile, su due specie di timo: *Thymus capitatus* L. e *Thymus citriodoros* "variegata". Gli interventi irrigui sono stati gestiti in base alla capacità del contenitore, ed alla stima dell'evapotraspirazione effettuata mediante pesate giornaliere. A fine prova sono stati rilevati alcuni parametri morfo-bio-fisiologico della pianta. I risultati hanno evidenziato che gli effetti del regime irriguo si sono manifestati su tutti i parametri presi in considerazione; in particolare i regimi irrigui del 50 e 25% dell'acqua disponibile hanno mostrato una riduzione della sostanza secca della parte aerea rispettivamente del 14,1 e del 27,3% rispetto al regime irriguo 75%. Una riduzione della sostanza secca è stata evidenziata anche per le radici. In media il regime 25% è stato il trattamento più stressante per la biomassa fresca. La risposta delle specie di timo è apparsa differenziata: *T. capitatus* e *T. citriodoros* non hanno mostrato differenze per la sostanza secca della parte aerea, mentre il peso secco delle radici è risultato maggiore in *T. citriodoros*.

Coltivazione di *Lachenalia* in ambiente mediterraneo

Claudio Cervelli¹, Riana Kleynhans², Marco Savona¹, Barbara Ruffoni¹

barbara.ruffoni@entecra.it

¹ CRA-FSO Unità di ricerca per la floricoltura e le specie ornamentali, Sanremo

² ARC Agricultural Research Center, VOPI Roodeplaat Vegetable and Ornamental Plant Institute, Pretoria (South Africa)

La diversificazione produttiva e l'ampliamento dell'offerta varietale in floricoltura è essenziale al fine conquistare nuove porzioni di mercato, costituendo un aiuto al superamento della attuale crisi del comparto. Il progetto AFRIFLOWERS, recentemente finanziato dal Mipaaf, prevede l'introduzione e la valutazione agronomica e ornamentale di nuovo materiale vegetale originario della flora sudafricana attraverso l'instaurazione di una collaborazione con l'Agricultural Research Council del Sudafrica, nel rispetto della convenzione internazionale sulla Biodiversità. A tale scopo è stata presa in considerazione la *Lachenalia* (fam. *Hyacinthaceae*), per la definizione della sua adattabilità al clima mediterraneo e per la verifica della possibilità di prolungare la stagione produttiva. La *Lachenalia* è una bulbosa, originaria della Namibia e del Sud Africa, che fiorisce in inverno/primavera; se ne conoscono circa 120 specie spontanee. I bulbi di tre cultivar (Ronina, Romaud e Rupert) selezionata presso l'Agricultural Research Center sono stati moltiplicati, ingrossati e preparati in Sud Africa e successivamente sono stati posti in coltivazione, in primavera o in autunno, nella Liguria di Ponente, sia al CRA-FSO sia presso alcune ditte coinvolte nel progetto. Sono state valutate la crescita e fioritura delle piante in vaso poste sotto ombraio (58% della naturale PPFD) o in pien'aria; nella prova autunnale è stato valutato anche l'effetto di piantagioni scalari sul periodo di fioritura. Le tre cv hanno mostrato un buon adattamento alle condizioni mediterranee. Sotto ombreggiamento si è manifestata una fioritura più precoce, con steli fiorali più lunghi (circa il 50% in più su Rupert). I risultati hanno permesso di definire la migliore tempistica per ottenere vasi fioriti nel periodo migliore per la vendita (fine inverno-inizio primavera).

Risposte morfologiche e fisiologiche di alcuni genotipi di *Hydrangea* coltivati sotto reti ombreggianti colorate

Beatrice Nesi, Sara Lazzereschi, Simona Pecchioli

beatrice.nesi@entecra.it

CRA-VIV, Unità di ricerca per il vivaismo e la gestione del verde ambientale ed ornamentale, Pescia (PT)

Il genere *Hydrangea* consiste di circa 23 specie, originarie di una vasta area temperata dell'Asia orientale e del con-

tinente americano. Viene impiegato come pianta ornamentale nei giardini o come pianta in vaso, ma anche come fiore reciso. In recenti studi è stato dimostrato che l'impiego di film foto-selettivi ha la proprietà di modificare lo spettro della radiazione solare che raggiunge la coltura, influenzando la morfogenesi della pianta. Infatti la risposta delle piante alla luce mediata dal fitocromo è regolata dal rapporto rosso-rosso lontano (R:RF): un basso rapporto R:RF al livello di copertura vegetale induce una morfologia tipica della risposta all'ombreggiamento (shade-type). Dalla letteratura, reti ombreggianti di colore blu sembrano avere effetti nanizzanti (dimostrati per *Pittosporum*, *Lupinus*, etc.), mentre reti ombreggianti di colore rosso (la cui efficienza è stata dimostrata per *Gypsophila*, *Philodendrum*, *Ruscus*, etc.) sembrano influire sull'allungamento degli steli decorativi o sull'anticipo di fioritura. Per valutare la possibilità di modificare l'architettura della pianta mediante reti ombreggianti colorate, nel corso della primavera-estate 2011, alcune accessioni di una collezione di *Hydrangea* spp., sono state uniformemente distribuite sotto reti colorate blu e rosse e messe a confronto con una rete nera tradizionale, tutte con un ombreggiamento pari al 70%. Sono stati effettuati i seguenti rilievi morfologici e fisiologici: fotosintesi netta, contenuto interno di CO₂, conduttanza stomatica ed evapotraspirazione (mediante CIRAS-2); area fogliare (misurata come LAI); altezza totale della pianta e lunghezza degli internodi; area fogliare e ampiezza variegatura fogliare solo per alcune varietà. L'analisi della varianza dei dati è stata eseguita usando il programma COSTAT, e le medie sono state comparate con Student Newman Keuls test a p≤0.05.

Effetti dell'aggiunta di zeolite e borlanda di vinaccia sulla crescita in vaso di rose ornamentali

Alessandra Trinchera, Simona Rinaldi, Rosanna Epifani, Andrea Marcucci e Elvira Rea

alessandra.trinchera@entecra.it

CRA-RPS, Centro lo Studio delle Relazioni tra Pianta e Suolo, Roma

Un aspetto chiave nella produzione vivaistica di piante ornamentali in vaso è la selezione del substrato più adatto alla specie da produrre, che garantisca un'adeguata nutrizione e, conseguentemente, determini un incremento della qualità finale della pianta. L'aggiunta di sostanze biostimolanti e di concimi organici può contribuire ad ottimizzare le proprietà del substrato, influenzando fortemente lo sviluppo delle radici e quindi il successivo uptake degli elementi nutritivi. L'obiettivo dello studio è stato quello di verificare, in una prova modello, l'effetto dell'aggiunta di zeolite, da sola o in combinazione con un concime organico a base di borlanda di vinaccia, al substrato di coltivazione sulla produzione di piante di rosa. Sono state testate tre varietà di rosa: Fairy (var. The Fairy, FTF), Bonica 82 (var.

Meidomonac, B82) e Double Knock Out (var. Radtko, DKO). La zeolite, granulare o micronizzata, è stata alternativamente addizionata al substrato inerte di sabbia di quarzo, con o senza l'aggiunta di borlanda di vinaccia essiccata. Talee radicate di rosa, trapiantate in vasi contenenti i differenti substrati, sono state poste in ambiente controllato (camera di crescita); dopo 70 giorni, sono stati determinati l'altezza della pianta, il numero degli steli, il peso fresco e secco della frazione epigea, la lunghezza delle radici ed il loro peso fresco e secco. Inoltre, il possibile effetto dei diversi trattamenti sulla morfologia radicale è stato studiato mediante analisi in microscopia a scansione elettronica. Il trattamento con zeolite micronizzata e borlanda ha determinato, nella rosa FTF, un incremento significativo dell'altezza, del peso fresco e secco della pianta, nonché della lunghezza delle radici, tendenze riscontrate anche nelle rose B82 e DKO. Dal punto di vista della morfologia radicale, la zeolite sembra in grado di favorire l'allungamento delle cellule meristematiche sia nella rosa FTF che nella B82, a evidente vantaggio dello sviluppo radicale.

Uso di film fotoselettivi per la riduzione dell'altezza di piante erbacee

Silvia Pacifici¹ e Claudio Cervelli²

silvia.pacifici@entecra.it

¹ CRA-VIV, Unità di Ricerca per il Vivaismo e la Gestione del Verde Ambientale e Ornamentale, Pescia (PT)

² CRA-FSO, Unità di Ricerca per la Floricoltura e le Specie Ornamentali, Sanremo (IM)

Piante compatte e ben ramificate hanno un maggiore valore ornamentale, funzionale e produttivo. Alcune componenti della luce naturale (rapporto Red-Far Red, luce blu) modificano fisiologicamente la lunghezza degli internodi e la sua modifica è potenzialmente utilizzabile in funzione brachizzante, al fine di ridurre l'uso dei regolatori di crescita chimici. È testimoniato che l'uso di film plastici colorati, che modificano la composizione spettrale della luce, influenza le modalità di sviluppo della pianta; in particolare i film blu mostrano la possibilità di ridurre l'altezza della pianta e la lunghezza degli internodi. Presso il CRA-FSO sono state condotte prove volte a valutare l'effetto di film plastici fotoselettivi blu sulla crescita di piante in vaso al fine di ottenere piante in vaso compatte con mezzi a basso impatto ambientale. Sono stati esaminati due tipi di film plastici blu (indicati come AB e BB), che sono stati messi a confronto con film trasparenti dalle caratteristiche tecniche simili (AW e BW) forniti dalle medesime ditte. Le prove sono state condotte su una specie modello, il basilico (*Ocimum basilicum* L.), utilizzando piantine da seme coltivate in fitotrone (T = 25 °C, fotoperiodo 12 ore, intensità luminosa circa 2000 W/m²) per una durata di 40 giorni. Le variabili analizzate sono state: lunghezza degli internodi, altezza della pianta, diametro del fusto, numero di internodi, rapporto peso secco/fresco e contenuto di clo-

rofila. I risultati hanno mostrato differenze significative sia nell'altezza della pianta sia nella lunghezza dei singoli internodi tra le piante coltivate sotto film plastico BB e BW, ottenendosi sotto film blu piante più basse di circa 2 cm rispetto al controllo (film bianco). Non sono state osservate differenze di altezza tra le piante coltivate sotto film plastico AB e AW.

Effetto del NaCl sull'accrescimento e sulla risposta fisiologica di alcune specie arbustive mediterranee di interesse ornamentale

Giovanni Gugliuzza, Marcello Militello, Antonio Giovino, Giancarlo Fascella, e Giuseppe Talluto

giovanni.gugliuzza@entecra.it

CRA-SFM, Unità di ricerca per il recupero e la valorizzazione di specie floricole mediterranee, Bagheria (PA)

L'interesse dei produttori di piante ornamentali, da destinare al verde urbano, si è focalizzato, oltre che sui parametri estetici, sull'individuazione di specie rustiche con una elevata tolleranza agli stress, sia biotici che abiotici. Nonostante ciò, sono poche le informazioni relative alla tolleranza agli stress degli arbusti mediterranei. Lo scopo della presente ricerca è stato pertanto quello di valutare l'effetto del NaCl sull'accrescimento e sulla risposta fisiologica di: *Laurus nobilis* L., *Rhamnus alaternus* L. e *Phyllirea angustifolia* L.. Piante di un anno d'età delle tre specie sono state allevate in contenitori e irrigate con acqua a diversa concentrazione di NaCl (0 mM, 40 mM e 80 mM). Periodicamente venivano rilevati parametri biometrici e, a fine prova, sono stati registrati parametri fisiologici oltre ad effettuare un campionamento distruttivo. L'Alloro ha mostrato una scarsa tolleranza al NaCl, evidenziando differenze già a inizio prova sia in termini di altezze che di diametro. I valori più bassi di fotosintesi sono stati rilevati a 80 mM di NaCl in condizioni di quasi chiusura totale degli stomi. L'Alaterno ha mostrato una buona tolleranza al NaCl con piccoli scostamenti tra le tesi trattate. La Fillirea, ha mostrato un evidente differenza di rigoglio vegetativo alle diverse concentrazioni di NaCl. Il controllo ha fatto registrare un più elevato allungamento del germoglio (+71%) rispetto alla tesi con maggiore stress (80 mM di NaCl). In termini fotosintetici, tuttavia, la Fillirea ha evidenziato una drastica riduzione della conduttanza stomatica con conseguente riduzione dell'attività fotosintetica già a 40 mM di NaCl. Nel complesso, l'alloro è risultato abbastanza sensibile al NaCl evidenziando tra l'altro necrosi sulle foglie. L'alaterno e la fillirea invece, hanno evidenziato una elevata tolleranza al NaCl. Lavoro finanziato all'interno del progetto MiPAAF "ArcoVerde" – D.M. 19741/7643/2008.

Risultati degli effetti del compost, ottenuto da fanghi di depurazione di acque reflue urbane, sulle caratteristiche fisico-chimiche del suolo e sull'attività vegeto-produttiva di piante di Pesco ed Albicocco

Alessandra Gallotta, Tommaso De Paola e Marino Palasciano

alessandra.gallotta@uniba.it

Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti, Università di Bari "Aldo Moro"

Di.S.S.P.A., Acquedotto Pugliese S.p.A. e Arpa-Puglia hanno elaborato un protocollo di sperimentazione che si propone di valutare, attraverso prove agronomiche condotte su specie arboree, il valore fertilizzante e/o ammendante del compost ottenuto da fanghi di depurazione biologica e la convenienza tecnica-economica all'utilizzo in sistemi di agricoltura sostenibili. L'attività di sperimentazione, tuttora in corso, è condotta in agro di Policoro (MT). Le piante di Pesco ed Albicocco sono state messe a dimora adottando un sesto d'impianto di 5 x 4 m. La forma di allevamento prescelta è stata il "vaso catalano" e tutte le tesi sono state sottoposte al medesimo regime idrico. Sono stati messi a confronto 4 trattamenti (un testimone non concimato, un apporto di soli concimi minerali, due differenti apporti di compost) ripetuti su parcelle distribuite secondo uno schema sperimentale a blocchi randomizzati con tre ripetizioni. Dal 2009 e, per ogni anno di sperimentazione, sono stati analizzati aspetti pedologici: su campioni di terreno si è proceduto, dopo l'apporto di compost, alla definizione dei principali parametri strutturali e fisico-chimici, inclusa l'eventuale presenza di metalli pesanti, aspetti agronomici: su piante di pesco ed albicocco, nel corso del ciclo vegeto-produttivo, sono stati effettuati rilievi morfologici, fenologici e biometrici per la valutazione del ritmo di accrescimento; analisi merceologiche, chimiche e microbiologiche sulle produzioni ottenute, con particolare riguardo all'indagine e valutazione di parametri indicativi delle loro caratteristiche igienico-sanitarie. I primi risultati sottoposti ad analisi, in termini di produzione di biomassa, di contenuti in macro e micro elementi (analisi fogliare) e di caratteristiche del suolo, indicherebbero un notevole risparmio nell'uso di fertilizzanti chimici, essendo le tesi con compost già più ricche di elementi minerali e di sostanza organica, indispensabili per un equilibrato processo di crescita.

