

Sistemi e Tecniche colturali

Impianti ad alta densità: valutazione a medio termine e modellizzazione in Puglia

G. A. Vivaldi, G. Strippoli, A. M. Stellacci, M. A. Mastro e S. Camposeo

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

Consiglio per la Ricerca e Sperimentazione in Agricoltura (CRA-SCA), Bari

Uno degli aspetti cruciali dei sistemi olivicoli ad alta densità (> 1200 alberi per ettaro) è rappresentato dall'assenza di cultivar italiane adatte a tali sistemi colturali. Non sono riportati in letteratura studi a medio termine circa il vigore, gli accrescimenti e le performance produttive che consentano di individuare cultivar di olivo adatte. Per questo motivo, è stata effettuata una ricerca pluriennale in un'areale della Puglia centrale, con lo scopo di valutare l'accrescimento della chioma e l'andamento produttivo di 8 cultivar di olivo allevate con il sistema superintensivo (1.660 alberi per ettaro) per 6 anni: Arbequina, Arbosana, Cipressino, Coratina, Frantoio, Fs-17, Leccino e Urano. Tali dati sono stati utilizzati per effettuare una modellizzazione utilizzando la funzione di von Bertalanffy. Arbequina e Arbosana hanno manifestato i valori più bassi di accrescimento della chioma, una precoce entrata in produzione (già a partire dal secondo anno dall'impianto), una efficienza produttiva costante negli anni successivi, evidenziandone una ottimale adattabilità ai requisiti fondamentali dei sistemi colturali ad alta densità. Fs-17 ha mostrato i migliori risultati di produzione cumulata ma una limitazione circa l'accrescimento della chioma. Coratina e Urano hanno manifestato valori intermedi, tuttavia ulteriori ricerche sono necessarie per meglio comprendere le loro performance. Le altre cultivar studiate non hanno fornito risultati soddisfacenti e possono quindi essere considerate, sia per parametri vegetativi che produttivi, non adatte al sistema superintensivo.

Effetti della gestione della chioma sull'attività vegeto-produttiva, sulla fisiologia e sulla qualità dell'olio in un oliveto intensivo in centro Italia

D. Farinelli¹, A. Baldicchi¹, T. Frioni¹, R. Al Hariri¹, A. Rosati², S. Urbani¹, M. Servili¹ e F. Famiani¹

¹Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali, Università di Perugia

²Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura (CRA - OLI), Spoleto (PG)

La ricerca è stata condotta in Centro Italia nel periodo 2009-2014, con lo scopo di valutare gli effetti di diversi turni di potatura, annuale, biennale e triennale, sull'attività vegeto-produttiva e su aspetti fisiologici delle piante e sulla qualità dell'olio. Per la potatura annuale sono stati applicati dei criteri di semplificazione: tagli su legno di oltre 2-3 anni di età, eliminazione dei soli succhioni vigorosi, eliminazione ad anni alterni delle branchette esaurite, non ricerca di una forte regolarità geometrica e maggiore flessibilità nella gestione delle branchette soprannumerarie, esecuzione da terra senza scale. L'oliveto è costituito da piante della cv Frantoio, allevate a vaso, disposte a m 6x5. Il turno di potatura ha significativamente influenzato la densità della chioma, stimabile con la misura del LAI, e del volume di vegetazione. I turni di potatura hanno determinato forti differenze nell'andamento della produzione per pianta, con una variabilità tra gli anni crescente all'aumentare del turno di potatura, mentre non sono state rilevate differenze sostanziali sulla produzione cumulata ottenuta nel periodo considerato. Il turno ha influenzato l'accrescimento dei frutti ed il processo di inoliazione. La prevalenza dell'attività produttiva su quella vegetativa è risultata più costante e maggiore nei rami fruttiferi delle piante potate annualmente. L'accrescimento dei germogli è stato notevolmente influenzato dal turno. Le piante potate con turno biennale e triennale hanno prodotto una maggiore quantità di succhioni soprattutto nell'anno in cui è stata eseguita la potatura. L'attività fotosintetica ed il contenuto idrico relativo delle foglie e dei frutti sono stati influenzati dal turno. I tempi per l'esecuzione della potatura espressi come media per anno sono risultati relativamente bassi (< 10 minuti nell'annuale) e non sono risultati sostanzialmente diversi tra i diversi turni applicati, indicando che l'applicazione di criteri di semplificazione per la potatura annuale permette di ridurre le differenze con i turni biennale e triennale. Il turno di potatura non ha sostanzialmente influenzato la qualità merceologica degli oli. In conclusione, i risultati indicano che il turno di potatura determina negli anni differenze nei cicli di attività vegetativa e produttiva, con ripercussioni sulla regolarità delle produzioni, sulla ripartizione degli assimilati tra attività vegetativa e produttiva, sulle relazioni idriche e l'attività fotosintetica delle foglie e sulla qualità del prodotto.

Studio su quattro cultivar italiane adattabili ad impianti superintensivi in centro Italia

D. Farinelli, T. Gardi e S. Tombesi

Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali, Università di Perugia

Oliveti superintensivi sono stati impiantati in tutte le aree olivicole con l'obiettivo di incrementare la produzione e ridurre i costi, oltre a superare il problema della ridotta disponibilità di manodopera utilizzando, per la raccolta, macchine "vendemmiatrici" modificate. Nel mondo l'olivicultura superintensiva si fonda essenzialmente su 3 varietà, due di origine spagnola e una greca: *Arbequina*, *Arbosana* e in misura minore, *Koroneiki*, in quanto caratterizzate, tra l'altro, da ridotta vigoria, rapida entrata in produzione e chioma compatta (fattori fondamentali per il successo degli impianti ad alta densità di piantagione). Dal momento che l'Italia, secondo paese olivicolo al mondo, si caratterizza per la ricchezza del suo germoplasma, che comprende cultivar ben note internazionalmente, come *Frantoio* e *Leccino*, ma non quelle normalmente usate negli oliveti superintensivi, è stata condotta, dal 2006, una sperimentazione per valutare l'adattabilità di quattro cultivar italiane (*Frantoio*, *Leccino*, *Maurino* e *Moraiolo*) rispetto alla cv di riferimento (*Arbequina*) al sistema superintensivo (1667 piante/ha) in Umbria, regione caratterizzata da inverni freddi ed estati brevi e siccitose. I parametri determinati sono: caratteristiche vegetative (altezza delle piante, volume della chioma, diametro del tronco, materiale asportato con la potatura); caratteristiche produttive (entrata in produzione, produzione per pianta e produzione cumulata, caratteristiche dei frutti alla raccolta e indici di maturazione); risposta alla raccolta meccanica (resa e danni alle piante); qualità degli oli. La cv. *Arbequina* ha mostrato la maggiore precocità nell'entrata in produzione, con il 33% di piante in produzione già nel primo anno di vegetazione seguita dalla cv *Maurino* (27%); al contrario la cv *Frantoio*, con solo il 18% di piante produttive nel secondo anno di vegetazione ha mostrato la maggiore tardività. Al settimo anno di vegetazione la produzione cumulata di olive per ettaro è stata pari a 37 t ed a 36,5 t rispettivamente nelle cv *Arbequina* e *Maurino*, a 31,5 t nella cv *Leccino*, a 22 e 20 t nelle cv *Frantoio* e *Moraiolo*. La vigoria, espressa come volume della chioma, maggiore è stata osservata nelle piante della cv *Frantoio* con 7,2 m³, seguita da quelle della cv. *Leccino* (6,5 m³); mentre le piante delle cv *Arbequina* e *Maurino* hanno raggiunto volumi di ca. 6,2 m³. Le piante della cv *Maurino* pur avendo raggiunto un'altezza maggiore (ca. 3,5 m) di quelle della cv *Arbequina* (ca. 3 m) hanno mostrato una maggiore compattezza della chioma. Le macchine per la raccolta hanno determinato danni importanti solo sulle cultivar più vigorose, dove hanno causato anche rotture delle branche. Delle 4 cultivar italiane studiate solo *Maurino* è risultata idonea ad essere impiegata negli oliveti ad alta densità, tenendo in considerazione la vigoria e la produttività, rispetto alla cv *Arbequina*.

