

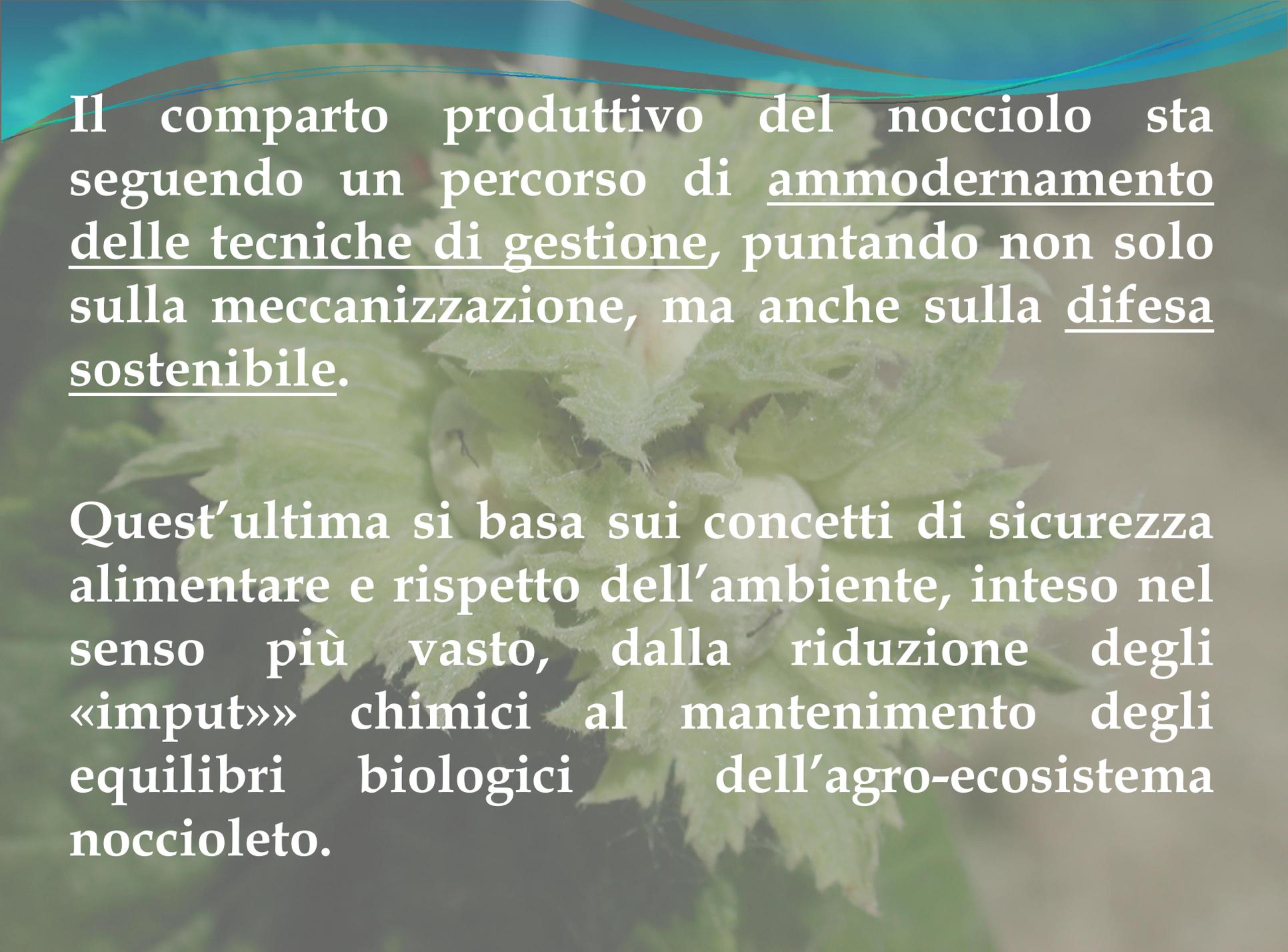


NUOVI IMPIANTI DI NOCCIOLO: SCELTE PER LA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

dott.ssa Daniela Farinelli

Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali

Università degli Studi di Perugia



Il comparto produttivo del nocciolo sta seguendo un percorso di ammodernamento delle tecniche di gestione, puntando non solo sulla meccanizzazione, ma anche sulla difesa sostenibile.