Interazione tra inerbimenti controllati, intensità di lavorazione e livelli di fertilità in agrumeto

Giancarlo Rocuzzo, Nino Virzì, Biagio Torrisi, Massimo Palumbo e Francesco Intrigliolo

giancarlo.rocuzzo@entecra.it

CRA-ACM, Centro di ricerca per l'Agrumicoltura e le Colture Mediterranee, Acireale (CT)

La produzione biologica rappresenta una percentuale pari a circa il 15% del totale dell'agrumicoltura italiana. In tale contesto la gestione sostenibile del suolo riveste un ruolo fondamentale negli agro-sistemi mediterranei. In una prova di lunga durata è stata dimostrata la fattibilità dell'applicazione del metodo biologico in agrumicoltura e il miglioramento dell'efficienza d'uso dei nutrienti derivante dall'utilizzo di ammendanti compostati. Al reimpianto una parte dell'appezzamento è stata oggetto di rivoltamento, mentre nella rimanente il suolo è stato mantenuto indisturbato. Nell'autunno del 2012 è stato realizzato nel giovane agrumeto uno screening di alcune essenze autoctone allo scopo di valutarne l'adattabilità come colture di copertura in agrumeto. I livelli di sostanza organica nei suoli della parcella intensamente lavorata sono risultati inferiori rispetto a quanto riscontrato nella zona indisturbata. L'orzo, il favino e la vecchia, da sola o in miscuglio con orzo, hanno dimostrato di adattarsi alle condizioni di prova. La biomassa prodotta è risultata maggiore nella zona non lavorata, anche per effetto dell'attivazione del seed bank di infestanti nel caso di intensa lavorazione del suolo. I risultati preliminari della prova confermano sia l'efficacia del favino come coltura da sovescio nei giovani agrumeti, sia l'efficienza delle graminacee nell'utilizzo della fertilità residua del sistema. L'utilizzo dell'orzo, da solo o in miscuglio, come coltura di copertura nel periodo autunno-vernino in agrumeto può rappresentare una valida alternativa alle leguminose in caso di alta fertilità del sistema.

Utilizzo di reti a maglia fine su ciliegio per il contenimento della spaccatura dei frutti

Davide Neri e Michele Bravetti

bravo_brv@hotmail.com

Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari ed Ambientali, Università Politecnica delle Marche

Il ciliegio dolce richiede protezioni specifiche dalla grandine e dalla bagnatura in particolare nell'ultima fase di crescita dei frutti e di maturazione. Le coperture completamente impermeabili risolvono in parte il problema della spaccatura dei frutti, ma possono causare eccessi termici e limitare gli scambi gassosi. Nel presente lavoro è stata valutata una copertura semipermeabile in grado di allontanare buona parte dell'acqua meteorica pur consentendo una

buona ventilazione. La prova è stata effettuata applicando su tutta la superficie del frutteto la rete antigrandine in un sistema di copertura a capannina costituito da rete fotoselettiva Iridium color perla, in grado di esercitare sulla luce visibile un effetto diffusione, e sul filare una copertura semipermeabile costituita da rete a maglia molto fine. Il ceraseto di varietà Van innestato su Gisela 5 è allevato a spalliera e piantato con squadra 4 x 0,5 m. Sono stati prelevati in fase di raccolta, 18 giugno 2012, circa 2 kg, ovvero 200 frutti per trattamento, staccati in modo uniforme su tutta la parete verticale. Sul campione sono stati operati rilievi chimico fisici quali: misura dei polifenoli totali, acidità totale, contenuto in antociani, contenuto zuccherino in °Brix (residuo secco rifrattometrico), calibratura, analisi penetrometrica, colorimetrica della superficie e peso del frutto oltre alla presenza di danni da spacco. Sulla varietà oggetto della presente prova questa combinazione di rete antigrandine e "anticracking" è stata in grado di ridurre di circa il 27.5% il danno da spacco rispetto alla semplice rete antigrandine, consentendo di produrre frutti più sodi e colorati senza interferire con l'epoca di maturazione.

Intensità ed epoca di potatura dell'olivo nell'Italia centrale

Enrico Maria Lodolini¹, Aalessandro Tarragoni¹, Tonino Cioccolanti¹, Alfio Santinelli², Solomon Tadesse Endeshaw¹ e Davide Neri¹

emlodolini@libero.it

¹ *Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali, Università Politecnica delle Marche*

² *ASSAM (Agenzia Servizi Settore Agroalimentare delle Marche), Osimo stazione (AN)*

La diffusione dell'olivo su scala internazionale, abbinata alla crescente produzione di olio a prezzi competitivi, sta orientando la gestione degli oliveti verso soluzioni che minimizzano i costi e mantengono un'alta produttività. L'obiettivo di questo lavoro è stato di determinare l'influenza dell'epoca e dell'intensità di potatura sull'equilibrio vegeto-riproduttivo di tre cultivar di olivo (Leccino, Maurino e Raggia) allevate in asciutto nella Regione Marche. Lo studio è stato effettuato su piante produttive di 5 anni di età nel corso del triennio 2009-2011 e gli interventi di potatura sono stati effettuati in aprile (dopo la ripresa vegetativa) e in giugno (dopo l'allegagione). Tre intensità di potatura sono state applicate: minima, intensa e non potatura. I rilievi hanno riguardato il riscoppio vegetativo al termine della stagione e la produzione media per pianta. Dai risultati è emerso che la potatura estiva effettuata dopo la piena fioritura ha limitato il riscoppio di succhioni e contenuto le dimensioni della chioma sebbene il calo di produzione sia risultato significativo rispetto al controllo non potato e alla potatura minima primaverile. Quest'ultima ha invece mostrato una risposta molto simile al controllo non potato sia in termini di riscoppio vegetativo che di produ-

zione. Al contrario, una potatura intensa ad aprile ha indotto una vigorosa risposta vegetativa e ridotto significativamente la produzione media per pianta ogni anno e cumulata nel triennio. In conclusione, interventi di potatura minima mantengono un maggior equilibrio vegeto-riproduttivo della pianta con ripercussioni positive sia sulla produzione sia sul controllo delle dimensioni della chioma. La potatura tardiva, risulta utile per contenere le dimensioni della chioma in condizioni di intensificazione colturale in cui la produzione per unità di superficie acquista un maggiore interesse rispetto alla produzione media per singola pianta.

Gestione del suolo ed effetti sull'erosione in oliveti di collina

Assunta Maria Palese¹, Jenno Ringersma², Jan de Graaff², Piet Peters² e Cristos Xiloyannis¹

assunta.palese@unibas.it

¹ *Dipartimento di Culture Europee e del Mediterraneo: Architettura, Ambiente, Patrimoni Culturali, Università della Basilicata*

² *Soil Physics and Land Management Group, Wageningen University, Wageningen (The Netherlands)*

L'erosione del suolo è un fenomeno estremamente diffuso negli oliveti collinari. La lavorazione rappresenta la tecnica di gestione del suolo più adoperata in questi sistemi agricoli pur essendo causa dell'incremento della suscettibilità dei terreni all'erosione. Sebbene la protezione del suolo dall'erosione costituisca uno degli obiettivi prioritari fissati dall'UE nell'ambito della condizionalità, esiste una oggettiva difficoltà nella diffusione delle tecniche conservative del terreno (inerbimento) spesso dovuta alla scarsa accessibilità ai dati da parte degli operatori del settore ed alla reticenza degli olivicoltori. L'obiettivo del presente studio è stato valutare l'erodibilità di un suolo franco-sabbioso in oliveti inerbiti stabilmente da più di 10 anni e lavorati di aree collinari del Meridione (pendenza max 16%). È stata inoltre comparata la propensione all'erosione del terreno appena lavorato e a 10 giorni dalla lavorazione. È stato utilizzato un piccolo simulatore di pioggia con il quale sono state bagnate 3 parcelle per tesi (25x25 cm). Sono state eseguite 3 simulazioni (6 mm min⁻¹) della durata di 3 minuti ciascuna alla fine delle quali sono stati raccolti il runoff e i sedimenti. Grazie alla copertura vegetale spontanea il runoff misurato nelle parcelle dell'oliveto inerbito si è ridotto a quasi un terzo e le perdite di suolo per erosione sono risultate pressoché nulle. I sedimenti prodotti dal suolo a 10 giorni dalla lavorazione sono risultati pari a circa un decimo di quelli misurati immediatamente dopo la lavorazione; il runoff totale, invece, è stato simile sebbene l'andamento fosse crescente nel tempo nelle parcelle appena lavorate e stabile a 10 giorni dalla esecuzione della lavorazione. Le informazioni a carattere comparativo ottenute dal presente studio sono di impatto e di facile fruibilità. Esse possono essere di riferimento per

gli olivicoltori che intendano scegliere tecniche più idonee alla conservazione delle risorse naturali.

Effetti del silicio sullo stato sanitario del susino in agricoltura biologica

Silvana Girrotto Martins Ferreira¹, Renato Vasconcelos Botelho¹, Cacilda Márcia Duarte Rios Faria¹, Milena Aparecida Ferrari Mateus¹, Welton Luiz Zaluski¹ e Adamo Domenico Rombolà²

rbotelho@unicentro.br

¹ Dipartimento di Agronomia, Università Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava (Brasile)

² Dipartimento di Scienze Agrarie, Università di Bologna

Il lavoro ha valutato, su alberi di susino (*Prunus salicina*) della cv Pluma 7, coltivati col metodo biologico, gli effetti dell'irrorazione alla chioma di silicio (Si) sull'incidenza della batteriosi (*Xanthomonas arborea* pv. *pruni*), della tignola orientale del pesco (*Grapholita molesta*) e dell'afide verde (*Myzus persicae*) e sulla crescita vegetativa. È stato impiegato un prodotto commerciale (AgriSil®; 98% SiO₂). L'esperimento è stato condotto a Guarapuava (Parana, Brasile) in due stagioni vegetative consecutive (2010/2011 e 2011/2012). Sono state applicate, ogni due settimane, le seguenti dosi di Si: 0, 1, 2, 4 and 8 g L⁻¹, alternate a prodotti comunemente impiegati per la difesa nei frutteti che adottano il metodo biologico (poltiglia bordolese, estratto di neem, estratto di melia, olio vegetale). In entrambi i cicli, è stata osservata una riduzione dell'incidenza della batteriosi fino all'85%, con effetto quadratico delle dosi di silicio. Non sono emersi effetti dei trattamenti sulla tignola orientale, il numero di afidi, la lunghezza ed il diametro dei germogli. È stato riscontrato un effetto lineare positivo della dose di Si applicata sulla concentrazione di Si nelle foglie.

Effetto dell'utilizzo del compost sulla qualità del suolo in orticoltura

Jorge Camacho Barboza, Stefano Bona e Paolo Sambo

camachojorge_71@hotmail.com

Dipartimento di Agronomia, Animali, Alimenti, Risorse naturali e Ambiente, Università di Padova

L'agricoltura intensiva ha causato negli ultimi decenni problemi sociali e ambientali in tutto il pianeta e l'agricoltura sostenibile rappresenta un'importante alternativa per risolvere questo problema. Lo sfruttamento eccessivo dei terreni coltivati dovuto a un'agricoltura intensiva ha causato un impoverimento del suolo e quindi la successiva perdita della fertilità. La fertilizzazione organica in orticoltura con compost da Rifiuti Solidi Urbani (RSU) costituisce un'importante pratica per conservare la sostanza organica del

terreno. Un esperimento è stato eseguito utilizzando compost-RSU come fertilizzante in due rotazioni colturali, dal 2007 al 2011, presso l'azienda sperimentale dell'Università di Padova in Italia. Lo scopo di questo lavoro è stato quello di determinare la variazione nella sostanza organica e nell'azoto organico presente nel terreno dovuto al utilizzo di compost. Cinque trattamenti sono stati valutati in questo esperimento, con un controllo minerale (TMIN) e uno senza fertilizzazione (T0). Gli altri trattamenti sono stati T50, T100 e T200, nei quali 50, 100 e 200% dell'azoto proveniva da compost-RSU. Alcuni risultati ottenuti: 1) nelle parcelle fertilizzate con compost-RSU, T100 ha assicurato carbonio organico e N totale nel suolo. 2) La rotazione di colture aiuta a migliorare il rapporto C:N. 3) La rotazione A ha presentato il più alto contenuto di carbonio organico.

Influenza del pH sulla crescita di azalee sempreverdi

Sonia Demasi, Matteo Caser e Valentina Scariot

valentina.scariot@unito.it

Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari, Università di Torino

Le azalee sempreverdi (*Rhododendron* subg. *Tsutsusi*) sono specie ornamentali che prediligono habitat caratterizzati da suoli acidi con bassa fertilità, per cui spesso manifestano clorosi da deficienza di ferro e riduzione della crescita in suoli calcarei. Risulta, quindi, di notevole interesse valutare e selezionare genotipi tolleranti pH superiori a quelli ottimali. Nel presente studio, sono state coltivate talee radicate di 13 specie e cultivar (*R. indicum*, *R. macrosepalum* var. *hanaguruma*, *R. scabrum*, *R. tosaense*, *R. 'Fujimanyo'*, *R. 'Juko'*, *R. 'Kinsu'*, *R. 'Kirin'*, *R. 'Oomurasaki'*, *R. 'Ryukyushibori'*, *R. 'Sen-e-Oomurasaki'*, *R. 'Shinsen'* e *R. 'Susogo-No-Ito'*) in soluzioni con diversi pH (6; 7,5; 9). Ogni sette giorni, è stata valutata la loro crescita mediante l'analisi dei seguenti parametri: altezza, diametro maggiore e minore della pianta, numero di foglie e di gemme prodotte, contenuto di clorofilla (SPAD), presenza di clorosi, dimensione e qualità dell'apparato radicale e mortalità. In generale, il pH non ha influenzato l'abscissione fogliare, il numero di gemme prodotte e la qualità delle radici. Effetti sono stati invece evidenziati, dopo tre settimane, sul contenuto di clorofilla, lo sviluppo delle talee (indice di crescita) ed il manifestarsi della clorosi. Sono emerse inoltre differenze genotipo-dipendenti. A pH alcalini, le talee di *R. 'Juko'*, *R. scabrum* e *R. macrosepalum* var. *hanaguruma* hanno mostrato una perdita di clorofilla contenuta; *R. 'Shinsen'* ha presentato maggiore sviluppo e minori livelli di clorosi. Questi genotipi risultano, quindi, essere risorse genetiche di particolare interesse per la selezione di cultivar di azalee sempreverdi in grado di crescere in condizioni di pH non ottimali. All'opposto, *R. indicum* e *R. 'Kinsu'*, che hanno mostrato una generale suscettibilità già a pH neutro-subacidi.