Variazioni ecofisiologiche stagionali di cinque cultivar di olivo in impianti ad alta densità

G. Strippoli¹, G.A. Vivaldi¹, G. Pellegrini² e S. Camposeo¹

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

² *Dipartimento di Economia, Università di Foggia*

Nonostante l'olivo, specie sempreverde che si adatta a climi caldo-aridi, resista ad elevati livelli di stress idrico nel terreno, esistono differenti gradi di tolleranza in funzione del genotipo. La resistenza è attribuibile in particolare a parametri ecofisiologici, quali la bassa conduttanza stomatica e la capacità della specie di estrinsecare un potenziale idrico più basso rispetto a quello del terreno: l'olivo infatti riesce a tollerare un potenziale idrico fogliare prossimo a -7,0 MPa e raggiunge il punto di appassimento ad un potenziale idrico del suolo di circa -2,5 MPa.

L'irrigazione gioca un ruolo fondamentale sulla biologia fiorale e sullo sviluppo del frutto, determinando un aumento della produzione di drupe e della quantità di olio per pianta. Essa risulta ancor più importante nei sistemi olivicoli ad alta densità, che prevedono tra l'altro, l'introduzione di nuove cultivar in nuovi ambienti. Ciò pone la necessità di valutare anche i loro meccanismi fisiologici di recupero della pianta in risposta all'irrigazione.

A tale scopo è stata effettuata una ricerca al fine di valutare il comportamento di cinque cultivar di olivo da olio, *Arbequina*, *Arbosana*, *Coratina*, *Koroneiki* e *Urano* allevate secondo il modello superintensivo. Lo studio dei parametri ecofisiologici è stato prolungato oltre la stagione irrigua per un intero anno solare a partire da Giugno 2012 fino a Maggio 2013. Per ciascuna cultivar sono stati misurati il potenziale idrico fogliare, la conduttanza stomatica, la traspirazione, l'assimilazione netta e l'efficienza d'uso dell'acqua. La conduttanza stomatica, per tutti i genotipi in studio durante l'intera stagione irrigua ha mostrato delle differenze significative fra i valori registrati nei rilievi pre e post irrigazione. Nel resto dell'anno è risultata molto bassa, come era atteso, in risposta alla riduzione delle temperature medie dell'aria e del conseguente riposo vegetativo. L'andamento dell'assimilazione netta per tutte le cultivar è risultato simile a quello della conduttanza stomatica. L'efficienza d'uso dell'acqua, invece, ha mostrato valori stabili per l'intera stagione vegeto-produttiva.

Queste osservazioni rappresentano utili indicazioni non solo ai fini della scelta varietale, per l'introduzione di nuovi genotipi in nuovi ambienti di coltivazione, ma anche ai fini della gestione irrigua in impianti ad alta densità.

Variazione stagionale delle emissioni di CO₂ dal suolo in un oliveto maturo

G. Montanaro, B. Dichio, A. N. Mininni e C. Xiloyannis
DiCEM / Università della Basilicata

Le emissioni di CO₂ dal suolo contribuiscono all'incremento dei gas serra e quindi al riscaldamento globale. In generale, le conoscenze sulle emissioni di CO₂ legate all'uso di energia sono abbastanza approfondite mentre quelle del suolo dovute a respirazione radici, attività microbica, ossidazione sostanza organica sono ancora poco studiate. L'incremento delle conoscenze su tali emissioni potrebbe facilitare lo sviluppo di nuove politiche e strategie di gestione degli oliveti.

Le emissioni di CO₂ dal suolo dipendono da numerosi fattori (contenuto carbonio, umidità, densità radicale, tipo di gestione, piovosità, ecc.) che ne determinano una certa sito-specificità. Pertanto, in un'ottica di olivicoltura polifunzionale, caratterizzare le emissioni di CO₂ nei vari sistemi olivicoli potrebbe contribuire ad una loro migliore "qualificazione ambientale".

Il presente lavoro riporta le emissioni stagionali di CO₂ dal suolo da un oliveto maturo (>80 anni) gestito secondo tecniche tradizionali (suolo lavorato, non irrigato, concimazione minerale).

Le osservazioni sono state effettuate mediante strumentazione portatile (Li-6400, LI-COR, USA) munita di apposito sensore (Li-6400-09) per la rilevazione delle emissioni da collari in PVC (diam. 10 cm). I collari sono stati installati secondo una griglia di 30 punti (1 × 1 m) circa 20 m² in una pianta rappresentativa. Le misure sono state condotte nell'ora centrale del giorno, ogni 10-15 giorni durante l'intero anno. Contestualmente veniva registrata anche la temperatura del suolo.

I risultati mostrano un trend annuale con una oscillazione delle emissioni da 1 μmol m⁻² s⁻¹ a circa 4.5 μmol m⁻² s⁻¹ (Maggio). I valori minimi sono stati registrati alla fine dell'inverno (Febbraio) e durante il mese di Luglio in corrispondenza del valore più basso di umidità del suolo. Il lavoro discute anche la variabilità spaziale delle emissioni di CO₂ dal suolo registrata fra la fila e l'interfila.

Lavoro svolto nell'ambito del Prog. LIFE11 ENV/GR/942 oLIVE-CLIMA.

Influenza della forma di allevamento sul comportamento vegetativo e produttivo in giovani olivi di tre cultivar a diversa vigoria

N. Marallo e C. Di Vaio
Dipartimento di Agraria, Università di Napoli Federico II

Nell'olivo la scelta della forma di allevamento deve consentire una fruttificazione precoce, quanto più possibile abbondante, regolare e a bassi costi. Di conseguenza, la forma di allevamento assume un ruolo importante in quanto è in grado di condizionare lo sviluppo dell'albero, l'utilizzo e l'efficienza delle macchine per la raccolta e la potatura. Partendo da questa premessa è stata studiata l'influenza di tre forme di allevamento (vaso, monocono e globo) sullo sviluppo delle piante, sulla produttività e sulle caratteristiche dell'olio delle cultivars Rotondella, Carpellese e Frantoio. La prova è stata condotta per quattro anni, nell'ambito di un impianto realizzato nel 2009, presso l'Azienda sperimentale Improsta (Eboli - SA). Di ciascuna cultivar e per ogni forma di allevamento è stato rilevato: lo sviluppo delle piante (volume della chioma e area della sezione del tronco), produzione per pianta, efficienza produttiva, peso delle drupe, resa in sostanza grassa e le caratteristiche qualitative dell'olio. I campioni di oli su cui sono stati analizzati i parametri di qualità (acidità libera, numero di perossidi, indici spettrofotometrici e panel test) sono stati ottenuti mediante micro-oleificazioni di un campione di 100 kg di olive per tesi.