Quest'ultima si basa sui concetti di sicurezza alimentare e rispetto dell'ambiente, inteso nel senso più vasto, dalla riduzione degli «input» chimici al mantenimento degli equilibri biologici dell'agro-ecosistema nocciolo.

IL NOCCIOLO E L'AMBIENTE PEDOCLIMATICO

Il nocciolo è una pianta caratterizzata da notevole rusticità, infatti si può trovare in ambienti territoriali molto diversi tra loro, adattandosi alle diverse condizioni pedo-climatiche.



Media Valle del Tevere

Il nocciolo preferisce terreni tendenzialmente sciolti, preferibilmente neutri, ma si adatta anche nei terreni acidi e alcalini (con pH da 5,5 a pH 8).

Perché non si verificano fenomeni di clorosi, il valore del calcare attivo del terreno non dovrebbe superare l'8%.

La pianta soffre particolarmente i terreni troppo compatti e i ristagni d'acqua, che provocano asfissia radicale e marciumi, per cui è necessario utilizzare terreni ben arieggiati e occorre prevedere drenaggi per lo scolo delle acque in eccesso.



Scarificatore della ditta Conterno - Ocelli

L'AMBIENTE

La temperatura media annuale deve essere compresa fra i 12°C e i 16°C, le minime invernali non debbono scendere al di sotto di -8°C, soglia di resistenza delle infiorescenze femminili.

Sono necessarie 700 - 1200 ore con temperature inferiori a 7°C per soddisfare le esigenze in freddo delle gemme a legno.

Il fabbisogno in freddo è di circa 500 ore di temperature inferiori a +7 °C per le infiorescenze maschili e di 700 per le gemme miste.



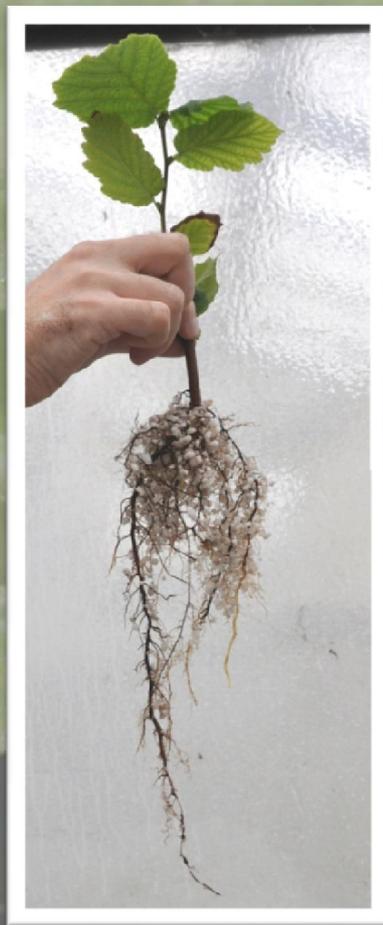
Al germogliamento, in presenza di 2 - 3 foglie distese, la soglia di resistenza è di -1°C .

PIOVOSITÀ

Il nocciolo può essere coltivato senza irrigazione nelle aree in cui la piovosità è superiore agli 800 mm annui, regolarmente distribuita con periodi secchi non superiori ad un mese, in terreni in grado di mantenere un sufficiente grado di umidità.



Una volta verificata l'idoneità del terreno e dell'area alla coltivazione del nocciolo, si può procedere all'impianto seguendo alcuni accorgimenti preliminari, come la scelta di barbatelle con un buon apparato radicale (che ne facilita l'attecchimento).