Valutazione degli effetti post trapianto dell'impiego di micorrizze del genere *Glomus* su zucchini (*Cucurbita pepo* L.) in serra fredda

Antonio C. Barbera¹, Carmelo Maucieri¹, Andrea Bellio¹, Giuseppe Cannizzo¹, Guido Lingua² e Valeria Cavallaro³

valeria.cavallaro@cnr.it

¹ Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agrarie e Alimentari, Università di Catania

² Dipartimento di Scienze e Innovazione Tecnologica, Università del Piemonte Orientale, Alessandria

³ CNR, Istituto per i Sistemi Agricoli e Forestali del Mediterraneo (ISAFOM), UOS di Catania

La simbiosi fra le endomicorize arbuscolari e le piante agrarie contribuisce in maniera significativa al miglioramento delle caratteristiche biologiche e produttive di queste ultime ampliando considerevolmente la superficie assorbente dell'apparato radicale della pianta ospite. Il loro impiego, inoltre, potrebbe contribuire a ridurre lo stress post trapianto. Al fine di valutare l'effetto post trapianto della micorizzazione, in uno schema sperimentale completamente randomizzato, sono stati analizzati gli effetti dell'inoculo di 4 dosi di un biofertilizzante commerciale a base di *Glomus intraradices* e *Glomus mosseae* somministrato in fase di trapianto (0, 70, 140 e 280 spore pianta⁻¹) sulle caratteristiche bio-morfologiche e produttive (nelle prime raccolte) dello zucchini coltivato in serra fredda. La gestione nutrizionale e fitosanitaria della coltura (ad eccezione dei trattamenti fungicidi) è stata di tipo convenzionale. Tra i caratteri esaminati, il numero di foglie è risultato positivamente influenzato dall'inoculo di micorrizze alla dose di 70 e 140 spore pianta⁻¹, mentre la statura non mostrava differenze significative tra le tesi allo studio. Il diametro al colletto ha mostrato una circonferenza significativamente superiore al testimone in tutte le tesi micorizzate a partire dal 24° giorno dopo il trapianto. Il numero di frutti complessivamente prodotti è stato sempre superiore al testimone per le tesi inoculate con 70 e 140 spore. Nessuna differenza significativa è emersa tra le tesi allo studio in termini di clorofilla contenuta nelle foglie (SPAD). I risultati ottenuti hanno mostrato che l'effetto positivo della micorizzazione sui caratteri biometrici della pianta in fase post trapianto e sulle prime produzioni è strettamente legato al numero di spore inoculate per pianta. Le dosi di inoculo più efficaci sono risultate 70 e 140 spore pianta⁻¹, mentre l'inoculo con 280 spore pianta⁻¹ ha mostrato una produzione numerica di frutti inferiore al testimone.

Valutazione del comportamento vegeto-produttivo di lampone irrigato con acqua ad elevata concentrazione salina

Filippo Ferlito¹, Francesca Massetani², Alberto Continella³, Biagio Dimauro⁴, Antonio Virzi⁴, Salvatore Barbagallo⁵, Alessandra Gentile³ e Bruno Mezzetti²

acontine@unict.it

¹ CRA-ACM, Centro di Ricerca per l'Agrumicoltura e le Colture Mediterranee, Acireale (CT)

² Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali, Università Politecnica delle Marche

³ Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agrarie e Alimentari, Università di Catania

⁴ Assessorato delle Risorse Agricole e Alimentari, Dipartimento Interventi Infrastrutturali, Regione Siciliana

⁵ Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agroalimentari e Ambientali, Università di Catania

La possibilità di realizzare produzioni di lampone fuori stagione mediante l'allevamento in serra ha determinato l'aumento delle superfici coltivate in Italia meridionale. In taluni ambienti siciliani, tuttavia, l'elevata salinità dell'acqua di irrigazione può rappresentare un fattore limitante per il successo della coltura. Il lampone è classificato tra le specie sensibili alla salinità dell'acqua, tollerando livelli soglia di EC pari a 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e manifestando cali di produzione fino al 50% con EC di 3.200 $\mu\text{S}/\text{cm}$. L'obiettivo della ricerca è stato quello di valutare la risposta fisiologica e lo sviluppo vegeto-produttivo delle cultivar rifioranti Erika e Amira allevate fuori suolo ed irrigate con acqua avente conducibilità di 650 (LEC) e 1300 (HEC) $\mu\text{S}/\text{cm}$. A fine agosto sono state trapiantate talee verdi delle due cv aventi 3-5 foglioline. Per rilevare variazioni nel tasso di crescita delle piante sono stati eseguiti periodicamente rilievi sulla lunghezza dei tralci e dei polloni. La produzione è stata monitorata ed i frutti sono stati analizzati nelle loro caratteristiche morfologiche e qualitative. L'accrescimento delle piante irrigate con acqua HEC, seppur inferiore rispetto alle piante irrigate con acqua LEC, ha avuto dei tassi soddisfacenti. La cv Amira ha manifestato una migliore efficienza fotosintetica. I livelli produttivi sono stati buoni in entrambe le cultivar. La coltivazione del lampone in Sicilia sud-orientale rappresenta una opportunità di diversificazione per un'area a forte vocazione agricola. La coltivazione in ambiente protetto e fuori suolo consente di ottenere il prodotto in un periodo dell'anno in cui viene necessariamente importato dall'estero. La definizione delle più adeguate tecniche di coltivazione, anche in presenza di acque ad elevata concentrazione salina, rappresenta pertanto uno strumento indispensabile per garantire una redditività soddisfacente degli impianti.

Effetti agronomici della micorizzazione di piante di pomodoro allevate fuori suolo in ciclo estivo

Antonio C. Barbera¹, Carmelo Maucieri¹, Valeria Cavallaro², Emanuele Colombo¹ e Samuele Pantò¹

valeria.cavallaro@cnr.it

¹ Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agrarie e Alimentari, Università di Catania

² CNR, Istituto per i Sistemi Agricoli e Forestali del Mediterraneo (ISAFOM), UOS di Catania

La coltivazione fuori suolo è uno dei metodi più avanzati per le produzioni orticole in ambiente controllato. In tali sistemi, l'impiego di plantule inoculate con funghi micorrizici, considerato il volume relativamente ridotto di substrato e l'assenza di competizione con altre popolazioni microbiche potrebbe trovare valido impiego. Sulla base di queste considerazioni è stata condotta una ricerca volta a valutare l'effetto di un biofertilizzante commerciale a base di micorrize (*Glomus* spp.) sull'accrescimento e la produzione di piante di pomodoro cv. Creativo in coltivazione idroponica in ciclo estivo su fibra di cocco. Sono state impiegate piante provenienti da seme o innestate su un ibrido interspecifico (V323 F1 Vilmorin). A fine ciclo le piante inoculate hanno mostrato una colonizzazione pari, nella media delle tipologie delle piante, all'8% delle radici mentre negli apparati radicali delle piante di pomodoro non inoculate non è stata rilevata alcuna colonizzazione. Alla fine del ciclo, l'impiego di micorrize, nella media delle due tipologie di pianta, ha determinato un significativo incremento (11%) della produzione di biomassa aerea (fusti e foglie). Inoltre, le piante innestate hanno prodotto una biomassa significativamente superiore (+7 %) rispetto a quelle da seme nella media dei trattamenti fungini. In relazione alla produzione di biomassa della parte epigea, l'efficienza d'uso dell'acqua (WUE) è risultata significativamente superiore nelle tesi micorizzate e, in assenza di micorizzazione, nelle piante innestate rispetto a quelle da seme. L'incremento nell'accumulo di sostanza secca nella parte aerea delle piante non si è però tradotto in un aumento della resa in bacche. I risultati ottenuti sono probabilmente da attribuire all'adozione di un sistema colturale intensivo a ciclo breve con elevati input di nutrienti mentre, come riportato in numerosi studi, la tecnica della micorizzazione è particolarmente interessante in sistemi agricoli sostenibili.

Gestione del suolo ed effetti sulla qualità della produzione in vitigni autoctoni dell'Etna

Filippo Ferlito¹, Filippo Trovato², Alessandra Gentile³, Angela R. Lo Piero³, Agata Mazzaglia³, Elisabetta Nicolosi³

gentilea@unict.it

¹ CRA-ACM, Centro di Ricerca per l'Agrumicoltura e le Colture Mediterranee, Acireale (CT)

² Assessorato delle Risorse Agricole e Alimentari, Distretto Etna SOAT Zafferana Etnea (CT)

³ Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agrarie e Alimentari, Università di Catania

La vitivinicoltura dell'Etna è caratterizzata da un sempre più frequente incremento del livello di innovazione del settore enologico al quale si contrappone una forte staticità strutturale e gestionale dei vigneti dovuta a un basso livello di recettività alle innovazioni agronomiche e tecniche. Una delle opportunità di rinnovamento tecnico riguarda la gestione del terreno, considerando che la lavorazione su tutta la superficie è ancora la pratica più in uso. Allo scopo di valutare gli effetti di diverse tecniche di gestione del suolo sull'attività vegeto-produttiva e sulla qualità delle uve di due vitigni tra i più coltivati nella zona etnea, il Nerello mascalese ed il Carricante, sono stati presi in considerazione due vigneti non terrazzati ubicati a diversa esposizione (est e nord), in fasce altitudinali simili (750-850 m s.l.m.), con forme di allevamento a controspalliera, sistema di potatura a cordone speronato unilaterale e non dotati di impianto di irrigazione. In ognuna delle due aziende i vigneti sono stati sottoposti a lavorazione dell'intera superficie con l'ultimo intervento praticato entro la prima decade di luglio, e ad inerbimento spontaneo dell'interfila con successivi sfalci a partire dalla fine della primavera. È stata valutata la fertilità delle gemme, il vigore dei ceppi e lo stato nutrizionale delle foglie a fine ciclo. Sulla produzione sono stati eseguiti rilievi quantitativi e qualitativi. L'inerbimento ha determinato in tutte le tesi, la diminuzione del peso del grappolo, del rachide, degli acini inclusa una riduzione del peso della buccia e un accumulo maggiore di S.S.T.. Il metodo di gestione del suolo sembra invece avere una minore influenza sul contenuto di polifenoli e antociani. L'inerbimento può essere senz'altro utile per il miglioramento della struttura dei terreni alle pendici dell'Etna notoriamente poveri in sostanza organica e può consentire un controllo dell'eccessivo vigore spesso riscontrabile nel Nerello mascalese.

Il controllo della cocciniglia rossa forte degli agrumi *Aonidiella aurantii* (Maskell) con l'uso di polisaccaridi naturali

Piera Maria Marras e Giandomenico Scanu

pmarras@agrisricerca.it

Dipartimento per la Ricerca nell'Arboricoltura, Agris Sardegna, Cagliari

La lotta alla cocciniglia rossa forte degli agrumi *Aonidiella aurantii* (Maskell) (*Hemiptera: Diaspididae*) viene spesso condotta con l'uso di mezzi chimici quali esteri fosforici, olio minerale bianco e regolatori di crescita. Tuttavia si assiste spesso alla recrudescenza delle sue infestazioni dovuta anche alla riduzione dei limitatori naturali per effetto degli stessi trattamenti chimici. Agri-colle® è un prodotto a base di polisaccaridi di origine naturale che aderisce al corpo di piccoli insetti, come gli stadi giovanili delle cocciniglie, causandone la morte per asfissia; il suo uso è proposto anche in agricoltura biologica in quanto privo di impatto ambientale e selettivo nei confronti dell'entomofauna utile. Durante il 2012 è stata svolta una prova in un limoneto per valutarne l'efficacia nel controllo della cocciniglia rossa forte. Il trattamento con polisaccaridi è stato messo a confronto con un trattamento standard (olio minerale bianco) e con il testimone non trattato, secondo uno schema a blocchi randomizzati replicati 3 volte. Il momento ottimale per la distribuzione dei prodotti in campo (massima presenza delle neanidi di prima età) è stato individuato monitorando il volo dei maschi e utilizzando il metodo dei gradi giorno. Su campioni di rametti (64 per tesi) lunghi circa 10 cm, prelevati prima e dopo il trattamento, sono state contate le neanidi di prima età del fitofago. In seguito al trattamento, sia con polisaccaridi che con olio minerale, il numero medio di neanidi vive rilevato nelle tesi trattate era significativamente inferiore rispetto al testimone. I trattamenti con polisaccaridi e olio minerale hanno determinato una mortalità media (89,6% e 86,9% rispettivamente) superiore rispetto a quella rilevata nel testimone (57,8%).

Impiego di fertilizzanti organici nell'allevamento in vivaio di *Hibiscus siriacus* L. e *Osmanthus aquifolium* Diels.