La cv Frantoio ha presentato, con tutte e tre le forme di allevamento, uno sviluppo delle piante più elevato, rispetto alla Rotondella e alla Carpellese. Il confronto tra le forme di allevamento evidenzia che, per tutte e tre le cultivar, le forme a vaso e a globo hanno determinato una maggiore vigoria ed accrescimento delle piante rispetto al monocono. La produzione cumulata per pianta, nei primi 4 anni dall'impianto, è risultata maggiore per il monocono rispetto al vaso e al globo (+47,9% e +95,5% rispettivamente), favorendo così una maggiore efficienza produttiva delle piante. Per quanto riguarda il contenuto in olio delle drupe (% p.f.), questo è risultato inversamente proporzionale alla produzione cumulata per pianta (R2 pari a 0.60) e all'efficienza produttiva (R2 pari a 0.63). La forma di allevamento non ha influenzato le caratteristiche qualitative dell'olio.

“Miro Double System”: un nuovo prototipo di macchina per la raccolta delle olive

F. Famiani¹, A. Baldicchi¹, M. Boco¹, A. Massoli² e L. Concezzi²

¹Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali, Università di Perugia

²3A- Parco Tecnologico Agroalimentare dell'Umbria, Pantalla (PG)

Nell'ambito del piano di Sviluppo Rurale per l'Umbria 2007/2013 – Misura 1.2.4, è in corso di perfezionamento e valutazione il prototipo “MIRO double system” che è una macchina modulare che consente di: a) raccogliere le olive in continuo mediante bacchiatura laterale della chioma o mediante scuotitura del tronco; b) meccanizzare la potatura; c) eseguire trattamenti antiparassitari.

La MIRO double system è costituita da 2 macchine in grado di lavorare sia in doppio contemporaneamente sui due lati dei filari sia singolarmente su un solo lato.

Nel 2013, nell'ambito del suddetto progetto sono state fatte delle prove per la raccolta in continuo delle olive in diverse tipologie di oliveti in termini di forma di allevamento, distanze di piantagione ed età (vaso - m 5 × 5 sia in impianti giovani che maturi; monocono - m 6 × 3) e cultivar (Frantoio, Leccino e Moraiolo). Pertanto sono disponibili dati preliminari che consentono di evidenziare che si tratta di una macchina promettente. In effetti, sono state riscontrate delle velocità di lavoro inferiori a quelle generalmente ottenibili con scuotitori da tronco e i danni causati sulle piante sono risultati limitati. Le percentuali di distacco dei frutti sono state molto variabili, anche in dipendenza della cultivar considerata, ma nelle condizioni migliori hanno raggiunto livelli accettabili. Sono in corso ulteriori indagini nella presente stagione di raccolta ed i risultati saranno presentati e discussi al Convegno insieme a quelli del 2013.

Comportamento vegetativo e produttivo di piante di cultivar di olivo siciliane sottoposte a diversi criteri di potatura

P. Volo, L. Sabatino, L. Macaluso, F.P. Marra, G. Campisi e T. Caruso

Dipartimento Scienze Agrarie e Forestali, Università di Palermo

Prove effettuate in Sicilia volte ad individuare nuovi modelli d'impianto per l'olivicoltura intensiva hanno evidenziato interessanti prospettive per le alte densità di piantagione (1.100 piante/ha) con alberi allevati a palmetta, che danno luogo, lungo il filare, ad una parete continua. Nel vasto panorama varietale siciliano studiato, piuttosto esiguo è però risultato il numero di cultivar che hanno mostrato di adattarsi a tale tipologia d'impianto. Al fine di comprendere i processi biologici che sono alla base del diverso comportamento vegetativo e produttivo delle cultivar saggiate, tra quelle che hanno risposto meglio al suddetto contesto colturale ne sono state scelte tre, due delle quali (Calatina e Olivo di Mandanici) di origine autoctona e una, alloctona (Arbequina), quest'ultima ben rappresentata nelle principali aree olivicole del mondo. Su tali cultivar è stata studiata la risposta delle piante, sia negli aspetti di crescita vegetativa che di fruttificazione, a diversi criteri di potatura. Le osservazioni, effettuate negli anni 2012-2014 su piante franche di piede di tre anni di età allevate in contenitori di 350 l riempiti con substrato inerte (torba/pozzolana 50% v/v) e sottoposte a interventi di potatura manuale (controllo) e di simulazione di potatura meccanizzata (*topping* e *topping ed hedging*), hanno riguardo i principali aspetti dell'attività vegetativa e di quella produttiva. In particolare sono stati rilevati: numero, lunghezza, diametro e numero di nodi dei rami di diversa età; sostanza secca di foglie e rami; circonferenza del tronco. Con riferimento alla fruttificazione le indagini hanno riguardato oltre alla produzione, numero, peso fresco e sostanza secca nei frutti e loro distribuzione lungo i rami. E' stata inoltre valutata l'efficienza produttiva, espressa come produzione (kg) rapportata all'area della sezione del tronco (cm²) e la densità di fruttificazione (frutti (n)/volume chioma(m³)). Assumendo come riferimento l'Arbequina, più vigorose sono risultate Calatina (+60% circa) e Olivo di Mandanici (+100%). Per quanto concerne l'efficienza produttiva, i valori più elevati sono stati riscontrati nell'Arbequina. Il diverso habitus vegetativo e di fruttificazione delle cultivar ha comportato che a seguito degli interventi congiunti di *topping ed hedging* la cultivar che ha subito la maggiore riduzione di produzione è stata l'Olivo di Mandanici (-18%); quando è stato praticato il solo intervento di *topping* la Calatina è risultata la cultivar meno produttiva (-29%). I risultati delle ricerche effettuate hanno evidenziato la diversa risposta delle cultivar saggiate ad interventi simulati di potatura meccanizzata, tecnica colturale che assume grande rilevanza ai fini del processo di intensificazione colturale in olivicoltura.

Influenza del periodo di imposizione del deficit idrico sulla produttività e la qualità dell'olio della cv Frantoio

G. Caruso¹, R. Gucci¹, C. Gennai¹, S. Esposito², A. Taticchi², S. Urbani² e M. Servili²

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

² *Dipartimento di Scienze Economico-Estimative e Degli Alimenti, Università di Perugia*

La gestione dell'irrigazione in olivicoltura mediante strategie di deficit idrico controllato consente un notevole risparmio di acqua, la modifica di alcuni parametri qualitativi dell'olio, e comporta solo una riduzione modesta della produzione, compatibile con gli obiettivi commerciali dell'olivicoltore. Gli effetti del deficit idrico, imposto in corrispondenza di diversi stadi di sviluppo del frutto, sulla produttività e la qualità dell'olio sono stati valutati in un esperimento condotto nel 2012 e 2013 in un oliveto inerbito ad alta densità (cv. Frantoio) in provincia di Livorno. In particolare, il confronto è stato effettuato tra la piena restituzione del fabbisogno idrico dell'albero (FI) durante tutto il periodo irriguo (dai 23-28 a 100-103 giorni dopo la piena fioritura, DPF), e due strategie di deficit idrico che prevedevano l'assenza di irrigazione dai 23-28 a 41-60 giorni DPF (DI-1) o tra i 41-60 e i 71-85 giorni DPF (DI-2) e la piena irrigazione per il resto del periodo irriguo. Alla fine del periodo irriguo gli alberi delle tesi DI-1 e DI-2 hanno ricevuto il 48-79% e il 54-69% di FI. Le produzioni di olive degli alberi delle tesi DI-1 e DI-2 sono state pari al 70 e 80% di quelle misurate sugli alberi pienamente irrigate (FI), rispettivamente, mentre le produzioni in olio nelle rispettive tesi è stata pari al 66 e 77% di quelle della tesi FI (medie di due anni). Nessuna differenza tra i diversi regimi irrigui è stata riscontrata esprimendo le produzioni in funzione dell'area della sezione trasversale del fusto. Nel 2012 il peso fresco del frutto degli alberi pienamente irrigati è stato pari al 134 e 123% di quello degli alberi delle tesi DI-1 e DI-2, rispettivamente (110% e 99% nel 2013). Alla fine del primo periodo di stress idrico i frutti della tesi DI-1 hanno mostrato un maggior contenuto in composti fenolici rispetto ai frutti degli alberi sottoposti a piena irrigazione. Gli oli ottenuti dagli alberi di tutte le tesi a confronto hanno presentato valori dei parametri merceologici ben al di sotto dei limiti stabiliti per la categoria extravergine. Delle differenze in merito alle costanti spettrofotometriche sono state riscontrate tra gli oli della tesi FI e quelli della tesi DI-1, mentre nessuna differenza tra i trattamenti è emersa per quanto riguarda il numero di perossidi e il ΔK . Nei due anni di prova gli alberi della tesi DI-1 hanno prodotto oli con un maggior contenuto in polifenoli totali (136 % e 121%) e orto-difenoli (125 % e 128 %) rispetto a quelli delle tesi FI e DI-2, rispettivamente. Uno stress idrico precoce sembra sufficiente a indurre un incremento della concentrazione fenolica nell'olio.

