

75



# Agricoltura

Quaderni della Regione Piemonte - Collana "Agricoltura" - Anno XV - n.75 - Dicembre 2011

**Tutti i dati della vendemmia 2011  
Una buona annata  
al confronto con i mercati**

La PAC post 2013  
le proposte della Commissione UE

Focus Censimento dell'agricoltura:  
come inciderà il greening





## Filiera del nocciolo: la ricerca a supporto della competitività del prodotto piemontese

### Ricerca Finanziata dalla Regione Piemonte

- Roberto Botta, Cecilia Contessa, Nadia Valentini, Mauro Caviglione, Marco D'Oria, Tiziano Strano, Federico Calizzano, Chiara Beltramo  
*Dip. Colture Arboree, Università degli Studi di Torino*
- Giuseppe Zeppa, Luca Rolle, Daniela Ghirardello  
*DIVAPRA - Settore di Microbiologia agraria e Tecnologie alimentari, Università degli Studi di Torino*
- Luisella Celi, Daniel Said-Pullicino, Elisa Biason, Mattia Nicoli, Elisabetta Barberis  
*DIVAPRA - Sez. Chimica Agraria - Università degli Studi di Torino*
- Luciana Tavella, Silvia Moraglio  
*DIVAPRA - Entomologia e Zoologia applicate all'Ambiente "Carlo Vidano", Università degli Studi di Torino*
- Federico Spanna, Mattia Sanna  
*Regione Piemonte - Servizio Fitosanitario*
- Maria Corte, Vincenzo Patrone  
*Consorzio di Ricerca Sperimentazione e Divulgazione per l'Ortofrutticoltura piemontese*
- Gianluca Griseri  
*Ascopiemonte Organizzazione Produttori Frutta a Guscio*

A livello comunitario, l'Italia è il principale produttore di nocciole, nel contesto mondiale si attesta al secondo posto dopo la Turchia. Il Piemonte fornisce circa il 15% della produzione nazionale, con il Cuneese a rappresentarne oltre il 10%. Negli ultimi anni si è osservata una forte espansione della corilicoltura piemontese (circa 4000 ettari tra il 2002 e il 2010), che si inserisce nel contesto di una diffusione della coltura in nuove aree del mondo, con potenziali effetti competitivi che rendono più che mai urgenti misure tecniche a supporto della rapida evoluzione della coltivazione in Piemonte.

In questo ambito si inserisce il progetto triennale (2008-2010) CORIFIL, finanziato dalla Regione Piemonte, che ha sviluppato tre linee di ricerca riguardanti il vivaismo, la gestione del corileto e gli aspetti qualitativi e tecnologici della nocciola.

### Un sistema moderno per i vivai

La ricerca ha preso in esame diverse cultivar italiane: Tonda Gentile delle Langhe (TGL), Daria, Tonda Romana e Tonda di Giffoni, per analizzare gli effetti della somministrazione di trattamenti ormonali con sostanze auxiniche (IBA, acido 3-Indolbutirrico) a diverse concentrazioni (500, 1000, 15000, 2000 mg/L) e poliamminiche (PAA, putrescina) sulla radicazione e sulla sopravvivenza delle gemme di talee semilegnose di nocciolo. Nel corso del terzo anno di prova sono stati anche saggiati due inibitori dell'etilene, 1-MCP (1-Methylcyclopropene) e nitrato d'argento (AgNO<sub>3</sub>) per valutarne l'effetto sulla sopravvivenza delle gemme. Per la produzione di talee di nocciolo la tossicità delle sostanze auxiniche, possibile causa di produzione di etilene, è stata infatti segnalata da altri autori come fattore limitante che causa il dis-

seccamento delle gemme. Nei primi due anni di studio è stato osservato che nelle talee di nocciolo l'attitudine alla radicazione è fortemente influenzata dal genotipo, dal dosaggio ormonale e dal diametro della talea. Tonda di Giffoni è risultata la cultivar con la più alta attitudine alla radicazione, mentre Tonda Romana ha mostrato una scarsa risposta ai trattamenti ormonali. I migliori risultati per la cv TGL si sono ottenuti dalle talee trattate con IBA 500 mg/L; la percentuale di talee radicate con gemme vive è risultata del 56,3% contro il 7,5% del testimone non trattato. Dosaggi ormonali superiori a 1000 mg/L non hanno portato ad una maggiore radicazione, provocando fenomeni di abscissione delle gemme. Le talee provenienti dalle parti centrali del germoglio (diametro circa 4 mm) sono risultate più idonee per la propagazione rispetto a quelle della porzione più apicale, fornendo migliori risultati sia per la percentuale di radicazione sia per la presenza di gemme vitali. Nel terzo anno di studio l'applicazione degli inibitori dell'attività etilenica ha fornito risultati interessanti portando alla riduzione della percentuale di abscissione delle gemme e dimostrando quindi un effetto positivo sulla loro sopravvivenza.