Lucia Coletto, Giampaolo Zanin e Paolo Sambo

paolo.sambo@unipd.it

Dipartimento di Agronomia, Animali, Alimenti, Risorse naturali e Ambiente, Università di Padova

Nonostante la coltivazione di piante ornamentali in vaso si sia, negli ultimi anni, progressivamente diffusa, la produzione di piante a terra continua a mantenere un certo interesse, soprattutto per le specie a ciclo medio-lungo. Qualora la pianta venga commercializzata con pan di terra, questa attività porta ad un graduale depauperamento della

fertilità del terreno in quanto si asporta parte dello strato attivo. Lo scopo del lavoro è stato quello di indagare sulla possibilità di impiegare il compost in ambito vivaistico per promuovere l'accrescimento delle piante, anche in un'ottica di salvaguardare la fertilità del terreno. La prova è stata eseguita in pieno campo, confrontando le performance di *Hibiscus siriacus* L. e *Osmanthus aquifolium* Diels., allevati su terreno concimato con un prodotto minerale complesso, con stallatico pellettato o con compost (ammendante compostato misto). A tal fine sono state selezionate due aziende vivaistiche, presso le quali è stata delimitata un'area di 774 m², suddivisa in 4 blocchi. All'interno di ciascun blocco sono state definite 3 parcelle ove, secondo uno schema completamente randomizzato, sono stati distribuiti i tre fertilizzanti le cui dosi sono state tali da apportare 150 kg/ha di azoto. A fine giugno 2011, sono state trapiantate 18 piante di ibisco e altrettante di osmanto (sesto 0,8 x 2,0 m) per parcella. La risposta delle piante è stata valutata attraverso il monitoraggio dell'indice di accrescimento (media aritmetica della altezza e dei due diametri ortogonali della chioma). A 18 mesi dal trapianto, né le piante di ibisco né quelle di osmanto hanno presentato differenze significative dovute ai trattamenti. Tale dato incoraggia l'uso del compost nel vivaismo di pieno campo, in sostituzione di concimi minerali o di prodotti di origine organica più costosi o di difficile reperimento. Ricerca finanziata dalla Regione Veneto con fondo PSR 2007-2013, Misura 124 – progetto VivComp.

Ossigenazione e raffrescamento della soluzione nutritiva nella coltivazione del ciclamino

Matteo Passoni, Paolo Sambo e Giampaolo Zanin

paolo.sambo@unipd.it

Dipartimento di Agronomia, Animali, Alimenti, Risorse naturali e Ambiente, Università di Padova

Durante i mesi estivi, nei Paesi mediterranei, temperature superiori ai 25 °C determinano carenza di ossigeno nella soluzione nutritiva dei sistemi di coltivazione in fuoriusuolo. Questo, assieme alla sua maggiore temperatura, sembra determinare un cattivo sviluppo dell'apparato radicale, in particolare nei sistemi di coltivazione a flusso e riflusso e su colture microterme. Per ovviare a questo problema, in una prova su ciclamino in serra, presso l'azienda sperimentale dell'Università di Padova, si sono confrontati due modalità di ossigenazione della soluzione nutritiva in un sistema a flusso e riflusso su bancale. Il ciclamino (*Cyclamen persicum* "Tianis Blanc") è stato trapiantato, in serra a metà giugno 2012, disposto su 9 bancali e irrigato per aspersione fino a completo affrancamento. Da luglio si è passati all'irrigazione a flusso e riflusso impiegando una soluzione nutritiva a temperatura ambiente (T), una soluzione raffrescata tramite impianto di refrigerazione (temperatura inferiore di 4 °C a quella del testimone; Refr) e una ossigenata tramite insufflazione d'aria tramite gessetto poroso (Oss).

La prova si è conclusa ad inizio ottobre. Durante la fase di trattamento il valore medio di ossigeno disciolto rilevato nella soluzione nutritiva è risultato significativamente più elevato in Oss (6.2 ppm) rispetto a Refr (5.2 ppm) e T (5.0 ppm). Le uniche differenze in termini di accrescimento sono state osservate nell'apparato radicale. Il peso secco ottenuto in Refr (1.38 g/pianta) è risultato maggiore rispetto quello in T e Oss (in media, 1.06 g/pianta). In Refr, inoltre, la sostanza secca è risultata del 9.4% contro l'8.5% in T e 8.1% in Oss. Nella coltivazione del ciclamino, sembra quindi che il raffrescamento in sé della soluzione abbia un effetto più importante dell'aumento della concentrazione di ossigeno. Ricerca finanziata dalla Regione Veneto con fondo PSR 2007-2013, Misura 124 – progetto ORIF.

Impiego di materiali alternativi alla torba e di vasi biodegradabili nella coltivazione di *Pelargonium ×hortorum* 'Victor Improved'

Giampaolo Zanin¹, Samuele Bonato¹, Giorgio Ponchia¹, Lucia Coletto¹, Giovanna Pavarin² e Paolo Sambo¹
paolo.zanin@unipd.it

¹ Dipartimento di Agronomia, Animali, Alimenti, Risorse naturali e Ambiente, Università di Padova

² Centro Sperimentale Ortofloricolo "Po di Tramonta", Veneto Agricoltura, Rosolina (RO)

Per essere sostenibile la produzione floricola deve limitare il ricorso a risorse naturali, difficilmente rinnovabili e costose, come la torba e le materie plastiche. L'obiettivo del lavoro è stato quello di valutare, attraverso la risposta produttiva del geranio zonale, le potenzialità di nuovi materiali per la formulazione di substrati. Nella prova sono state impiegate talee di *Pelargonium ×hortorum* "Victor Improved" invase in due tipologie di contenitori, di plastica e biodegradabili in lolla di riso, di 14 cm di diametro. Sono stati testati substrati a base di torba contenenti lolla di riso in ragione del 10, 30 e 50% e uno con il 10% di perlite (testimone), addizionati o meno di un 20% (v/v) di digestato da fermentazione anaerobica di borlanda di frutta e feccia. La caratterizzazione chimico-fisica dei substrati è descritta nell'abstract "Caratterizzazione fisico-chimica di substrati a base di torba, lolla di riso e digestati da fermentazione anaerobica". Dai risultati è emerso che all'aumento della percentuale di lolla le piante hanno risposto negativamente alla maggior parte dei parametri di crescita rilevati. Comunque, il substrato con il 10% di lolla, e spesso anche quello con il 30% di lolla, hanno dato risposte simili a quelle del testimone. L'aggiunta di digestato ha contenuto l'accrescimento delle piante allevate nel substrato aziendale privo di lolla e ha tendenzialmente favorito quella degli altri substrati. L'adozione dei vasi in lolla ha contenuto lo sviluppo dell'apparato radicale rispetto ai vasi in plastica. In conclusione, nella coltivazione di geranio zonale cv "Victor Improved", l'uso di lolla di riso nella composizione dei sub-

strati è consigliabile solo fino al 30%, qualora siano presenti anche i digestati, potendo così evitare l'impiego di perlite e contenere quello di torba. Inoltre, i vasi in lolla sembrano impiegabili in sostituzioni di quelli in plastica, con minimi effetti sulla qualità della produzione. Ricerca finanziata dalla Regione Veneto con fondo PSR 2007-2013, Misura 124 – progetto FloSo.

Effetti produttivi ed implicazioni fisiologiche della cimatura tardiva reiterata su viti di Sangiovese allevate a cordone speronato: uno studio quadriennale

José I. Covarrubias¹, Paola Tessarin², Adriano Cascavilla², Lorena Sermoni², Michele di Foggia², Aparecida Boliani³, Renato Botelho³ e Adamo Domenico Rombolà²

paola.tessarin2@unibo.it

¹ Facoltà di Scienze Agronomiche, Università del Cile, Santiago (Cile)

² Dipartimento di Scienze Agrarie, Università di Bologna

³ Dipartimento di Fitotecnica, Tecnologie Alimentari e Socio-economia, Università Estadual Paulista, Ilha Solteira (Brasile)

⁴ Dipartimento di Agronomia, Università Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava (Brasile)

Tra le pratiche comunemente impiegate per rispettare i vincoli produttivi (resa per ettaro) imposti dai disciplinari di produzione vi è il diradamento dei grappoli, intervento costoso, che può indurre fenomeni di compensazione (aumento del peso delle bacche e del grado di compattezza del grappolo) unitamente ad un incremento della gradazione zuccherina delle uve. Quest'ultimo effetto può ripercuotersi negativamente sul processo enologico e sulle caratteristiche organolettiche del vino. Per verificare la possibilità di contenere la produttività per pianta e rallentare l'accumulo di zuccheri nella bacca, è stato condotto uno studio quadriennale (2008-2011) sulla cv Sangiovese, in un vigneto collinare dell'Emilia Romagna (Tebano, RA). Nella prova, viti allevate a cordone speronato sono state sottoposte a due diverse intensità di cimatura, lieve e severa, mantenendo, rispettivamente 14 e 10 nodi sul germoglio principale, e confrontate con piante di controllo (18 nodi). L'esecuzione dell'intervento è avvenuta quando le bacche avevano raggiunto 15 °Brix. La cimatura intensa ha sempre determinato una riduzione del peso medio del grappolo e della produttività dei ceppi. Nelle annate 2010 e 2011, la cimatura severa ha diminuito il livello di compattezza del grappolo. I risultati relativi ai parametri tecnologici delle uve, registrati nelle prime due annate, hanno evidenziato un ritardo nella maturazione delle bacche provenienti dalle viti cimare, senza cambiamenti del livello degli antociani alla vendemmia. Tali evidenze indicano che la cimatura tardiva può costituire una strategia economica ed efficace per controlla-

re la produttività e il grado di compattezza del grappolo. Nel lungo periodo la reiterazione di severe cimature tardive sulle stesse piante induce fenomeni di autoregolazione.

Progetto PROFRAB - Produzione sostenibile di fragoline (*Fragaria vesca* L.) in zone pedemontane mediante sistemi colturali e di gestione post-raccolta innovativi

William Antonio Petrucci, Daniele Morelli, Stefania Nin, Fabio Bizzarri, Massimo Del Bubba e Edgardo Giordani

williamantonio.petrucci@unifi.it

Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agroalimentari e dell'Ambiente, Università di Firenze

Il progetto PROFRAB, finanziato dal MIPAAF nell'ambito del programma OIGA (2011-2014) prevede il perfezionamento di pratiche colturali a basso impatto ambientale e della gestione del post-raccolta per la produzione di fragoline (*Fragaria vesca* L.) in pieno campo e in serra. Le principali attività riguardano: a) la messa a punto e valutazione di impianti pilota-dimostrativi per la produzione sostenibile della fragolina; b) la definizione di una nuova strategia di gestione del post-raccolta (a base di contenitori con ice-pack e confezionamento in materiale biodegradabile); c) la valutazione della qualità del prodotto mediante analisi chimica delle componenti nutrizionali (zuccheri e polifenoli) e screening sensoriali dei frutti (panel test); d) la valutazione della sostenibilità dei processi produttivi, bilancio economico ed energetico. Gli impianti in pieno campo, in canaletta all'aperto e in serra (canaletta e idroponica in sacchi) sono stati realizzati presso la Società Semplice Agricola "Agraria Il Sottobosco" a Cireglio (PT) utilizzando le cultivar 'Alpine' e 'Regina delle Valli'. Vengono valutati agli aspetti vegetativi, fenologici e produttivi delle piante e analizzata la qualità dei frutti dal punto di vista pomologico, biochimico (zuccheri e polifenoli), organolettico e sensoriale (panel test). Nel lavoro vengono illustrati gli impianti di fitodepurazione, di accumulo di calore per il riscaldamento della serra, di produzione di energia mediante pala eolica coassiale e di rilevamento e trasmissione dei dati ambientali connessi alla sperimentazione e riportati sinteticamente i primi risultati raggiunti nel periodo 2011-2012.

Risposta vegeto-produttiva di vitigni autoctoni e internazionali sottoposti a sfogliatura precoce in ambiente mediterraneo

Elisabetta Nicolosi¹, Alberto Continella¹, Alessandra Gentile¹, Antonio Cicala¹ e Filippo Ferlito²

acontine@unict.it

¹ *Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agrarie e Alimentari, Università di Catania*

² *CRA-ACM, Centro di Ricerca per l'Agrumicoltura e le Colture Mediterranee, Acireale (CT)*

Il clima che caratterizza la Sicilia è tipicamente mediterraneo con concentrazione delle piogge in inverno e arido durante l'estate. In queste condizioni, per una viticoltura di qualità, la gestione della chioma gioca un ruolo chiave ai fini dell'ottenimento di vini con buone caratteristiche qualitative. La "spampinatura" del vigneto eseguita entro l'invaiaatura dei grappoli è una pratica agronomica ordinaria. L'esecuzione in epoca precoce rappresenta una innovazione utile per regolare la produttività e migliorare le caratteristiche qualitative dell'uva. È stato valutato l'effetto della defogliatura precoce sulle caratteristiche vegeto-produttive dei vitigni autoctoni Frappato e Nero d'Avola e dei vitigni internazionali Syrah e Cabernet Sauvignon coltivati in Sicilia sud-orientale a cordone speronato innestati su 140 Ru. La sfogliatura ha interessato tutta la fascia produttiva ed è stata effettuata tre settimane dopo la piena fioritura (BBCH 71; acini 6-7 mm). È stato asportato mediamente il 58% di superficie fogliare per ceppo. La produttività è stata variabile ed è dipesa dalle caratteristiche genetiche di ciascun vitigno. Il Nero d'Avola ha evidenziato una riduzione del peso dell'acino. Il contenuto in S.S.T. è diminuito nel Frappato mentre è aumentato nel Nero d'Avola. L'acidità titolabile è diminuita solo nel Frappato. L'incidenza delle principali infestazioni fitopatologiche è stata ridotta. La sfogliatura precoce della fascia produttiva può rappresentare una pratica agronomica utile ed efficace soprattutto per le varietà meno vigorose e comunque per vitigni resistenti a temperature elevate e in ambienti siccitosi. In combinazione con altre pratiche agronomiche consente di influenzare positivamente il peso dei grappoli. L'opportunità della sfogliatura precoce, considerata l'onerosità quando viene effettuata manualmente, va valutata e messa in relazione alle dimensioni aziendali ed alla qualità delle produzioni enologiche realizzabili nei diversi contesti.