Effetti della decorticazione anulare, cimatura e schermatura delle foglie su rametti di olivo

E.Cauli¹, G. Bandino¹, P. Sedda¹, R. Zurru¹ e M. Mulas²

¹ *Department of Wood and Fruit Tree of AGRIS Sardegna,*

² *Department of Nature and Land Sciences, of AGRIS Sardegna*

L'indagine si poneva come obiettivo la raccolta di informazioni sull'equilibrio fisiologico e nutrizionale che si instaura nel rametto potenzialmente fruttificante di piante di olivo adulte a seguito della competizione per i nutrienti tra frutti e germogli. Questa competizione è infatti la causa principale che determina il fenomeno dell'alternanza di produzione. La discontinuità produttiva è uno dei fattori che ancora incidono sulla sostenibilità tecnica ed economica della coltivazione di olivo da mensa comportando forti fluttuazioni sulle quantità annuali di materia prima trasformabile. La sperimentazione ha avuto inizio nel mese di febbraio 2011 interessando la varietà "Tonda di Cagliari", principale cultivar da mensa utilizzata in Sardegna.

I trattamenti sono stati eseguiti su piante di 20 anni e consistevano nella decorticazione anulare praticata alla base dei rametti, con e senza la copertura con resina opaca della pagina superiore delle foglie (schermatura), e nell'alternativa della cimatura dei germogli apicali. Le prove hanno interessato prevalentemente piante che, sulla base del comportamento produttivo osservato l'anno precedente, erano predisposte per la fruttificazione ("on"), mentre su piante che non erano predisposte per la fruttificazione ("off") è stato praticato il solo trattamento di decorticazione anulare. I rametti sono stati monitorati per tutto il ciclo produttivo sino alla raccolta, ottenendo dati sui flussi di crescita dei germogli, sull'abscissione delle foglie e dei frutti, sugli stadi fenologici di sviluppo delle mignole e dei frutti.

Nonostante la riduzione del flusso floematico ottenuta con la decorticazione anulare i rametti delle piante "on" hanno portato avanti correttamente l'intera fase di sviluppo delle mignole e quella di allegazione. Fino alla fase di accrescimento rapido del frutto non sono state osservate significative differenze tra rametti trattati e rametti di controllo. Da questa fase in poi i frutti dei rametti sottoposti a decorticazione hanno mostrato una stentata crescita e sono rimasti mediamente più piccoli. Lo stesso comportamento è stato riscontrato nei rametti che avevano subito sia il trattamento di decorticazione anulare che il trattamento di schermatura delle foglie. I trattamenti di cimatura dei germogli presenti sul rametto hanno fatto registrare un incremento del numero di frutti allegati per mignola. Il trattamento di decorticazione anulare praticato su rametti appartenenti a piante "off" ha avuto come effetto la riduzione dello sviluppo del nuovo germoglio. Dall'indagine effettuata si è potuto mettere in risalto il grado di autonomia nutrizionale del rametto fruttifero rispetto ai potenziali apporti derivati da maggiori flussi floematici provenienti dalla pianta madre.

Valutare la respirazione totale del suolo dell'oliveto

E. Lardo, A. Arous, M. Marinaro, A.M. Palese e G. Celano

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

Le emissioni di CO₂ dal suolo (FCO₂) quantitativamente costituiscono, dopo le emissioni dagli oceani, il secondo flusso di carbonio nell'atmosfera contribuendo quindi in modo importante all'effetto serra. Interventi volti alla riduzione delle emissioni del gas clima-alterante (CO₂) richiedono l'adozione di metodologie di valutazione dei flussi che considerino la variabilità spaziale e temporale dei processi di respirazione. Esiste dunque la necessità di determinare su scala di campo coltivato una metodologia per individuare punti di misura tali da definire un tasso di respirazione del suolo rappresentativo dell'intero sistema esaminato.

In un oliveto lucano (Miglionico, MT) a sesti irregolari di 0.5 ha, in ambiente semiarido, sono state eseguite misure di FCO₂ mediante la strumentazione portatile LiCor 6400-09. Le misure sono state eseguite alle 7 e alle 14 di quattro giorni nell'autunno 2012 e nella primavera 2013. Nelle stesse date sono state effettuate le misure di conducibilità elettrica apparente del suolo (EC_a) con la tecnica EMI (Elettromagnetismo Indotto) per valutare le possibili relazioni di dipendenza con FCO₂. Lo studio della variabilità del segnale EC_a, attraverso l'applicazione del software ESAP 2.35 (USDA), ha consentito di definire un numero minimo di punti (6) rappresentativi del segnale EC_a misurato. Negli stessi punti si è proceduto alla valutazione dei flussi di CO₂.

Le misure di emissioni hanno quindi seguito due schemi: uno schema a maglia con 27 punti di misura e un secondo schema con 6 punti di misura orientati dalle acquisizioni EMI.

Il confronto tra EC_a e FCO₂ ha evidenziato relazioni statisticamente significative tra i parametri (R² > 0.58). Ciò ha permesso di spazializzare il tasso di respirazione del suolo su scala di campo.

I risultati conseguiti, confermando le evidenze ottenute in sistemi vigneto, indicano la possibilità di utilizzare la tecnica EMI per l'individuazione di un numero minimo di punti di misura che siano rappresentativi dell'intero campo coltivato e che quindi comportino stime accurate della respirazione totale del suolo del sistema agricolo esaminato.

Effetti dei fertilizzanti azotati sulla crescita delle piantine di olivo in vivaio

L. D'Andrea¹ e G. Russo²

¹Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura (CRA) - Unità di Ricerca per i Sistemi Colturali degli Ambiente Caldo-Aridi (SCA), Bari

²Accademico - Accademia dell'Olio e dell'Olivo

Tra le problematiche tecnico-vivaistiche, notevole rilevanza rivestono gli aspetti legati al miglioramento delle tecniche di preparazione delle piante di olivo in vivaio.

Dal punto di vista economico è necessario ridurre i tempi di ottenimento delle piantine autoradicate, oppure innestate, garantendo i requisiti richiesti per la commercializzazione. Al fine di raggiungere questo obiettivo, numerose sono le sperimentazioni che studiano l'influenza del contenitore, del substrato, dell'irrigazione e della concimazione.

Lo scopo di questo lavoro è stato quello di valutare l'influenza della concimazione azotata sulla crescita delle piantine di olivo in vivaio.

La prova sperimentale è stata condotta in vivaio con piantine da seme della cultivar "Olivastro" di un anno, allevate in fitocelle da 15x30 cm con un substrato di sabbia, torba e letame maturo nel rapporto di 2:1:1.