## **Gestione e difesa del corileto Irrigazione del nocciolo**

Un primo obiettivo è stato quello di valutare l'influenza dell'irrigazione sulla produttività del nocciolo e sulla qualità e conservabilità delle nocciole; un secondo obiettivo mettere a punto un procedimento di calcolo del bilancio idrico teorico, specifico per il nocciolo.

La prova di irrigazione è stata allestita a Cravanzana (CN) in un corileto di TGL in piena produzione, reso disponibile dall'Ascopiemonte, nel quale è stato realizzato un impianto di sub-irrigazione. Sono state predisposte tre tesi: irrigato al 100% della capacità di campo, irrigato al 50% e non irrigato (0%). Lo stato idrico della pianta e del suolo sono stati monitorati per i tre anni della prova, così come i dati climatici. Sono state rilevate le produzioni e campioni di nocciole sono stati analizzati alla raccolta e dopo 8 mesi di conservazione in cella industriale (4°C, 55% UR) per definirne i principali caratteri carpomerceologici, la composizione chimica ed i parametri strutturali.

Il calcolo del bilancio idrico teorico eseguito per mezzo di modelli matematici non ha fornito i risultati sperati. Le elevate precipitazioni del triennio hanno determinato l'innalzamento di una falda acquifera sottostante rendendo impossibile differenziare il contenuto idrico del terreno delle tre tesi. Per la stessa ragione

non sono state osservate differenze di rilievo tra le tesi per quanto riguarda produttività, composizione chimica e caratteristiche fisiche delle nocciole sia alla raccolta sia dopo conservazione.

Nel terzo anno è stata allestita una sperimentazione in serra con piante in vaso per analizzare la relazione tra stato idrico e parametri fisiologici della pianta (conduttanza stomatica, livello di assimilazione) e definire i valori soglia di potenziale idrico per il nocciolo in corrispondenza di stress idrico. Valori di potenziale intorno ai -3,5 bar sono stati misurati in condizioni di apporto idrico ottimale, mentre lo stress è stato riscontrato in corrispondenza di circa -16,0 bar.

## **La sensibilità al balanino**

Il triennio di prove è stato orientato alla valutazione della sensibilità varietale al balanino (*Curculio nucum*) e allo studio delle cause predisponenti agli attacchi di questo insetto. Le prove sono state condotte nelle collezioni varietali dell'azienda Nasio a Cravanzana (CN) e dell'azienda sperimentale del Dipartimento di Colture Arboree Tetti Grondana di Chieri (TO).

Nel triennio le 20 cultivar oggetto dello studio hanno manifestato una diversa sensibilità agli attacchi di *C. nucum*. In particolare, TGL, Tonda di Giffoni e Meraviglia di Bollwiller hanno presentato un limitato danno alla raccolta, inferiore a 5%, mentre Cosford è risultata la cultivar più sensibile, con un danno variabile tra 24% e 53%. Le altre cultivar hanno mostrato entità di danno intermedie, variabili in funzione dell'andamento climatico e del livello di popolazione del fitofago.

La precocità di sviluppo del seme, e di conseguenza di indurimento del guscio, si è confermata un fattore che determina la minore sensibilità. Tuttavia sono stati rilevati danni di una certa entità anche su alcune cultivar precoci e viceversa.

Osservando l'andamento dell'ovideposizione sui frutti delle varietà a confronto è inoltre emerso che non esiste corrispondenza fra quantità di uova deposte e danno alla raccolta. È interessante rilevare che nelle cultivar meno sensibili la maggior parte delle uova sono state osservate su nocciole internamente annerite, quindi destinate ad una cascola precoce. Resta da chiarire se tale cascola può in qualche modo essere determinata dall'ovideposizione o dalla presenza della larva di *C. nucum*.