Attività disseccante di prodotti chimici su varietà di patata da consumo fresco

Alfonso Pentangelo¹, Francesco Raimo¹, Bruno Parisi² e Ernesto Lahoz¹

alfonso.pentangelo@entecra.it

¹ CRA-CAT, Unità di ricerca per le Colture Alternative al Tabacco, Scafati (SA)

² CRA-CIN, Centro di ricerca per le Colture Industriali, Bologna

Il disseccamento in pre-raccolta della patata è una tecnica colturale che si sta diffondendo sempre più anche negli areali pataticoli meridionali. Nel biennio 2010-11 è stata condotta una sperimentazione, a Marigliano (NA), che ha previsto l'utilizzo di 3 prodotti: Glufosinate ammonio (nel 2010); Diquat; Carfentrazione etile, da solo e in combinazione con il Diquat (nel 2011). I trattamenti, una sola applicazione a inizio senescenza, confrontati con un controllo non disseccato, sono stati eseguiti su 6 varietà di patata da consumo (Adora, Arielle, Marabel, Riviera, Rubino e Universa) caratterizzate da differente precocità e massa epigea. In ciascun anno di prova è stato adottato uno schema sperimentale a parcella suddivisa con 3 repliche. L'efficacia dei singoli prodotti è stata determinata a 2, 4 e 8 giorni dal trattamento tenendo conto del grado di umidità dei cespi o di foglie e steli separati, ricorrendo alla formula: $ED = (ND - DX) / ND * 100$, dove ED=efficacia disseccante (%), ND=umidità delle piante non trattate, DX=umidità delle piante trattate con il prodotto X. Il Diquat ha evidenziato, in entrambi gli anni e per tutte le varietà in prova, la migliore efficacia disseccante (75%) e rapidità d'azione; dopo 24 h dal trattamento, il fogliame trattato ha fatto rilevare un calo di umidità del 20% circa. I valori di efficacia più bassi (30%) sono stati forniti dal Carfentrazione usato da solo. Marabel è stata la varietà più facile da disseccare; a 8 gg dal trattamento ha raggiunto valori medi di efficacia pari al 72% nelle foglie e al 60% nei fusti. Riviera ha evidenziato, invece, una notevole difficoltà di disseccamento dei fusti (anche con Diquat) dovuta all'elevata fogliosità della pianta (>75% del peso fresco) che impedisce o riduce la distribuzione del prodotto sui fusti sottostanti. La corretta gestione del disseccamento implica, pertanto, non solo la conoscenza dell'efficacia disseccante e la rapidità d'azione dei prodotti utilizzati ma anche la risposta varietale.

Attività di sperimentazione per lo sviluppo di una nocicoltura moderna in piemonte

Nadia Valentini, Cecilia Contessa, Mauro Caviglione, Marco D'Oria, Giulio Gaiotti e Roberto Botta

cecilia.contessa@unito.it

Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali ed Alimentari, Università di Torino

L'attività sperimentale mira a reintrodurre nel territorio piemontese la coltivazione del noce da frutto che negli ultimi quarant'anni ha registrato una riduzione progressiva e costante della superficie investita. L'obiettivo principale è quello di organizzare una 'filiera corta' dove vivaisti, frutticoltori ed industria alimentare sono in grado di fornire un prodotto di elevata qualità legato al territorio, con benefici economici per tutta la filiera e garanzie di rintracciabilità per il consumatore. Nella primavera 2012 sono stati realizzati due campi sperimentali nei pressi di Alba (CN) dove sono state messe a dimora piante di sei cultivar straniere di elevato interesse commerciale, tre francesi ('Franquette', 'Ferner', 'Lara') e tre californiane ('Chandler', 'Howard', 'Tulare'). Le osservazioni previste riguardano le caratteristiche fenologiche, per valutare l'adattabilità alle condizioni climatiche piemontesi, il comportamento vegeto-produttivo e i caratteri morfologici, qualitativi e nutraceutici dei frutti. Alle varietà straniere sono stati affiancati alcuni ibridi ottenuti nell'ambito di un programma di miglioramento genetico iniziato negli anni '90 presso l'Università di Torino. Gli ibridi sono stati selezionati tra circa 80 semenzali, ottenuti da incrocio intervarietale, dopo valutazione quinquennale riguardante caratteristiche fenologiche e produttive, resistenza alla batteriosi e parametri carpo-merceologici dei frutti. Uno degli obiettivi dell'attività sperimentale è la messa a punto di un efficiente sistema di propagazione del noce. Una prova di moltiplicazione mediante la tecnica dell'innesto abbinato all'impiego del sistema 'hot-calling' è stata realizzata utilizzando marze degli ibridi selezionati e alcune tra le principali cultivar in commercio ('Franquette', 'Hartley'), ottenendo risultati variabili a seconda del genotipo utilizzato. Ricerca finanziata da Life srl, con la collaborazione di Mondagri e PAF (Produttori Associati Frutta a Guscio).

Risultati produttivi, qualitativi e nutrizionali di piante di susino (cv Stanley) sottoposte a diversi regimi idrici nell'ambiente Marchigiano

Franco Capocasa, Francesca Balducci e Jacopo Diamanti
f.capocasa@univpm.it

Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali, Università Politecnica delle Marche

Nella frutticoltura nelle aree dell'Italia centrale, il ricorso all'irrigazione è ampiamente diffuso e solo in rari casi la

coltivazione avviene in ambiente asciutto. Nella Regione Marche in particolare, la coltivazione del susino prevede il ricorso all'irrigazione, ma mancano ancora solide basi tecniche e scientifiche per sviluppare strategie capaci di consentire il raggiungimento di elevati standard produttivi e qualitativi razionalizzando il consumo di acqua. Spesso infatti gli agricoltori applicano metodologie obsolete di irrigazione (scorrimento o infiltrazione laterale), momenti di intervento e quantità di acqua fornite poco razionali, tanto da non massimizzare i possibili vantaggi che la tecnica irrigua può fornire. Al fine di valutare la qualità delle produzioni frutticole a diversi regimi idrici è stata allestita una prova in un impianto di susino (cv Stanley) al sesto anno di età, mettendo a confronto 3 tesi; tesi 1 irrigazione aziendale, tesi 2 restituzione del 60% dell'ETC e tesi 3 restituzione del 30% dell'ETC. I risultati produttivi e qualitativi (zuccheri e acidi) hanno messo in evidenza che l'irrigazione adottata tradizionalmente dall'azienda e la restituzione del 60% dell'ETC garantisce la restituzione idrica utile a sostenere un discreto livello produttivo legato ad un buon livello qualitativo del frutto. Dal punto di vista nutrizionale invece i valori maggiori di Capacità Antiossidante Totale (CAT) e di Polifenoli (TPH) sono state rilevati nella restituzione del 30% dell'ETC. Ciò a confermare come il deficit idrico, come già osservato soprattutto nelle specie orticole, possa portare un vantaggio specifico sulla qualità nutrizionale dei frutti.

Potenzialità della melanzana per la produzione di antociani

Carlos Mario Rivera, Anna Salerno, Simona Rinaldi, Rosanna Epifani e Elvira Rea

anna.salerno@entecra.it

CRA-RPS, Centro di ricerca per lo Studio delle Relazioni tra Pianta e Suolo, Roma

La Melanzana, una specie ortiva tipicamente coltivata in ambienti mediterranei a scopi alimentari, è particolarmente apprezzata per le sue proprietà nutrizionali e nutraceutiche. In tempi recenti, un particolare interesse ha investito questa specie quale fonte di pigmenti antociani da utilizzare come materia prima nella costruzione di celle fotovoltaiche organiche. La molecola del pigmento antocianico rappresenta, infatti, la parte essenziale della cella lavorando come agente fotosensibile, e cioè, eccitandosi in presenza di radiazione luminosa. Con lo scopo di valutare la potenzialità di 14 cultivar commerciali di melanzana (7 a bacca "tonda" e 7 a bacca "lunga") in termini di resa agronomica del pigmento, è stata realizzata una prova varietale in pieno campo tra aprile ed ottobre del 2009, adottando uno schema sperimentale a blocchi randomizzati con 4 repliche. Ad ogni campionamento sono stati prelevati i frutti di tre piante per l'esecuzione delle analisi. I parametri rilevati sono stati: peso fresco delle bacche, rilevazioni morfometriche, superficie epicarpica e concentrazione degli antociani nel-

l'epidermide. E' stata calcolata inoltre, l'effettiva resa colturale del pigmento per ciascuna delle varietà studiate. La concentrazione del pigmento è risultata altamente variabile in funzione delle varietà utilizzate e senza alcun riscontro di una correlazione con la morfologia del frutto. I risultati ottenuti hanno evidenziato la tendenza di una maggiore resa del pigmento nelle varietà lunghe rispetto a quelle tonde.

Applicazione di cimature post invaiatura per ridurre il disaccoppiamento tra accumulazione zuccherina e maturità fenolica in *Vitis vinifera* cv. Sangiovese

Ilaria Filippetti, Gianluca Allegro, Nooshin Movahed, Chiara Pastore, Gabriele Valentini, Emilia Colucci e Cesare Intriari

ilaria.filippetti@unibo.it

Dipartimento Scienze Agrarie, Università di Bologna

Il vitigno Sangiovese ha manifestato negli ultimi anni un notevole disaccoppiamento tra l'evoluzione degli zuccheri e dei composti fenolici: le uve, raggiungono infatti alla raccolta tenori zuccherini eccessivi, associati a colorazione insufficiente e notevole astringenza dei vinaccioli. Lo scopo di questo lavoro è di rallentare il tasso di accumulazione zuccherina attraverso una limitazione della superficie fogliare e verificare la risposta a tale intervento, analizzando l'evoluzione dei principali composti fenolici delle bacche nel corso della maturazione. A tale scopo nel triennio 2009-2011, piante di Sangiovese allevate a Cordone libero, sono state sottoposte a cimatura subito dopo l'invaiatura e confrontate con piante non cimare. La cimatura, che ha comportato un calo di superficie fogliare pari a circa il 50 % rispetto al controllo, ha permesso di rallentare la velocità di accumulazione zuccherina nei primi due anni di prova, senza peraltro modificare l'andamento di acidità e pH. L'evoluzione dei parametri coinvolti nella maturità fenolica, rappresentati dalla concentrazione totale degli antociani e dei tannini, non è stata influenzata dal trattamento. Neppure l'andamento delle singole sub-unità proantocianidiniche nel corso della maturazione e la composizione antocianica alla raccolta hanno evidenziato differenze tra piante trattate e controllo. In conclusione il trattamento si è dimostrato efficace nel rallentare l'accumulazione zuccherina nei primi due anni, ma ha indotto una riduzione produttiva nell'ultimo anno di prova, in cui l'andamento della concentrazione zuccherina è risultato simile a quello delle piante di controllo. Il trattamento non ha invece causato variazioni nella concentrazione dei diversi componenti fenolici analizzati, la cui evoluzione sembrerebbe quindi indipendente dal rapporto superficie fogliare-produzione e anche dal tasso di accumulazione zuccherina.

Effetti dell'impiego di acque reflue agroindustriali depurate sulla coltura di pomodoro da industria e sulla fertilità del terreno

Grazia Disciglio, Emanuele Tarantino, Giuseppe Gatta e Anna Gagliardi

g.disciglio@unifg.it

Dipartimento di Scienze Agrarie, degli Alimenti e dell'Ambiente, Università di Foggia

L'interesse verso le pratiche volte al riutilizzo delle acque reflue è in continuo sviluppo e deriva dalla crescente richiesta di risorse idriche che coinvolge tutti i Paesi europei particolarmente quelli mediterranei, caratterizzati da un'atavica scarsità idrica. D'altra parte, numerose aziende di trasformazione industriale dei prodotti agroalimentari hanno esigenze riguardanti innovazioni di processo, come quelle di abbattere i costi di smaltimento dei rifiuti e di ridurre l'impatto ambientale attraverso la gestione e la valorizzazione dei reflui agroindustriali depurati. Allo scopo di fornire utili indicazioni a riguardo, nell'ambito del "Progetto PON IN. Te.R.R.A.", è stata svolta una prova sperimentale su coltura di pomodoro da essiccare, sottoposta all'irrigazione con acque reflue agroindustriali depurate a confronto con quella convenzionale. Durante il ciclo colturale sono state effettuate analisi chimiche, fisiche e microbiologiche sulle acque irrigue, sul terreno e sulle piante. In questa nota si riportano solo i risultati relativi alla valutazione dei parametri produttivi della coltura e quelli relativi alla fertilità chimica del terreno, con particolare riguardo agli effetti connessi con l'apporto di sostanza organica ed elementi nutritivi contenuti nelle acque reflue impiegate. Considerato il loro basso contenuto di sostanza organica e di elementi nutritivi (N, P) l'impiego di acque reflue ha influenzato in maniera modesta l'effetto ammendante e fertilizzante del terreno. Tuttavia, l'apporto complessivo al terreno dei suddetti elementi meritano di essere tenuti in conto nella pratica di fertilizzazione per il loro accumulo nel terreno, specialmente per quanto concerne la sostanza organica e il fosforo. Pertanto, il loro utilizzo irriguo può presentare una pratica tecnicamente sostenibile.

Ottimizzazione delle strategie di applicazione del calcio per migliorare lo stato nutrizionale del pero e aumentare la tolleranza alla maculatura bruna (*Stemphylium vesicarium*)

Maurizio Quartieri, Giovambattista Sorrenti, Elena Baldi, Moreno Toselli, Marina Collina e Alessandro Ciriani

maurizio.quartieri@unibo.it

Dipartimento di Scienze Agrarie, Università di Bologna

La maculatura bruna (*Stemphylium vesicarium* (Wallr.) Simm.) è una delle principali avversità biotiche del pero.

Colpisce principalmente foglie e frutti, sui quali compaiono tacche necrotiche che tendono ad estendersi e, nel caso del frutto, a provocare marciumi. Studi precedenti dimostrano come la tolleranza del pero ai patogeni può essere migliorata mediante l'aumento della concentrazione di calcio nei tessuti. Con l'obiettivo di incrementare il contenuto di calcio nelle foglie e nei frutti, e quindi migliorare la tolleranza del pero alla maculatura bruna, è stato condotto un biennio di studi per ottimizzare le strategie di applicazione del calcio. Le prove sono state condotte su alberi di pero della cv Abate Fetel/cot. MC allevati in vaso (30 l), confrontando le seguenti strategie: a) tipo di sale (CaCl_2 e CaSO_4); b) dose (due concentrazioni); c) epoca di somministrazione (primavera e estate); d) modalità di applicazione (terreno e chioma). L'effetto dei trattamenti sulla tolleranza alla malattia è stato valutato effettuando l'inoculazione sperimentale del patogeno sui frutti. I sali CaCl_2 e CaSO_4 hanno abbassato il pH e aumentato la conducibilità del suolo; tuttavia, il potenziale idrico fogliare è stato abbassato solo dal CaSO_4 . Tra i sali testati, il CaCl_2 è risultato il più efficace nell'aumentare la ripartizione di calcio verso le foglie ed i frutti; tale effetto, tuttavia, tende a ridursi nel corso della stagione. Negli alberi trattati con CaCl_2 al terreno alla concentrazione più alta (11,2 g/l di CaCl_2), sono emersi gravi sintomi di fitotossicità, riconducibili probabilmente non alla concentrazione della soluzione distribuita, ma all'eccessiva salinità nel terreno. L'applicazione di CaCl_2 al terreno, inoltre, è risultata più efficace di quella alla chioma, soprattutto se eseguita in primavera, nell'incrementare il calcio nell'albero. La tolleranza alla maculatura bruna del pero, tuttavia, non è stata migliorata da nessuno dei trattamenti a confronto.