Lo schema sperimentale è stato un blocco completamente randomizzato con tre tesi: tipo di fertilizzante, dose del fertilizzante e data di prelievo. Ciascuna tesi è stata replicata quattro volte e il campione di riferimento è stato rappresentato da dieci piantine.

I tipi di fertilizzanti azotati utilizzati sono stati cinque: nitrato ammonio, solfato ammonico, nitrato di sodio e potassio, nitrato di calcio, urea.

Le dosi per ciascuna piantina di ciascun fertilizzante sono state undici: 0,25g; 0,50g; 1,0g; 2,0g; 4,0g; 6,0g; 8,0g; 10,0g; 12,0g; 14,0g; 16,0g, e messe al confronto con il testimone (0,0g).

Le date di prelievo sono state tre: luglio, settembre e novembre.

Il parametro morfologico determinato è stata l'altezza di ciascuna piantina.

I risultati ottenuti mostrano che fra i concimi messi a confronto, hanno dato i migliori risultati l'urea, il nitrato ammonio e il nitrato di calcio, mentre il nitrato di sodio e potassio a dosi elevate (a partire da 8,0g) provoca fitotossicità alle piantine.

Inoltre le dosi con 8-10-12-14 g sono risultate le più efficienti.

Durante lo sviluppo, l'accrescimento delle piantine è stato più rapido nel primo periodo (tra luglio e settembre), rispetto al secondo periodo (tra settembre e novembre), infatti l'altezza delle piantine si è raddoppiata.

Aumento della diversità batterica nella fillosfera e nella carposfera di un oliveto gestito mediante pratiche agricole sostenibili

S. Pascazio¹, A. Sofò², N. Weyens³, P. Ricciuti¹, C. Crecchio¹, J. Vangronsveld³ e C. Xiloyannis⁴

¹ Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti (DiSSPA), Università di Bari

² School of Agricultural, Forestry, Food and Environmental Sciences (SAFE), Università della Basilicata

³ University, Environmental Biology Centre for Environmental Sciences, Agoralaan

⁴ Dipartimento delle Culture Europee e del Mediterraneo: Architettura, Ambiente, Patrimoni Culturali (DiCEM), Università della Basilicata

La parte aerea delle piante, chiamata fillosfera per le foglie e carposfera per i frutti, costituisce un habitat per i microrganismi ed è normalmente colonizzata da una varietà di batteri, lieviti e funghi. I batteri sono di gran lunga gli organismi più numerosi, essendo spesso riscontrati a livelli di 10^6 - 10^7 cellule / cm². I microrganismi che vivono in questo particolare micro-ambiente rispondono positivamente, sia in termini di abbondanza che di diversità microbica, alle diverse pratiche di gestione del suolo adottate. Lo scopo di questo studio è stato quello di caratterizzare le comunità microbiche della fillosfera e carposfera in piante di olivo adulte sottoposte a due diversi sistemi di gestione del suolo (sostenibile e non sostenibile) per un medio periodo (12 anni). La prova è stata effettuata in un oliveto situato a Ferrandina (Basilicata, Italia meridionale). Sulla base di ricerche precedenti sul microbiota del suolo nello stesso agroecosistema, è emerso che una gestione sostenibile del suolo può influenzare significativamente la composizione della comunità batteriche della fillosfera e carposfera. In particolare, i batteri endofiti presenti nei frutti del trattamento sostenibile sono stati in grado di produrre fitormoni e altri fattori di crescita, entrambi benefici per la crescita delle piante e la resistenza contro agenti patogeni.

Prove di raccolta meccanica su oliveti tipici dell'Umbria

G. Scatolini¹, M. Siena¹, S. Tombesi² e D. Farinelli²

¹ Associazione Produttori Olivicoli (APROL), Perugia

² Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali, Università di Perugia

Per ottenere olio di qualità è importante produrre una materia prima pregiata, la cui qualità deve essere mantenuta con una raccolta efficiente. Alla raccolta nei tempi ottimali, per ottenere la massima quantità di olio della massima qualità cercata dal produttore, vanno associate metodologie agronomiche adeguate legate all'organizzazione aziendale; questo comporta l'accelerazione nei tempi di raccolta, considerando anche i costi di produzione. Argomento centrale diviene la meccanizzazione di oliveti certificabili per la D.O.P. "UMBRIA". Il Reg. CE n. 867/2008, e successive modificazioni, sviluppa azioni volte a migliorare la qualità dell'olio prodotto, in particolare l'Azione 3-A si occupa della raccolta finale delle olive. A.PR.OL Perugia collabora da anni con l'Università di Perugia, Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali, Unità di Ricerca Colture Arboree, con lo scopo di diffondere e migliorare le conoscenze di pratiche agronomiche e valutare la loro applicazione in aziende rappresentative del territorio. Durante lo svolgimento di questa attività, nel 2013, sono state organizzate prove di raccolta meccanizzata volte a cercare soluzioni tecniche, rispettando la qualità finale del prodotto. Le prove hanno cercato di adeguare gli scuotitori di tronco agli oliveti tipici dell'Umbria, rispettando le caratteristiche delle varietà tradizionali riportate nel Disciplinare di Produzione della DOP. Sono state considerate tre problematiche: le pendenze degli oliveti collinari umbri; la meccanizzazione degli impianti tradizionali e la difficoltà, in termini di resa, nella raccolta precoce di alcune varietà tradizionali, come il Moraiolo. Sono state quindi realizzate prove di raccolta meccanica con scuotitori di tronco muniti di intercettatore ad ombrello rovescio: a) opportunamente "modificati" per aumentarne la stabilità in collina; b) operanti su piante di grandi dimensioni presenti in oliveti tradizionali; c) utilizzati in combinazione con più tipologie di macchine per l'adeguamento dello scuotitore di tronco con ombrello rovescio agli oliveti collinari umbri ha permesso di raggiungere una produttività del lavoro di raccolta pari a 38 piante ora operatore ed a di olive ora operatore, rispetto a 1,3 piante ore operatore raccolte manualmente. La prova di raccolta su piante di grandi dimensione, realizzata grazie ad interventi di potatura adeguati, ha indicato che si può rendere meccanizzabile anche la raccolta delle olive di queste piante, con una produttività del lavoro di raccolta rispettivamente di 64 piante e di olive ora operatore. Infine, l'associazione di scuotitore di tronco con agevolatori è risultata efficace nell'aumentare la resa di raccolta in epoca precoce di quelle cultivar tradizionali del territorio, ma caratterizzate da alte forze di distacco fino a piena maturazione, come per esempio il Moraiolo.

Pacciamatura organica nell'oliveto

E.M. Lodolini^{1,2}, C. Orazi¹, S. Polverigiani¹ e D. Neri¹

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

² *H.O.R.T. Soc. Coop. c/o Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali, Università Politecnica delle Marche*