## **Conservabilità e attitudini tecnologiche**

L'obiettivo di questa fase della ricerca è stato quello di valutare le attitudini tecnologiche e la conservabilità di nuove selezioni

da industria (Daria), da consumo fresco (L35), e di cloni di TGL (PD6 e MT5). La cultivar Ennis è stata utilizzata come testimone di confronto per le cultivar da tavola. Campioni di nocciole, provenienti dal campo collezione dell'azienda Nasio di Cravanzana, sono stati analizzati alla raccolta e dopo 8 mesi di conservazione in cella industriale, per definirne i principali caratteri carpomercologici, la composizione chimica, i parametri strutturali e sensoriali.

Dopo 3 anni di rilievi i due cloni PD6 e MT5 hanno dimostrato di avere caratteristiche carpologiche e qualitative tipiche della TGL. Daria ha confermato di essere una cultivar di buona qualità, idonea alla trasformazione industriale, che ha come caratteristiche di pregio la forma regolare, il calibro omogeneo e l'elevata resa dello sgusciato, costantemente al di sopra del 50%. La pelabilità del seme è inferiore a TGL ma comunque di buon livello (75%). Alla raccolta, Daria presenta un buon contenuto di polifenoli (2,3 mg GAE/g) ed una elevata capacità antiossidante (90,0% DPPH-IP, valori medi 2009-2010). Fra i parametri sensoriali, individuati nelle nocciole tostate sottoposte ad analisi quantitativa-descrittiva, il meno gradito è risultato l'odore dei semi, mentre gli altri descrittori (aspetto, sapore, aroma) hanno ottenuto valutazioni positive anche se in qualche annata (2009) inferiori a quelle di TGL.

L35 può essere considerata una selezione idonea al consumo fresco, di qualità pari a quella di Ennis. Presenta nocciole di forma tondeggianti, con maggiori dimensioni del frutto e calibro del seme rispetto ad Ennis. La resa dello sgusciato è inferiore al 40%, ma tale aspetto è di scarso rilievo essendo la varietà destinata alla vendita in guscio. Il contenuto medio di polifenoli è di 1,3 mg GAE/g e la capacità antiossidante è pari a 48,0% DPPH-IP. Dal punto di vista strutturale, L35 è risultata più dura (106,0 N) rispetto ad Ennis (84,5 N). Le analisi sensoriali hanno fornito risultati discordanti nelle diverse annate (2009-2010), tuttavia L35 è risultata gradita per l'aspetto dei semi e l'aroma.

Le migliori valutazioni si sono ottenute nel 2010, quando L35 si è contraddistinta per avere un sapore più dolce ed una maggiore intensità del flavor e dell'aroma vegetale rispetto ad Ennis.

Alla luce dei risultati ottenuti dai confronti condotti sul raccol-

to 2009, tutti i campioni hanno mostrato una buona attitudine alla conservazione.

### Tecniche di conservazione

L'obiettivo della prova è stato quello di valutare l'efficacia della conservazione in atmosfera controllata, rispetto alla conservazione in cella refrigerata e in magazzino, nel mantenere elevata la qualità delle nocciole. Campioni della cultivar TGL provenienti dal nocciolo della prova di irrigazione sono stati posti in conservazione mettendo a confronto le seguenti tesi: cella a 4°C e 55% UR (AN) e magazzino, per un periodo di 8 e 12 mesi; cella con atmosfera controllata (AC, 1% ossigeno, 99% azoto) per 12 mesi. Celle, magazzino ed attrezzature per il condizionamento sono stati messi a disposizione dall'Ascopiemonte.