Impiego di biostimolanti su alcune colture orticole in sistemi convenzionale e biologico

Grazia Disciglio e Annalisa Tarantino

g.disciglio@unifg.it

Dipartimento di Scienze Agrarie, degli Alimenti e dell'Ambiente, Università di Foggia

Negli ultimi anni stanno emergendo concrete possibilità d'impiego di nuovi preparati organici, tra questi è possibile annoverare le sostanze umiche (miscele di acidi umici e fulvici) che sembrano avere un effetto diretto su alcuni processi metabolici delle piante, grazie alla loro struttura molecolare. In bibliografia, i risultati dell'applicazione di tali prodotti su diverse colture orticole sono variabili; alcuni di essi hanno evidenziato effetti positivi sulle caratteristiche quali-quantitative delle produzioni, mentre altri, pur mostrando in generale lievi effetti, sono stati difficilmente valutabili statisticamente. Questa nota si riferisce a prove agronomiche svolte presso il Dipartimento di Scienze Agrarie, degli Alimenti e dell'Ambiente dell'Università di Foggia sull'impiego di fertilizzanti organo-minerali, "biostimolanti" (Seapton 10L, Prodigy 4, Sinergon 2000, Lysodin Alga Fert), su colture in succes-

sione di lattuga (anno 2011), peperone (anno 2012) e finocchio (annata 2012-13) coltivate in vaso, sia in sistema convenzionale che biologico. Tutti i dati morfo-biometrici e quanti-qualitativi delle produzioni ottenute dalle tre specie sperimentate sono stati sottosti all'analisi della varianza ANOVA applicando il test di Tukey. In generale, i risultati hanno mostrato differenze significative tra la coltura convenzionale e quella biologica, mentre nessuna differenza significativa si sono evidenziate tra i testimoni e le tesi trattate con biostimolanti. Solo alcuni parametri come la sostanza secca e lo spessore delle foglie nella lattuga, e il peso medio delle bacche di peperone e dei grumoli di finocchio hanno mostrato lievi differenze tra le colture trattate con biostimolanti e i testimoni.

Valutazione della tolleranza di nuove specie ornamentali in vaso a stress osmotico

Giancarlo Fascella, Pierantonio Maggiore e Giovanni Gugliuzza

giancarlo.fascella@entecra.it

CRA-FSO, Unità di Ricerca per il recupero e la valorizzazione delle Specie Floricole Mediterranee, Bagheria (PA)

Piante in vaso di *Asteriscus maritimum* Less, *Euphorbia x lomi* Rauh e *Murraya paniculata* Jacq sono state sottoposte a differenti livelli di stress osmotico (incrementando la conducibilità elettrica della soluzione nutritiva), al fine di valutarne l'eventuale tolleranza mediante l'osservazione delle risposte bio-morfo-fisiologiche. Le piante, sottoposte ad un unico regime irriguo che evitasse condizioni di stress idrico, sono state allevate a tre livelli di EC della soluzione nutritiva (2.0, 3.5 e 5.0 dS/m), raggiunti mediante l'incremento del contenuto in macro e microelementi. Oltre ai principali parametri bio-morfologici, sono stati anche rilevati l'area fogliare complessiva, il contenuto in clorofilla (SPAD) delle foglie, il potenziale idrico delle piante, il contenuto idrico relativo (RWC), la fotosintesi netta e la conducibilità stomatica delle foglie e, a fine prova, la lunghezza della radice, il peso secco dell'intera pianta e la ripartizione della sostanza secca. La prova dello stress osmotico ha evidenziato come l'*Asterisco marittimo*, probabilmente in quanto autoctono e tipico degli ambienti costieri rocciosi, sia una specie molto tollerante tale tipologia di stress: questa composita sembra addirittura beneficiare dell'aumento della concentrazione di nutrienti della soluzione considerato che i valori massimi dei parametri considerati sono stati registrati con i più alti livelli di stress, ed i valori minimi nel controllo. L'*Euphorbia x lomi* è risultata specie poco sensibile allo stress osmotico in quanto non sono state osservate differenze apprezzabili nelle sue risposte via via che la EC della soluzione nutritiva veniva incrementata. Anche la *Murraya* si è rivelata mediamente tollerante lo stress osmotico, non facendo registrare

variazioni di rilievo nelle principali caratteristiche biomorfo-fisiologiche contemporaneamente all'aumento della EC della soluzione.

Risposte produttive di ecotipi o ibridi di pomodoro da industria, melanzana e scarola alla fertilizzazione pluriennale con compost da F.o.r.s.u. e/o con concimi minerali

Luigi Morra, Maurizio Bilotto e Gaetano Pizzolongo

luigi.morra@entecra.it

CRA-CAT, Unità di ricerca per le colture Alternative al Tabacco, Scafati (Salerno)

La potenzialità produttiva degli ecotipi di ortaggi è un elemento interessante da conoscere se si vuole ricollocare una produzione tipica in un contesto produttivo efficiente anche se di nicchia. Il reddito derivato dalla coltivazione di ortaggi tipici non è sganciabile dalle loro attitudini produttive in determinati contesti territoriali. Presso l'azienda sperimentale del CRA-CAT da sei anni è in corso una prova di fertilizzazione in cui sono state poste a confronto le seguenti strategie di fertilizzazione: controllo non concimato (CNT); controllo fertilizzato con concimi minerali (MIN); compost da frazione organica dei rifiuti solidi urbani (FORSU) alla dose di 30 t ha⁻¹ di sostanza secca (s.s.) 3 anni seguita poi da 15 t ha⁻¹ dal 4° anno in poi (C15 ex 30); compost alla dose di 15 t ha⁻¹ di s.s. integrate da dosi N minerale dimezzate rispetto a MIN (C15+N). Nel terzo anno (2009) di prova sono state coltivate melanzana e scarola. Per la melanzana sono stati confrontati gli ecotipi a frutto lungo Cima Viola e Lunga Napoletana con l'ibrido Mirabelle. Nel caso della scarola gli ecotipi Riccia Schiana e Centofoglie sono stati confrontati con la varietà commerciale Cuartana. Nel 2010, dopo la scarola è stato coltivato pomodoro San Marzano, confrontando gli ecotipi Kiro e 20SMEC con l'ibrido Fiorella a crescita indeterminata e frutto di tipologia allungata. Sia per la melanzana che per il pomodoro le risposte delle cultivar confrontate hanno evidenziato la superiorità produttiva degli ibridi, capaci di valorizzare la fertilità delle parcelle comunque fertilizzate. Gli ecotipi, pur denotando un miglioramento produttivo rispetto al CNT hanno mostrato scarsa elasticità di risposta alla migliore fertilità del terreno. Solo su CNT, la perdita di fertilità del suolo ha penalizzato gli ibridi e messo in evidenza il migliore adattamento degli ecotipi. Nel caso della scarola, invece, gli ecotipi saggiati hanno mostrato analoghe capacità produttive della varietà commerciale.

Effetti dell'acido gibberellico sull'allegagione del clementine 'SRA63'

Roberto Zurru¹, Bruno Deidda¹, Leonarda Dessena² e Maurizio Mulas²

mmulas@uniss.it

¹ Dipartimento per la ricerca nella Arboricoltura, AGRIS Sardegna, Cagliari

² Dipartimento di Scienze della Natura e del Territorio, Università di Sassari

'SRA63' è di gran lunga la cultivar di clementine più diffusa in Sardegna. Nell'areale di coltivazione a sud-ovest dell'Isola (Villacidro), la cultivar può mostrare in qualche annata scarsa allegagione, in coincidenza di condizioni sfavorevoli nel periodo di fioritura/allegagione e prima fase di accrescimento dei frutticini. Per due anni consecutivi piante di 'SRA63' innestate su citrange 'Carrizo' sono state sottoposte a trattamento con acido gibberellico (PROGIB) alle dosi standard di 10 ppm nella fase di piena e/o fine fioritura. Nel primo anno di esperimento i trattamenti sono stati anche replicati in associazione ad un apporto di fertilizzazione fogliare con 1000 ppm di nitrato di potassio. Il disegno sperimentale prevedeva 5 repliche di 4 piante ciascuna, disposte in modo completamente randomizzato. Nel primo anno di prova (fioritura abbondante), il nitrato di potassio ha mostrato un effetto deprimente dell'allegagione pari ad almeno il 50% rispetto alle tesi in cui era assente, per cui non è stato ulteriormente somministrato al secondo anno. Solo la tesi con il doppio trattamento a piena e fine fioritura, inoltre, ha mostrato incremento di allegagione rispetto al controllo non trattato, portando il valore medio dal 13 al 20%. Nel secondo anno (fioritura medio-scarso) la percentuale di allegagione del controllo non trattato si manteneva intorno al 13%, mentre il trattamento in piena fioritura determinava un valore del 22% e quelli a fine e ripetuto in piena e fine fioritura si attestavano intorno al 27%, con differenze statisticamente significative per $p \leq 0,05$.

Valutazione della possibile azione repellente di oli essenziali nei confronti di adulti di *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier

Adele Salamone, Santo Agnello e Antonio Giovino

antonio.giovino@entecra.it

CRA-SFM Unità di Ricerca per il recupero e la valorizzazione delle Specie Floricole Mediterranee, Bagheria (PA)

Scopo del presente lavoro è stato quello di verificare le proprietà repellenti di alcuni oli essenziali nei confronti del punteruolo rosso delle palme (*R. ferrugineus*) da utilizzare preventivamente per l'allontanamento degli adulti impedendo in questo modo l'ovideposizione sulle piante. Sono stati saggiati tre oli essenziali ottenuti per distillazione a corrente di vapore da piante di *Artemisia arborescens* pro-

venienti da due differenti località siciliane e da piante di *Pelargonium odoratissimum*. È stato, inoltre, saggiato l'eucaliptolo, un componente che caratterizza l'olio essenziale estratto da foglie di eucalipto. Il potere repellente delle sostanze naturali è stato valutato applicando il metodo delle "Ebeling choice boxes" che prevede l'uso di arene, coperte con una rete a maglia fine per evitare la fuga degli insetti, divise in due compartimenti, uno per accogliere l'insetto e l'altro per contenere la sostanza tossica da saggiare e le esche alimentari (mele e/o soluzione zuccherina). Allo scopo di ottenere una più uniforme distribuzione, gli oli essenziali sono stati emulsionati, alla dose di 1µl/ml, con un additivo a base di lecitina di soia. Il controllo era costituito da acqua e da acqua + emulsionante. Per calcolare l'indice di repellenza sono stati effettuati 3 conteggi giornalieri del numero di insetti presenti nei due diversi compartimenti e di quelli morti per 5 giorni consecutivi. Da questa prima valutazione è emerso che tra gli oli essenziali quello estratto da piante di *Artemisia*, caratterizzato da una maggiore presenza di camazulene, ha evidenziato una percentuale di repellenza del 50% nei confronti di adulti di punteruolo fino ad 8 ore dal trattamento. Percentuali minori sono state ottenute con l'eucaliptolo che ha comunque evidenziato una più alta tossicità. L'olio essenziale di *Artemisia*, caratterizzato da una maggiore presenza di α -tujone, e quello di geranio non hanno mostrato alcun effetto repellente. Progetto PROPAL-MA MIPAAF (D.M. 25618/7301/2011).

Utilizzo di acidi umici ottenuti da biomasse residuali della filiera ortofrutticola per la coltivazione di piante ornamentali in vaso

Giancarlo Fascella, Giovanvito Zizzo, Pierantonio Maggiore e Michele Massimo Mammano

giancarlo.fascella@entecra.it

CRA-SFM Unità di Ricerca per il recupero e la valorizzazione delle Specie Floricole Mediterranee, Bagheria (PA)

L'obiettivo della ricerca era quello di individuare acidi umo-simili (AU) provenienti da residui vegetali ortofrutticoli in grado di esaltare, in alternativa a quelli disponibili in commercio, la risposta vegeto-produttiva di piante ornamentali allevate in vaso. All'uopo, è stata condotta una prova di coltivazione in serra in cui piante in vaso di *Euphorbia x lomi* "cv. Serena" sono state trattate sia con AU commerciali (a base di Leonardite) che con due AU ottenuti da scarti dell'industria agro-alimentare, uno di consistenza semi-liquida e l'altro solida. I tre composti sono stati somministrati alle piante sia per via fogliare che per via radicale. Sono stati mensilmente effettuati i rilievi biometrici (altezza della pianta, diametro del fusto, contenuto in clorofilla delle foglie) e produttivi (numero di foglie, di germogli e di infiorescenze), nonché quelli distruttivi (produzione di biomassa, ripartizione della sostanza secca, area fogliare, lunghezza delle radici). Il trattamento a base di AU solido somministrato per via radicale ha fatto registrare

i più alti valori medi di infiorescenze per pianta (4.0), contenuto in clorofilla (40 unità SPAD), area fogliare (655.0 cm²), peso secco (21.7 g) dell'intera pianta, del fusto (17.7 g) e delle foglie (4.7 g), consentendo di ottenere di vasi fioriti di *Euphorbia x lomi* commerciabili 120 giorni dopo l'impianto. Anche il trattamento con AU semi-liquido per via fogliare ha fornito risultati interessanti come il più elevato numero di foglie (62.4/pianta) e di peso secco delle radici (5.8 g). I risultati meno incoraggianti sono stati rilevati nel controllo e nelle piante trattate con AU semi-liquido per via radicale. Lavoro finanziato all'interno del progetto MiPAAF "Agrienergia" – D.M. 27452/7303/10.