La riduzione degli input necessari alla gestione dei nuovi impianti intensivi di olivo costituisce un elemento di rilievo per il miglioramento della loro sostenibilità ambientale. L'obiettivo del presente lavoro è stato di valutare l'efficacia di sette diversi materiali pacciamanti di origine organica (cippato da residui di potatura, tappeto in fibra di cocco e tessuto non tessuto, rotolo di cocco, compost da residui vegetali e alimentari e combinazione di compost e tappeto di fibra di cocco) e sintetica (telo anti-alga e telo in polietilene nero) sul contenimento della flora erbacea spontanea, sullo sviluppo vegetativo dei giovani olivi e sulle caratteristiche di umidità e temperatura del suolo a due diverse profondità (tra 0 e 15 cm e tra 15 e 30 cm). La sperimentazione è stata condotta tra luglio 2013 e settembre 2014 applicando i diversi materiali nel sotto fila di un oliveto ad alta densità (1250 alberi/ha) durante il secondo e terzo anno dall'impianto. Lavorazione e diserbo chimico sono stati utilizzati come controllo. Il cippato e il rotolo di cocco hanno indotto un minor surriscaldamento del suolo nei mesi estivi mentre il telo di plastica e il compost hanno determinato le massime temperature. Il tappeto in fibra di cocco ha esercitato un'interessante funzione coibente riducendo le temperature estive ed incrementando quelle tardo invernali rispetto al controllo. Tutti i materiali hanno mostrato la capacità di aumentare la disponibilità idrica del suolo in funzione degli andamenti stagionali. Tutti i materiali hanno contenuto lo sviluppo delle monocotiledoni spontanee eccetto il compost; mentre le migliori prestazioni nel contenimento delle dicotiledoni sono state raggiunte con i materiali sintetici. I parametri di sviluppo vegetativo dei giovani olivi a fine prova hanno raggiunto valori maggiori nei terreni pacciamati in cui era presente il compost. In conclusione, il polietilene, a fronte di una buona efficacia nel contenere le erbe spontanee e mantenere l'umidità tende ad aumentare la temperatura estiva del terreno. L'utilizzo di materiali a base di cocco può favorire un miglioramento del contenuto idrico del suolo e allo stesso tempo agire da coibente termico contro temperature estreme sia estive che invernali, garantendo nel contempo una buona capacità di controllo delle erbe spontanee. La combinazione del cocco con compost ha favorito elevate temperature estive e il massimo sviluppo vegetativo dell'olivo, tuttavia ha incrementato il rischio di sviluppo delle erbe spontanee rispetto al cocco.

Valutazione dell'effetto di portinnesti nanizzanti sull'accrescimento di varietà di olivo pugliesi

T. Vatrano^{1,2}, A. Salimonti¹, C. Cavallo³, E. Perri¹ e S. Zelasco¹

¹ *Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura, Centro di Ricerca per l'Olivicoltura e l'Industria Olearia (CRA-OLI), Rende (Cosenza)*

² *Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli studi Magna Graecia di Catanzaro*

³ *Regione Puglia, Servizio Agricoltura, Servizi di Sviluppo Ufficio Provinciale Agricoltura, Brindisi*

Una delle problematiche attuali in olivicoltura riguarda la necessità di aumentare le produzioni abbattendo i costi di raccolta e di potatura. E' noto come la struttura vegetativa delle cultivar incida fortemente sul sesto di impianto da adottare e sull'intensità delle operazioni colturali per la gestione dell'oliveto. Il CRA-OLI (Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura - Centro di Ricerca per l'Olivicoltura e l'Industria olearia) ha intrapreso, nell'ambito della sua *mission* di selezione varietale e miglioramento genetico dell'olivo, un'attività di selezione di materiale genetico potenzialmente interessante per l'ottenimento di portinnesti nanizzanti. In particolare, in collaborazione con la Regione Puglia, è in corso una prova sperimentale per la valutazione di cultivar pugliesi locali ad *habitus* vegetativo ridotto, come potenziali portinnesti nanizzanti di varietà tradizionali tipiche dell'areale brindisino. Sono stati finora valutati il diametro del fusto a 30 cm, l'altezza e il numero di internodi su almeno 4 piante per tesi sperimentale. I rilievi relativi all'accrescimento dei germogli sono tuttora in corso. I dati preliminari indicano che tutti i portinnesti conferiscono, in tutte le cultivar, una riduzione sia in termini di altezza che di diametro del fusto rispetto alla tesi di controllo (cultivar auto-radicata). In particolare, una riduzione statisticamente significativa dell'altezza e del diametro del fusto, si è avuta per la cultivar Cellina di Nardò in tutte le combinazioni di innesto. Tra le varietà ad *habitus* vegetativo ridotto, la selezione "2B" è quella che ha, attualmente, fornito i migliori risultati.

Modelli di potatura a confronto su cv di olivo coltivate in Sardegna

P. Sedda¹, G. Bandino¹, F. Corda¹, R. Zurru¹, C. Moro¹ e M. Mulas²

¹*Department of Wood and Fruit Tree of AGRIS Sardegna, Agricultural Research Agency of Sardinia*

²*Department of Nature and Land Sciences of Università di Sassari*

La prova impostata su base pluriennale era orientata a definire un modello di potatura sufficientemente rapido nei tempi di esecuzione e rispondente sotto il profilo vegeto-produttivo. L'esperienza è stata effettuata nella Sardegna Sud-Occidentale e si è operato per la potatura mediante l'utilizzo di potatrice meccanica continua a dischi, coadiuvata da agevolatrici da terra (forbici, seghe e sveltatoi ad azione pneumatica), utilizzando, in alcuni casi, anche piccole motoseghe.

Obiettivo finale del lavoro era la definizione di un modello semplificato di potatura, economico e rapido, con un minimo asporto di vegetazione teso a mantenere una carica relativamente costante della produzione annuale di olive.

Le cv interessate sono state le sarde 'Bosana' e 'Semidana' con un confronto con la cv siciliana 'Nocellara del Belice'.

La parcella interessata alla prova, estesa circa 5 ettari, irrigata con sistema a goccia e regolarmente concimata, sottoposta a specifici piani di intervento fitoiatrico, è stata suddivisa in due sub-parcelle con livelli differenziati di asportazione della vegetazione, che veniva pesata per blocchi omogenei di 17 piante. Le piante sono state misurate negli accrescimenti diametrali del tronco e nelle altezze e larghezze complessive annuali della chioma, per calcolarne il volume, al fine di determinare la produttività per unità di volume fruttificante. Sono stati anche determinati i tempi medi operativi in ore/uomo per ogni tipologia di intervento. Successivamente, in fase di raccolta, sono state pesate per singola pianta le quantità di olive prodotte e definiti, con appositi processi di lavorazione in frantoio, i livelli di resa in olio.

La prova ha evidenziato come le asportazioni di biomassa di media intensità comportino una prima fase di riduzione di produzione, che però si recupera abbondantemente nella successiva annata. La produzione si mantiene invece costante nelle tesi a bassa intensità di asportazione vegetativa. I migliori risultati produttivi sono stati ottenuti con la cv 'Semidana', mentre la cv 'Nocellara del Belice' si è rivelata, nelle condizioni della prova, scarsamente produttiva.

Interventi di potatura in preraccolta per incrementare l'efficienza dei vibratori di tronco