Le analisi condotte sui campioni alla raccolta e dopo conservazione hanno riguardato alcune caratteristiche carpomercologiche, chimiche e compositive (umidità, contenuto lipidico, acidi grassi, acidità, numero di perossidi, contenuto totale di polifenoli, capacità antiossidante), il colore e alcuni parametri di struttura e sensoriali. A 8 mesi dall'inizio della prova gli assaggiatori non sono stati in grado di discriminare le nocciole conservate in cella a 4°C da quelle conservate in magazzino a temperatura ambiente. A sostegno di tale indicazione, la maggior parte dei parametri chimici e fisici determinati non ha evidenziato differenze significative, ad eccezione degli indici di irrancidimento che dimostrano una maggiore efficacia della refrigerazione. Nel secondo anno, dopo 12 mesi l'analisi sensoriale ha portato a distinguere le diverse tecniche di conservazione. Sono stati ancora gli indici di degradazione della frazione lipidica, acidità e numero di perossidi, ad evidenziare le maggiori differenze fra i campioni. Le nocciole conservate in magazzino ben si differenziano da quelle conservate in cella, tuttavia solo dopo 12 mesi si osserva un reale decadimento del prodotto in magazzino. Nel confronto tra l'impiego della sola bassa temperatura (AN) e dell'atmosfera modificata (AC) le differenze sensoriali sono rilevabili, ma entrambi i metodi di conservazione sono stati efficaci nel mantenere un ottimo livello qualitativo. Gli indici di degradazione della frazione lipidica sono risultati tuttavia inferiori per le nocciole conservate in atmosfera controllata.

In conclusione, i dati raccolti confermano l'efficacia delle basse temperature nel contrastare il decadimento qualitativo delle nocciole fino a 12 mesi, efficacia accresciuta dall'impiego dell'atmosfera modificata.



## Analisi delle nocciole cimiciate

L'obiettivo della ricerca è stato quello di ottenere informazioni sulle alterazioni causate dalle punture di nutrizione delle cimici, ed in particolare sugli effetti riscontrabili sulla qualità del prodotto, per valutarne il rilievo economico e la possibile destinazione d'uso. La prova è stata eseguita su campioni di due provenienze: i campioni Ascopiemonte prelevati da partite commerciali nelle quali erano state separate le nocciole sane da quelle cimiciate sulla base di una valutazione visiva; i campioni DIVAPRA ottenuti sperimentalmente collocando isolatori su piante di nocciolo e introducendovi gli insetti. Sulle nocciole sono state eseguite analisi chimiche, strutturali e sensoriali alla raccolta e dopo conservazione in cella con atmosfera controllata (AC) per un periodo di 12 mesi e in cella con atmosfera normale (AN) dopo un periodo di 8 e 12 mesi.

Le analisi sulla composizione chimica effettuate sui campioni Ascopiemonte hanno rivelato differenze sia alla raccolta sia dopo conservazione. Nelle nocciole cimiciate i valori di acidità e perossidi sono risultati sempre superiori ed il contenuto di lipidi è risultato sempre inferiore rispetto ai campioni di nocciole sane. Anche le analisi strutturali hanno rivelato differenze tra i due tipi di campioni con le nocciole cimiciate caratterizzate da una maggior forza di rottura rispetto alle sane.

Nel corso delle analisi sensoriali sul prodotto tal quale, alla raccolta e dopo 8 mesi, non sempre i campioni cimiciati e sani sono stati riconosciuti. Dopo 12 mesi le nocciole cimiciate si sono contraddistinte all'analisi descrittiva per una maggior intensità dell'odore, con sentori di vegetale e soprattutto per un'elevata intensità del rancido, caratteristica decisamente negativa. Dall'analisi dei parametri di gradimento e dal giudizio complessivo, le nocciole sane sono decisamente preferite rispetto alle nocciole cimiciate in particolare per i parametri aroma e sapore.

L'esito delle analisi sensoriali condotte sul prodotto tostato mediante test d'appaiamento ha indicato che questo processo esalta in modo molto forte la presenza di cimiciato: i campioni cimiciati sono stati riconosciuti in termini statisticamente significativi. Alla luce dei risultati ottenuti meriterà quindi indagare ulteriormente per definire in quale modo e su quali componenti la saliva iniettata dalle cimici va ad agire. Inoltre, poiché gli effetti del cimiciato appaiono amplificati dalla tostatura - fase fondamentale nella trasformazione industriale della nocciola - è indubbio che andrà posta la massima attenzione a ridurre l'incidenza dell'alterazione e a separare le nocciole sane dalle cimiciate per le produzioni dolciarie di maggior pregio.



talee nocciolo

### Ringraziamenti

Gli autori ringraziano per la collaborazione le aziende Barbero Dario di Barbero Ezio di S. Stefano Belbo, Agricolplast di Allasia Silvano & C. s.n.c. di Baldissero d'Alba e Chianchia s.r.l. di Cherasco. La Fondazione Cassa di Risparmio di Cuneo ha contribuito finanziando un assegno di ricerca.