Influenza delle concimazioni fogliari sulla qualità delle nocciole (cv Mortarella)

Antonio Pannico, Sara Iannelli, Boris Basile, Marcello Forlani, Raffaele Romano e Chiara Cirillo

chiara.cirillo@unina.it

Dipartimento di Agraria, Università di Napoli Federico II

Le attuali condizioni del mercato corilicolo nazionale ed internazionale impongono il perseguimento di standard qualitativi elevati ottenibili integrando l'utilizzo delle migliori cultivar disponibili con una tecnica di coltivazione moderna che preveda l'adozione della concimazione fogliare. Obiettivo di questo lavoro è valutare l'effetto di alcuni macro-micronutrienti sulla qualità e la composizione delle nocciole. La prova, condotta su piante di nocciolo cv Mortarella, ha previsto 2 trattamenti con concimi fogliari ed un controllo trattato con sola acqua. Un trattamento è stato effettuato con un prodotto commerciale (8% N, 0,5% B, 0,5% Zn, 0,05% Fe) alla concentrazione del 0,25%, l'altro trattamento con boro etanolamina alla concentrazione di 300 ppm. Per ogni trattamento le applicazioni sono state eseguite irrorando l'intera chioma ogni 21 giorni a partire dalla ripresa vegetativa. Alla raccolta un campione di frutti per pianta è stato prelevato e conservato a -20°C. Su 200 nocciole per tesi è stato misurato sia per il frutto che per la nocciuola il peso fresco e secco e il diametro trasversale e longitudinale. Un campione di nocciuole per tesi è stato posto per 6 h in Soxhlet con etere di petrolio 40-60°C. La sostanza grassa estratta è stata pesata e conservata a -20°C. Sulla frazione lipidica, per titolazione, è stata rilevata l'acidità libera e il numero di perossidi dell'olio mentre mediante analisi spettrofotometrica UV, è stata effettuata la ricerca dei dieni e trieni coniugati e dei prodotti secondari di ossidazione (K232, K270 e ΔK). Un campione macinato di nocciuole è stato posto in muffola a 550 °C per 3 h per determinare il contenuto in ceneri. La percentuale in grasso sulla sostanza secca delle nocciuole è risultata essere significativamente più elevata per le piante concimate. Al contrario sia l'umidità dei semi alla raccolta che il numero di perossidi dell'olio sono risultati invece significativamente più bassi per le piante trattate.

Effetto della copertura con pannelli fotovoltaici sulla disponibilità di radiazione solare in serra

Gabriele Cola, Roberta Bulgari, Antonio Ferrante, Luigi Mariani, Livia Martinetti

livia.martinetti@unimi.it

Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali - Produzione, Territorio, Agroenergia, Università di Milano

Negli ultimi anni si è osservata una grande diffusione delle serre coperte con pannelli fotovoltaici, anche se dal punto di vista agronomico persistono delle grosse problematiche conseguenti alla riduzione della luminosità che in esse si verifica, soprattutto nel periodo invernale. Per quantificare l'entità di tale riduzione e ricavare informazioni utili ai fini della progettazione delle serre con impianti fotovoltaici, nell'ambito del progetto "Orto Elettrico" finanziato da Regione Lombardia e Miur è stata avviata un'attività di monitoraggio micrometeorologico in serre coperte o meno da pannelli fotovoltaici. In questa sede vengono presentate alcune valutazioni preliminari sui dati raccolti, che serviranno per la calibrazione e validazione di modelli matematici che descrivano da un lato i flussi energetici (radiativi e non) propri delle serre con o senza impianti fotovoltaici e dall'altro le produzioni di alcune colture significative. Le misure effettuate riguardano radiazione solare globale e temperatura dell'aria e sono state svolte in una serra tradizionale (testimone) ed in una serra fotovoltaica, caratterizzata da pannelli solari collocati sulle falde esposte a Sud con una copertura complessiva pari al 50% dell'area totale del tetto. I dati misurati in serra sono stati confrontati con i dati di una stazione meteorologica rappresentativa. Si evidenzia una sensibile differenza fra le due serre in termini di radiazione solare globale misurata. Nel periodo dicembre-gennaio la serra fotovoltaica si giova in media del 35% della radiazione esterna, contro il 77% della serra tradizionale ed i valori massimi di radiazione solare non superano 1 MJ a fronte di valori prossimi a 2.4 MJ per la serra tradizionale. Tale calo si traduce in una sensibile riduzione nell'assimilazione fotosintetica netta, attestata dalla valutazione del numero di ore decorse al di sotto del punto di compensazione per alcune classiche colture orto-floricole.

Valutazione della risposta di *Perilla frutescens* L. alla concimazione azotata

Paola Spoleto¹, Alberto Tosca¹, Livia Martinetti², Antonio Ferrante², Angela Bassoli³ e Gigliola Borgonovo³
livia.martinetti@unimi.it

¹ Fondazione Minoprio, Centro MiRT, Vertemate con Minoprio (CO)

² Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali - Produzione, Territorio, Agroenergia, Università di Milano

³ Dipartimento di Scienze per gli Alimenti, la Nutrizione e l'Ambiente, Università di Milano

Perilla frutescens L. (fam. *Lamiaceae*) è una specie erbacea annuale originaria di un vasto areale compreso tra il nord-est dell'India e la Cina. Molto diffusa nella dieta orientale, se ne possono utilizzare le foglie, i germogli, le cime fiorite e i semi, da cui si ricava un olio alimentare ricco di omega-3. Nella prospettiva di promuoverne la diffusione anche in Italia, mancando precisi riferimenti alle sue esigenze nutritive, presso la Fondazione Minoprio (Vertemate con Minoprio, CO) è stata impostata una prova di concimazione azotata su 4 varietà: 'Ao shiso' (green Tokita), 'Ako shiso' (purple Tokita), 'Qing Su Agrohaitai' e 'Purple Zi Su Agrohaitai'. Nel mese di giugno sono state messe a dimora le piante con sestii di 7 piante/m², in parcelle di 9 m² con uno schema sperimentale a blocchi randomizzati. L'azoto è stato apportato alle dosi di 0, 60, 120 e 180 kg/ha, somministrandone 2/3 all'impianto con un concime contenente N stabilizzato (Entec 26) e 1/3 in copertura con urea. L'apporto di azoto ha influito positivamente sull'altezza e sul diametro massimo delle piante, ma non ha influenzato significativamente il peso fogliare e totale in fase di fioritura, né la biomassa totale a fine stagione vegetativa. La produzione media di semi è leggermente aumentata passando da 60 a 120 kg di N/ha, riducendosi poi con la dose massima testata. Tra le diverse varietà, 'Ao shiso' si è distinta per la maggiore produzione di semi, 'Qing Su Agrohaitai' per l'elevato sviluppo in altezza e per l'espansione laterale; quest'ultima varietà alla fioritura ha anche raggiunto i più elevati valori di peso fresco e secco delle foglie. 'Purple Zi Su Agrohaitai' ha manifestato il maggior peso fresco della biomassa totale alla raccolta dei semi. In definitiva, la perilla ha dimostrato elevate potenzialità di crescita anche in condizioni di media fertilità e risulta particolarmente interessante per una diffusione in coltivazione anche in Italia.

Il Boccione minore [*Urospermum picroides* (L.) F.W. Schmidt]: da infestante a pianta coltivata

Vito Miccolis, Donato Castronuovo e Vincenzo Candido
vincenzo.candido@unibas.it
Scuola di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari ed Ambientali, Università della Basilicata

Le piante alimurgiche sono specie della flora spontanea molto presenti anche nei campi coltivati e utilizzate per l'alimentazione umana quando sono ancora tenere. In passato, il loro impiego era relegato soprattutto alla necessità di avere verdure fresche in tempi di carestia, mentre, oggi si raccolgono per il gusto di riscoprire i sapori della cucina povera contadina, per riavvicinare l'uomo alla natura e per migliorare lo stile di vita, caratterizzato spesso da elevata sedentarietà. Il Boccione minore [*Urospermum picroides* (L.) FW Schmidt] è tra queste; si caratterizza per avere le giovani foglie delle piante riunite in 'rosette' che vengono raccolte e utilizzate crude o previa cottura in molti piatti tradizionali. Dal punto di vista botanico, è una pianta annuale o biennale, terofita scaposa (Raunk.), appartenente alla famiglia delle *Asteraceae*. In questo lavoro vengono riportati i risultati di una ricerca biennale volta alla caratterizzazione del Boccione minore come ortaggio da foglia. Lo studio è iniziato nel 2011 con la raccolta degli 'achenii', successivamente valutati per la loro facoltà ed energia germinativa e impiegati come materiale di propagazione. L'11/10 e il 15/11/2011, il 25/08 e il 26/09/2012 sono state effettuate le semine direttamente in campo collocando gli achenii su file singole a 40 cm tra loro, in un terreno opportunamente arato, fresato e concimato, registrando le date di emergenza delle plantule. Durante il ciclo colturale si sono rese necessarie alcune sarchiature e una scerbatura. Alle raccolte, effettuate l'11 e il 27/04/2012, il 30/10/2012 e il 15/01/2013, su un campione di piante per ogni raccolta, è stata determinata la lunghezza delle piante, la lunghezza delle radici, il numero di foglie eduli per pianta, il peso fresco e secco delle piante 'toiettate' e le coordinate colorimetriche L, a*, b* delle foglie. I risultati ottenuti sembrano interessanti e meritevoli di ulteriori approfondimenti.

Prove di coltivazione di pomodorino in ambiente mediterraneo

Giulio Sarli, Domenico Bitonte, Lucia Martinelli, Francesco Montemurro, Vincenzo Montesano Donatella Negro e Antonino De Lisi
domenico.bitonte@igv.cnr.it
CNR-IGV Istituto di Genetica Vegetale, Bari; UO Centro Tematico per la Conservazione della Biodiversità Vegetale Mediterranea, Policoro (MT)

L'Italia è tra i maggiori produttori di pomodoro con una superficie coltivata di 18.859 ha ed una produzione media

annua di 550.7241 tonnellate; i dati per singola regione italiana attestano la Sicilia come la più produttiva (8.038 t), seguita dalla Calabria (2.058 t) e dall'Abruzzo (1.271 t). Nel biennio 2011/2012 l'Istituto di Genetica Vegetale del CNR di Bari ha condotto nell'area metapontina, un'attività di sperimentazione e ricerca per studiare le performances produttive di diverse varietà commerciali della ditta Nunhems Italy srl, valutando le caratteristiche morfologiche, agronomiche e biochimiche, in serra fredda. Sono stati rilevati i caratteri più significativi, che hanno riguardato: numero e peso bacche rosse, produzione per ettaro, peso medio, forma, numero frutti per palco, solidi solubili, sostanza secca, contenuto in vitamina C, consistenza della polpa, accrescimento e vigore della pianta, lunghezza internodi e diametro del fusto. I risultati hanno evidenziato una variabilità di comportamento tra le cultivar indagate in riferimento ad alcuni caratteri produttivi e qualitativi e confermano la possibilità di introdurre più concretamente, anche in questo comprensorio, questa solanacea fortemente apprezzata dai mercati.

Prospettive di coltivazione del pecan in Italia Meridionale

Flavio Roberto De Salvador, Giorgio Proietti e Petra Puleo, Michele Chierico

isftc@libero.it

CRA-FRU, Centro di Ricerca per la Frutticoltura, Roma

Il Pecan è una specie nativa delle zone meridionali degli Stati Uniti d'America (Iowa Indiana, Alabama, Texas) e del Messico, dove cresce spontaneamente lungo i bacini idrici del fiume Mississippi e il Colorado. E' una pianta monoica delle famiglia delle *Juglandaceae*, genere *Carya*, specie *Carya illinoensis*. L'introduzione di questa specie nel bacino del mediterraneo è segnalata agli inizi del XX secolo nella Penisola Iberica, Nord Africa, Malta oltre che in Sicilia, nell'Orto Botanico di Palermo. Negli anni '90 l'Istituto Sperimentale per la Frutticoltura di Roma, ora CRA-Centro di Ricerca per la Frutticoltura, in considerazione che siamo importatori di "noci pecan" ha introdotto le principali cultivar coltivate negli USA allestendo una prima collezione presso la propria azienda sperimentale di Fiorano (RM). Contemporaneamente è stata avviata la diffusione del pecan presso alcune Istituzioni pubbliche del Mezzogiorno (Alsia-Centro dimostrativo Pantanello (Matera), Amministrazione Provinciale di Bari – Az. Papticotta, Istituto tecnico Agrario di Messina), nonché presso aziende private (Azienda Agricola Sirgole, Lecce). Dopo molti anni di valutazione, in diversi ambienti pedoclimatici, si è tentata una sintesi dei risultati ottenuti dal punto di vista agronomico e pomologico al fine di valutare la capacità di adattamento della specie alle condizioni colturali dell'Italia meridionale. Alcune cultivar, non sono risultate non valide per diverse ragioni: scarsa qualità del seme

(Ideal, Hastings, Choctaw), comportamento vegeto-produttivo non soddisfacente dell'albero (Comanche, Harris Super), sensibilità elevata alle avversità biotiche e abiotiche (Wichita, Cheyenne), maturazione eccessivamente tardiva (Green River, Mahan). Positivo invece il comportamento agronomico e pomologico di alcune cultivar a maturazione precoce (Peruque, Chickasaw), medio precoce (Shoshoni Royal), media (Stuard), tardiva (Cape Fear, Apache).

Effetti di apporti fertirrigui differenziati sul comportamento vegeto-riproduttivo e sulla qualità di lamponi in coltura fuori suolo

Sebastian Soppelsa¹, Gianluca Savini², Giuseppe Graziano³, Daniela Bertoldi³ e Carlo Andreotti¹

carlo.andreotti@unibz.it

¹ Facoltà di Scienze e Tecnologie, Libera Università di Bolzano-Bozen

² Società Cooperativa Agricola Sant'Orsola, Pergine Valsugana (TN)

³ Fondazione Edmund Mach, San Michele all'Adige (TN)

I piani fertirrigui attualmente impiegati per la coltura del lampone fuori suolo prevedono apporti abbondanti di macro e micro elementi, in particolare di azoto, che incidono sensibilmente sui costi colturali e che rappresentano un fattore negativo di sostenibilità ambientale della coltura stessa. L'ipotesi sperimentale che si è voluta verificare con la presente ricerca è stata quella di mantenere le performance di crescita e di produzione, nonché la qualità finale dei frutti, riducendo sensibilmente gli apporti macro e micro nutrizionali nel corso del ciclo colturale del lampone fuori suolo. La prova è stata condotta sulla cv Tulameen (la più diffusa attualmente sul mercato) e sulla cv Vajolet, di recente introduzione. La riduzione sostanziale della concentrazione dei principali macro e microelementi nella soluzione fertirrigua, sintetizzabile dal parametro di conducibilità elettrica ridotta del 50% circa, non ha comportato cambiamenti rilevanti nella dinamica di accrescimento delle piante in prova, contraddistinte invece da rilevanti differenze attribuibili al genotipo (*habitus* più compatto e basitono della cv Vajolet). Le piante sottoposte a piano fertirriguo ridotto hanno presentato un lieve calo della performance produttiva (in particolare la cv. Tulameen), comunque in un quadro generale di produzione cumulata per pianta inferiore allo standard della cooperativa che ha ospitato la prova (400-600 g/pianta). I trattamenti sperimentali non hanno influenzato i principali parametri di qualità del lampone (°Brix, acidità, durezza), mentre sono stati confermati gli aspetti migliorativi di Vajolet per quello che attiene alla consistenza del frutto e dunque sulla sua potenziale shelf life. I composti fenolici infine sono risultati per entrambe le cv attorno agli 8 mg/g peso secco, con concentrazioni statisticamente più elevate nei frutti provenienti da piante a ridotto apporto nutrizionale.