S. Tombesi e D. Farinelli

Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali, Università di Perugia

L'efficienza di raccolta è uno degli elementi chiave per migliorare le rese economiche degli oliveti. La progressiva carenza della manodopera e l'aumento del costo della stessa ha contribuito alla diffusione su larga scala della raccolta meccanizzata. Tra le varie macchine disponibili, il vibratore di tronco, specie se accoppiato a sistemi di intercettazione quali l'ombrello rovescio, sta riscuotendo sempre maggiore interesse e diffusione negli oliveti intensivi. L'efficienza di raccolta dei vibratori di tronco ha una larga variabilità dovuta a vari fattori come l'epoca di raccolta e le caratteristiche della pianta. Uno dei fattori che riduce la vibrazione trasmessa alle branche fruttifere è la massa e l'area degli organi aerei che tendono a smorsare la vibrazione sia a causa della forza d'inerzia sia a causa dell'attrito con l'aria. Negli olivi allevati a vaso si ha la produzione di vigorosi germogli prevalentemente vegetativi e non produttivi (succhioni) la cui formazione è favorita da interventi di potatura energici eseguite biennalmente o triennialmente. L'obiettivo del presente lavoro era quello di determinare se la rimozione dei succhioni in fase di preraccolta incrementi la trasmissione della vibrazione nella chioma ed aumenti al contempo l'efficienza di raccolta. Le prove sono state eseguite nella terza decade di novembre 2012 su un impianto intensivo (400 piante/ha) costituito da piante di circa 20 anni allevate a vaso. Le piante di 'Leccino' utilizzate nella sperimentazione erano sottoposte ad un turno di potatura triennale eseguita manualmente. L'ultimo turno di potatura era stato effettuato nel 2010. Tre tesi sono state testate: nella prima (potatura+accelerometri) 5 piante di Leccino, su cui erano stati applicati 4 accelerometri triassiali ciascuna, sono state vibrare prima della rimozione dei succhioni interni e dopo la rimozione dei succhioni. La produzione raccolta è stata pesata e la produzione restante sulle piante è stata raccolta manualmente e pesata. Su altre 10 piante simili alle prime la rimozione dei succhioni è stata effettuata prima della vibrazione (tesi potatura) e su altre 10 piante la vibrazione è stata eseguita senza nessun tipo di intervento di potatura (controllo). La rimozione dei succhioni nella prima tesi ha causato un significativo incremento dell'efficienza di raccolta che è passata da 77,8% a 95,1%. Risultati simili sono stati riscontrati nella tesi potatura rispetto a quella controllo dove l'efficienza di raccolta era di 97,5% e 78,7%, rispettivamente. L'accelerazione massima trasmessa al tronco e alle branche aumentava rispettivamente del 48,1% e del 44,8% dopo la rimozione dei succhioni interni.

In conclusione, nel caso di piante allevate a vaso con elevata presenza di succhioni nella parte interna è raccomandabile effettuare la rimozione prima della raccolta in modo da aumentare l'efficienza di raccolta.

Equazioni allometriche per la stima della biomassa e del sequestro di carbonio per *Olea europaea* L.

L. Nasini, L. Ilarioni, A. Brunori, L. Regni, S. Mousavi e P. Proietti

*Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali
Università di Perugia*

Per quantificare il ruolo che gli olivi svolgono nella mitigazione dell'effetto serra, è stata determinata la capacità fissativa della CO₂ atmosferica di alberi di diverse dimensioni ed età in oliveti del Centro Italia, con alberi di cultivar Leccino allevati a vaso policonico.

La stima della biomassa presente negli alberi, e poi del C in essa presente, è stata effettuata con metodo distruttivo, mediante l'abbattimento di alberi rappresentativi dei popolamenti considerati, e con il metodo speditivo stabilito dall'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2003). Con l'estirpazione di alberi di differenti classi diametriche, sono stati determinati i seguenti indici: il fattore di espansione di biomassa (BEF-*Biomass Expansion Factor*), la densità basale (D), il rapporto biomassa ipogea ed epigea (R- *Root Shoot ratio*), indispensabili per poter applicare il metodo IPCC. Inoltre sono state elaborate equazioni per correlare l'intera biomassa dell'albero e parte della stessa (epigea/ipogea) con il diametro del tronco alla base e a 80 cm di altezza.

Le relazioni allometriche ottenute, equazioni polinomiali di 2° grado con R² sempre superiore a 0,9, permettono di costruire delle tavole di cubatura ad una entrata per *Olea europaea* cv Leccino di diametri da 0 a 35 cm.

Dal confronto dei risultati ottenuti con l'applicazione del metodo speditivo con quelli ottenuti attraverso il metodo distruttivo, emerge che il metodo speditivo IPCC consente di stimare la quantità di biomassa e di C organico senza differenze significative rispetto al metodo diretto. I risultati ottenuti offrono importanti ricadute operative, in quanto forniscono le basi per stimare il quantitativo di C presente, e quindi dei relativi crediti di C, nella porzione arborea dell'oliveto.

Trasmissione di vibrazioni generate da scuotitori negli olivi monumentali

S. Pascuzzi, M.L. Clodoveo, G. Strippoli, G.A. Vivaldi e S. Camposeo

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

Gli oliveti tradizionali salentini sono caratterizzati dalla presenza quasi esclusiva di due cultivar autoctone, Cellina di Nardò e Ogliarola Salentina, disposte in sestri irregolari e a basse densità di impianto (< 150 alberi/ha). Gli alberi di queste cultivar presentano una notevole altezza e una considerevole larghezza della chioma finalizzate alla raccolta da terra tramite "raccattatura" per la produzione di olio lampante. Pertanto risulta di fatto impraticabile la raccolta delle olive dall'albero mediante "brucatura" o "bacchiatura". In questi oliveti la meccanizzazione della raccolta delle olive con l'impiego di macchine scuotitrici è di particolare interesse per le positive ricadute in termini di notevole miglioramento della qualità dell'olio che si ottiene. Le macchine utilizzate sono scuotitori di branca di adeguata potenza, semoventi o portati da trattore, che trasferiscono vibrazioni multidirezionali. La rilevante chioma, la ragguardevole altezza e la presenza di molteplici rami penduli, causano un rallentamento e smorzamento nella trasmissione delle vibrazioni, con ripercussioni negative sull'efficacia dello scuotimento ai fini del distacco delle drupe. Tuttavia, mediante una corretta potatura di riforma, eliminando soprattutto le branche penduli, è possibile aumentare l'efficienza di raccolta meccanica con scuotitore negli oliveti monumentali salentini.

Partendo da queste considerazioni, avendo come obiettivo l'aumento dell'efficienza degli scuotitori, si è voluto indagare sulla trasmissione delle vibrazioni negli alberi non potati e in quelli che, invece, hanno subito la suddetta potatura.

I rilievi sono stati effettuati su due alberi della cultivar Cellina di Nardò, uno non potato e l'altro potato, aventi caratteristiche simili per forma e dimensioni. Su ciascuno di essi sono stati collocati tre accelerometri in punti distanziati lungo le diramazioni di una branca principale del tronco. Un altro accelerometro è stato montato sulla pinza di uno scuotitore semovente. Tutti gli accelerometri sono stati collegati a un acquisitore (front-end) e quindi a un computer portatile con software dedicato. Gli alberi sono stati sottoposti a prove di scuotitura con la pinza posta su una branca principale. In seguito, utilizzando un bastone e lasciando invariata la disposizione degli accelerometri sui rami, sono stati dati una serie di colpi alla base di ciascun tronco. È stata compiuta un'analisi delle vibrazioni nel dominio delle frequenze fino a 500 Hz. I risultati ottenuti hanno evidenziato come nell'albero non potato le vibrazioni si smorzino più velocemente rispetto a quello potato; quest'ultimo presenta una maggiore rigidità, utile ai fini della trasmissione delle vibrazioni generate dallo scuotitore e, quindi, per il distacco delle drupe dai rami.

Individuazione dei parametri operativi di uno scuotitore da tronco per la raccolta meccanica delle olive

A. Leone, R. Romaniello, A. Tamborrino e P. Catalano

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

^b *Dipartimento di Scienze Agro-Ambientali e Territoriali, Università di Bari Aldo Moro*

^c *Dipartimento Agricoltura, Ambiente, Alimenti, Università del Molise*

In questo studio è stato impiegato uno scuotitore orbitale da tronco per determinare la frequenza ottimale e il tempo di scuotitura in modo da massimizzare la percentuale di frutti rimossi. Sono state determinate la frequenza delle vibrazioni impartite al tronco da parte dello scuotitore e il peso dei frutti rimossi dall'albero. L'accelerazione risultante, linearmente correlata con la frequenza e l'accelerazione trasmessa al tronco dalla pinza dello scuotitore, decresce più del 53%. Ciò è probabilmente dovuto alle protezioni aggiuntive in gomma poste sulla pinza, spesso usate per ridurre il rischio di danneggiamento del tronco. È stato determinato che la frequenza ottimale che ha consentito di ottenere il massimo valore di percentuale di rimozione dei frutti è pari a 25 Hz per le cultivar Frantoio e Picholine e pari a 27 Hz per la cultivar Cima di Melfi. I valori di accelerazione tridimensionale misurati variano da un minimo di 70.41 a un massimo di 99.25 m s⁻². La percentuale di frutti rimossi rispetto al tempo di scuotitura ha esibito un andamento sigmoidale. Il massimo valore di percentuale di frutti rimossi è stato ottenuto con 8 s di scuotitura per le cultivar Frantoio e Cima di Melfi e 6 s per le cultivar Leccino e Picholine.