Effetti dello stress salino imposto in differenti fasi fenologiche del cavolo broccolo

Francesco Giuffrida e Cherubino Leonardi

francesco.giuffrida@unict.it

Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agrarie e Alimentari, Università di Catania

L'irrigazione con acque caratterizzate da un'elevata conducibilità elettrica è uno dei principali fattori che influenzano negativamente la produttività delle colture. Per alcune di esse è stata individuata la possibilità di imporre stress salini controllati, in termini di intensità e durata, per migliorare la qualità dei prodotti compatibilmente con il mantenimento di un idoneo livello di produzione. Lo scopo della presente ricerca è stato quello di studiare gli effetti dello stress salino imposto in differenti fasi fenologiche sulla produzione e qualità del cavolo broccolo. Il protocollo sperimentale ha previsto l'impiego di due soluzioni nutritive caratterizzate da una diversa conducibilità elettrica (2 e 4 dS m⁻¹) applicate per tutta la durata del ciclo di coltivazione o in maniera alternata in una delle due fasi del ciclo suddivise dalla differenziazione dell'infiorescenza (Trapianto-Differenziazione dell'infiorescenza, T-D; Differenziazione dell'infiorescenza-Raccolta, D-R). Le piante di cavolo broccolo 'Olimpia F1' sono state trapiantate il 27/09/2011 in vasi da 5 litri contenenti sabbia con un investimento unitario di 2 piante m⁻². Lo stress applicato per l'intero ciclo di coltivazione o solo nella prima fase (T-D) ha determinato una significativa riduzione della biomassa secca totale (-15 %) rispetto alle piante non stressate o sottoposte a stress solo nella fase D-R. Tuttavia, gli effetti sulla produzione totale di corimbi e sulla qualità degli stessi non si è differenziata in rapporto alla fase in cui la salinità è stata applicata. La riduzione della produzione (-20 %) e l'incremento del contenuto di solidi solubili (+22 %) sono stati di pari entità in tutte le tesi che hanno previsto l'impiego di soluzioni nutritive ad elevata conducibilità elettrica. I risultati della ricerca dimostrano inoltre che la risposta del cavolo broccolo allo stress salino è riconducibile sia a un effetto osmotico che alla tossicità di Na⁺ e Cl⁻.

Risultati preliminari sugli effetti della cimatura del Cannonau coltivato nell'Algherese

Danilea Satta, Onofrio Graviano, Massimiliano Giuseppe Mameli, Donatella Del Piano, Luciano De Paulis

dsatta@agrisricerca.it

Dipartimento per la ricerca nell'arboricoltura, Agris Sardegna, Cagliari

Lo studio ha come obiettivo la valutazione degli effetti dell'epoca di cimatura dei germogli sulla colatura e sulla qualità dell'uva e del vino prodotto. La prova sperimentale è stata impostata, nel 2012, su Cannonau, in un vigneto irri-

guo allevato a Guyot nell'agro di Alghero. La cimatura è stata effettuata alla dodicesima foglia in due epoche differenti: piena fioritura e allegazione adottando uno schema sperimentale a blocchi randomizzati. Sono state scelte 80 piante per epoca e sono state messe a confronto con una tesi testimone cimata secondo l'usuale conduzione aziendale. Su tutte le parcelle sono state fatte le microvinificazioni, per valutare gli effetti di questa tecnica sulla qualità del vino prodotto. I rilievi effettuati hanno riguardato i parametri ecofisiologici, la fenologia della pianta, i parametri produttivi e qualitativi dell'uva. Sui vini ottenuti dalle microvinificazioni sono state effettuate le analisi chimiche e sensoriali. Sui dati raccolti è stata effettuata l'analisi della varianza a una via con test di significatività di Tukey ($p \leq 0,05$) effettuata con Minitab 12.1. Tra i risultati ottenuti, segnaliamo che la produzione a pianta è risultata significativamente minore nella tesi della seconda epoca così come il peso medio del grappolo, mentre nessuna differenza statisticamente significativa è stata registrata per i parametri qualitativi del mosto e per il potenziale idrico fogliare. I vini ottenuti dalle microvinificazioni non hanno evidenziato differenze significative anche se sono ancora in corso ulteriori valutazioni. Questi primi risultati evidenziano che l'epoca di cimatura influenza la produttività senza modificare la qualità del mosto, ma tale considerazione va implementata da ulteriori indagini che verranno effettuate nei prossimi anni.

Confronto tra l'irrigazione a calendario e l'irrigazione deficitaria gestita tramite soglia di intervento SWP su Clementine, risultati preliminari

Massimiliano Mameli¹, Bruno Deidda¹, Antonio Satta² e Roberto Zurru¹

mgmameli@agrisricerca.it

¹ *Dipartimento per la ricerca nell'arboricoltura, Agris Sardegna, Cagliari*

² *Dipartimento di Agraria, Università di Sassari*

La strategia irrigua RDI (irrigazione deficitaria regolata) applicata al Clementine consiste nel ridurre il reintegro irriguo nel periodo che va dalla fine della cascola dei frutticini alla maturazione (mesi di luglio-ottobre). L'applicazione di questa strategia determina una buona pezzatura dei frutti, una superiore qualità dei frutti e una riduzione della competizione tra attività vegetativa e riproduttiva rispetto all'irrigazione convenzionale. Una metodologia semplificata per gestire in maniera ottimale la RDI è quella che si basa sulla stima della condizione idrica della pianta, utilizzando soglie di intervento irriguo basate sulla misura del livello di potenziale idrico xilematico. La prova sul confronto tra le due strategie irrigue (RDI vs Convenzionale) è stata condotta in un agrumeto costituito da alberi di Clementine in piena produzione. È stato adottato uno schema sperimentale a blocchi randomizzati con tre repliche. In ciascuna par-

cella sono stati misurati i valori di potenziale xilematico e rilevati i parametri produttivi principali quanti-qualitativi. La strategia irrigua RDI ha permesso un risparmio idrico rispetto alla gestione irrigua convenzionale e una conseguente maggiore WUE. La produzione per pianta non è risultata influenzata significativamente dalla differenziazione irrigua, così come il numero di frutti, il peso medio del frutto e lo spessore della buccia. La suddivisione per classe di calibro non ha evidenziato differenze significative tra le tesi irrigue. I parametri qualitativi non sono risultati differenziati significativamente dai trattamenti irrigui. La gestione RDI è risultata più razionale solo in termini di risparmio di risorsa idrica e conseguente risparmio energetico e di manodopera, e per la migliore programmazione del turno irriguo, anche se la differenza tra strategie in termini di turni e volumi irrigui è risultata inferiore alle aspettative soprattutto tra luglio e settembre.

Un nuovo fungicida sistemico (FlintMax) contro *Spilocaea oleagina* Cast. (Hugh.)

Nino Iannotta, Tiziana Belfiore, Veronica Vizzarri, Francesco Zaffina e Stefano Scalercio

stefano.scalercio@entecra.it
CRA-OLI, Rende (CS)

Spilocaea oleagina è l'agente patogeno dell'Occhio di pavone, la più dannosa e diffusa tra le malattie dell'olivo nell'intero bacino del Mediterraneo. La lotta contro questa fitopatia risulta essere imprescindibile negli oliveti costieri e di fondovalle ove le condizioni ambientali favoriscono lo sviluppo del fungo, provocando gravi forme di filloptosi. Attualmente la lotta viene effettuata con prodotti cuprici o translaminari (dodina) con rischi di natura ambientale e tossicologica. In questa ricerca si è sperimentato un nuovo fungicida sistemico e mesostemico (FlintMax) contro il patogeno, confrontando l'efficacia dell'associazione tebuconazolo e trifloxystrobin rispetto agli anticrittogamici tradizionali citati. Le prove, effettuate in Calabria nei campi sperimentali su cv. Carolea, con doppio trattamento delle tesi (primavera-autunno) con concentrazione delle soluzioni secondo indicazioni dell'etichetta, hanno dimostrato che FlintMax è efficace contro l'infezione in maniera significativamente differente rispetto al controllo, riducendo la percentuale di infezione sulle foglie da oltre il 50% a meno del 20%. Tale efficacia del sistemico è paragonabile all'impiego di dodina e ossicloruro di rame, in quanto nelle tesi trattate la riduzione di infezione è risultata essere simile tra loro. Tale riduzione di infezione è stata desunta sia dalla percentuale di foglie infette che dall'estensione delle caratteristiche tacche sulle foglie. Si sottolinea che il prodotto sistemico impiegato ha mostrato avere un migliore impiego di esecuzione del trattamento ed un minore impatto ambientale, oltre che una riduzione dei costi.

Effetto della dose e della forma azotata su produzione e qualità del Cavolo broccolo

Eugenio Cozzolino, Vincenzo Leone e Paquale Lombardi

eugenio.cozzolino@entecra.it

CRA-CAT, Unità di ricerca per le colture alternative al tabacco, Scafati (SA)

In precedenti saggi (progetto CoAlTa) il cavolo broccolo (*Brassica oleracea* var. *italica* Plenck) è risultato idoneo alla sostituzione del tabacco in Campania, resa necessaria dalla contrazione della tabacchicoltura, per la buona collocazione in avvicendamento e favorevoli prospettive di domanda. Per migliorare l'adattamento della coltura nel beneventano (comune di Calvi) è in corso un saggio aziendale sulla concimazione azotata, del primo anno del quale si riportano i risultati. Tre livelli di azoto (80, 110 e 140 kg ha⁻¹) in due forme (NH₄NO₃ e NH₄SO₄) sono stati saggati con frazionamento in copertura sulla cv Green Belt F1 a una densità di 25000 piante per ettaro, in ciclo estivo autunnale (trapianto il 3 agosto e raccolta nella seconda decade di ottobre), in un disegno a blocchi completi con due repliche e parcelle di 75 piante, su un terreno terreno argilloso-limoso di buona fertilità. L'irrigazione è stata eseguita con sistema localizzato, intervenendo in corrispondenza di perdite per evapotraspirazione del 30%. Il prodotto principale è aumentato pressoché linearmente con l'aumento della dose di azoto, passando in media da 10 a 13 t ha⁻¹ con il nitrato e da 11 a 12 t ha⁻¹ con il solfato. La qualità complessiva dei corimbi è risultata superiore per il solfato (in media 24 punti in più su una scala con massimo 100), ma è variata allo stesso modo per le due forme con l'aumento della dose di azoto, aumentando in media di 30 punti da 80 a 110 kg ha⁻¹, ma calando di 7 punti con l'aumento della dose a 140 kg ha⁻¹. L'aumento della dose di azoto ha incrementato significativamente l'altezza della pianta, il tenore di nitrati, la densità e la cromaticità del corimbo, ma alla dose più alta ne ha ridotto la consistenza. La forma solfato ha fornito valori significativamente più alti di sostanza secca, densità e consistenza del corimbo, e valori più bassi di sviluppo vegetativo e nitrati. Il solfato alla dose intermedia ha mostrato il miglior compromesso di resa e qualità.

Sistemi integrati di concimazione azotata in pomodoro da industria possono ridurre il rischio di lisciviazione di nitrati

Michela Farneselli, Giacomo Tosti, Paolo Benincasa, Marcello Guiducci e Francesco Tei

ftei@unipg.it

Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali, Università di Perugia

La fertirrigazione delle colture primaverili-estive può essere applicata in combinazione con la semina autunnale di colture di copertura e/o da sovescio al fine di assicurare sia il soddisfacimento delle esigenze di azoto della coltura primaverile sia i vantaggi ambientali della presenza della copertura vegetale durante il periodo autunno-vernino.

Nelle annate 2010-2011 e 2011-2012, presso la Stazione didattica-sperimentale della sezione di Agronomia ed Ecologia del Dipartimento di Scienze Agrarie ed Ambientali dell'Università degli Studi di Perugia, situata in località Papiano, media Valle del Tevere, sono state condotte prove sperimentali di pieno campo in cui la concimazio-

ne azotata del pomodoro da industria è stata applicata mediante diverse modalità: sovescio di leguminose e graminacee (in purezza ed in consociazione), fertirrigazione e combinazione di sovescio+fertirrigazione. Scopo della ricerca è stato valutare gli aspetti ambientali ed ecofisiologici di tali sistemi integrati di concimazione azotata. In ogni annata sono stati determinati: analisi della crescita e dell'assorbimento di azoto nelle colture da sovescio e nel pomodoro; bilancio radiativo e produzione di bacche nel pomodoro; concentrazione di nitrati della soluzione circolante del terreno (prelevata periodicamente dalla semina dei sovesci alla raccolta del pomodoro mediante lisimetri a suzione posti a 0.6 e 0.9 m di profondità). La sola concimazione con sovesci, anche di sola vecchia in purezza, non ha assicurato sempre adeguate disponibilità di azoto per il pomodoro per cui la fertirrigazione appare comunque necessaria. La concentrazione di azoto nitrico nella soluzione circolante nelle tesi in cui la fertirrigazione è stata eseguita in combinazione con sovesci ad alto rapporto C/N (orzo o vecchia+orzo) è invece risultata sempre inferiore a quella delle tesi solo fertirrigate indicando l'importanza di tali sovesci per l'immobilizzazione dell'azoto e la riduzione dell'impatto ambientale.