La concimazione (N+K) aumenta l'olio attraverso l'aumento della proporzione di polpa nel frutto

A. Rosati^a, S. Caporali^a e A. Paoletti^a

^a *Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura, centro di ricerca per l'olivicoltura e l'industria olearia (CRA – OLI), Spoleto (PG)*

In olivo la fertilizzazione (i.e. N-K) spesso aumenta la dimensione del frutto, il rapporto polpa/nocciolo, il contenuto in olio e in acqua. In letteratura il contenuto in olio viene generalmente espresso come percentuale del peso totale del frutto e non della polpa. Resta quindi da chiarire se l'aumento del contenuto in olio con la fertilizzazione è causato da un aumento del rapporto polpa/nocciolo o da un reale aumento della concentrazione dell'olio nella polpa. In questo lavoro sono stati valutati gli effetti della fertilizzazione (i.e. N-K) sulle caratteristiche del frutto e della polpa in "Leccino" (*Olea europaea* L.), misurando il peso fresco e secco della polpa e del nocciolo, il contenuto in olio e acqua nei frutti e nella polpa. Le piante fertilizzate avevano frutti e polpa con peso maggiore (secco e fresco), mentre il peso fresco e secco del nocciolo non differiva dal controllo. Quindi il rapporto polpa/nocciolo è risultato più alto con la concimazione, sia su base fresca che secca. Il contenuto in olio nel frutto era più alto nelle piante fertilizzate, mentre la concentrazione dell'olio nella polpa non differiva dal controllo, suggerendo che l'incremento del contenuto in olio era causato da un aumento della proporzione di polpa (i.e. il tessuto di accumulo dell'olio). Lo stesso è risultato per il contenuto d'acqua. La fertilizzazione non ha influito sulla maturazione del frutto (i.e. colore e fermezza della polpa). Questi risultati suggeriscono che gli effetti della concimazione (o altro trattamento) sulle caratteristiche del frutto dovrebbero essere valutati sulla polpa contestualmente alle variazioni del rapporto polpa/nocciolo al fine di evitare fuorvianti interpretazioni dei risultati.

I vantaggi dell'inerbimento spontaneo in oliveti non irrigui

A.M. Palese¹, N. Vignozzi², G. Celano¹, Dichio B.¹, A. Sofo³ e C. Xiloyannis¹

¹DICEM, Università degli Studi della Basilicata

²Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura, Centro di Ricerca per l'Agrobiologia e la Pedologia, Firenze

³SAFE, Università della Basilicata

Le lavorazioni, in qualità di tecnica di aridocoltura, rappresentano la modalità di gestione del suolo più diffusa negli oliveti non irrigati del Bacino del Mediterraneo. Gli svantaggi connessi alle lavorazioni, quali la degradazione e l'impoverimento dei suoli, sono ormai acclamate. Nonostante ciò la diffusione dell'inerbimento come alternativa alla lavorazione resta alquanto limitata.

Con l'inerbimento spontaneo il suolo dell'oliveto viene mantenuto coperto da essenze erbacee vive e dai residui della biomassa sfalciata. Una indagine di medio termine è stata condotta in un oliveto non irrigato del meridione d'Italia per valutare gli effetti dell'inerbimento spontaneo, abbinato alla trinciatura dei residui di potatura, sulle caratteristiche chimiche e microbiologiche del terreno e sulla sua capacità di tesaurizzare le acque meteoriche del periodo autunno-vernino. I risultati sono stati comparati con quelli ottenuti in un oliveto con le stesse caratteristiche ma lavorato. Il suolo inerbito ammendato con il materiale di potatura ha presentato valori di carbonio organico più elevati e una maggiore disponibilità di macronutrienti negli strati di terreno più superficiali. Le analisi microbiologiche hanno messo in evidenza un incremento significativo delle popolazioni batteriche e fungine nel suolo inerbito, un maggior numero di gruppi fungini, una maggiore diversità metabolica ed una intensa attività enzimatica. La macroporosità del terreno inerbito, sebbene non eccessivamente elevata (circa il 10%), si presentava omogeneamente distribuita lungo il profilo. Tale condizione ha favorito il movimento verticale delle acque meteoriche del periodo autunno-vernino dagli strati superficiali del terreno a quelli più profondi (0.1-). Queste riserve sono di cruciale importanza durante il periodo estivo quando l'apparato radicale degli olivi esplora gli strati di suolo più profondi alla ricerca di acqua. Nelle nostre condizioni sperimentali non sono stati osservati decrementi della produzione di olive grazie alla tempestiva soppressione del cotico erboso ed alla conseguente assenza di fenomeni di competizione con l'acqua.

L'inerbimento si conferma essere una misura efficace e sostenibile per gestire il suolo di oliveti non irrigati. Le informazioni ottenute dalla presente ricerca sono di impatto e di facile fruibilità. Esse possono essere di riferimento per gli olivicoltori che intendano scegliere tecniche e strategie di gestione del suolo più idonee alla conservazione delle risorse naturali.

Combinare olivicoltura e zootecnica riduce l'impatto ambientale: il caso olivo-pollo

A. Rosati^a, S. Caporali^a, M. Valentini^a, C. Castellini^b, L. Paolotti^c e L. Rocchi^c

^aConsiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura, Centro di ricerca per l'olivicoltura e l'industria olearia (CRA – OLI), Spoleto (PG)

^bDipartimento di Biologia Applicata, Università di Perugia

^cDipartimento di Economia e Estimo, Università di Perugia

Allevare polli al pascolo (*free range*) comporta miglioramenti della qualità della carne e del benessere animale. L'impatto ambientale però è dibattuto in quanto il sistema *free range* comporta un elevato uso di terra per il pascolo, con conseguente aumento dell'impatto ambientale. D'altronde, non vi è motivo per cui al pascolo dei polli debba essere destinato del terreno non altrimenti produttivo. In passato l'avicoltura veniva spesso combinata con la frutticoltura. In questo studio si analizza l'impatto ambientale, usando l'approccio dell'LCA, di un sistema combinato di allevamento di pollo *free range* in un oliveto. I risultati indicano che la disponibilità di pascolo (10 m²/pollo) ha aumentato l'impatto dovuto al "land use" del 21%. Dal momento che tale impatto (land use) rappresentava circa la metà dell'impatto totale del pollo *free range*, il pascolo nell'oliveto (che elimina il land use relativo al pascolo in quanto il land use dell'oliveto è già computato nel sistema oliveto) ha ridotto l'impatto totale di circa il 10%. La presenza dei polli nell'oliveto, fornendo sia la concimazione che il controllo delle erbe infestanti, ha praticamente annullato l'impatto ambientale dell'oliveto per tutte le categorie di impatto, salvo il land use. La combinazione del pollo *free range* con l'oliveto fornisce anche altri benefici non contemplati dal LCA. I risultati suggeriscono che combinare olivicoltura e avicoltura *free range* riduce l'impatto ambientale di entrambi i settori.