Talee



Per realizzare un nuovo impianto di nocciolo, con buone garanzie di attecchimento, è necessario scegliere piante sane, uniformi, dotate di un buon apparato radicale, esenti da attacchi parassitari e garantite dal punto di vista varietale.

Per il reperimento delle piantine è bene quindi rivolgersi a vivai "accreditati" ai sensi delle leggi vigenti che possano fornire materiale certificato e garantito.



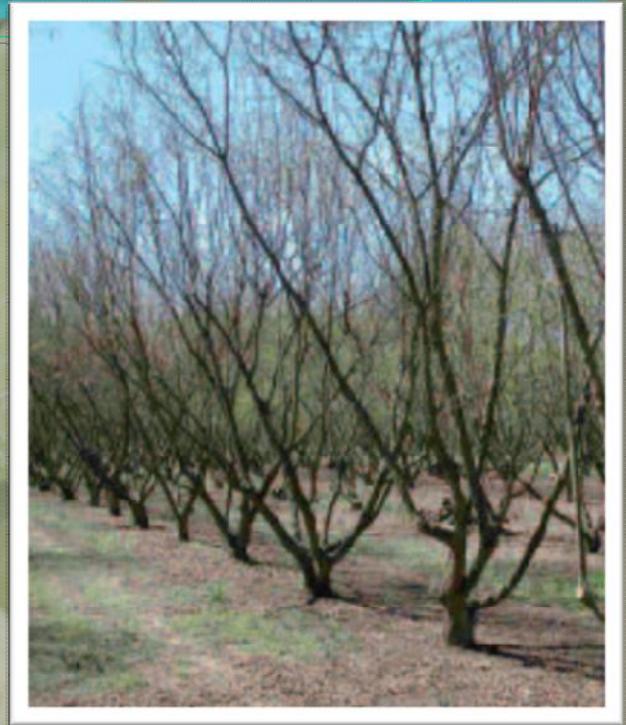
FORME DI ALLEVAMENTO (fonte CRESO 2013)



Sistema a cespuglio

astoni in primavera capitozzati a livello del terreno. I germogli emessi vengono selezionati in base alla loro vigoria e posizione e i 5-6 che rimangono serviranno a dare vita al nuovo cespuglio.

Sistema semplice da realizzare, ma di difficile operatività nella fase di pulizia basale della pianta.

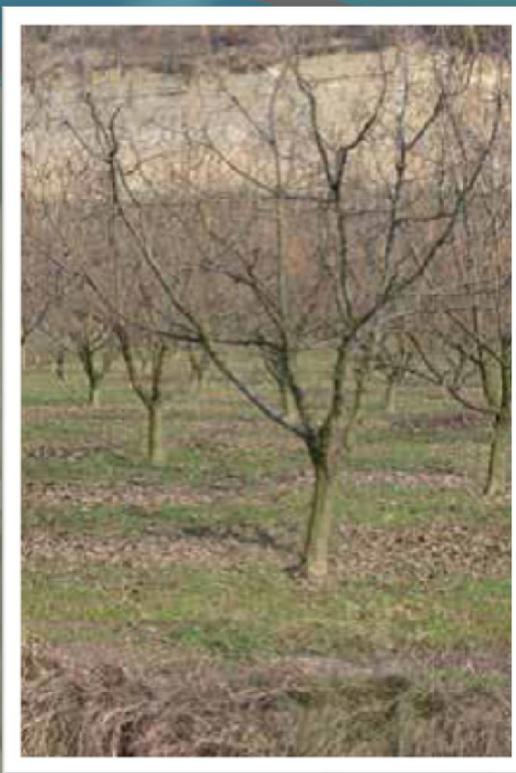


Sistema a vaso cespugliato

L'astone viene capitozzato a 30-40 cm. Poi scelti 4-5 rami vigorosi opportunamente orientati, si dà forma al vaso.

Questo permette di effettuare facilmente le operazioni di spollonatura e di pulizia alla base della pianta

Sistema ad alberello monocaule



Presenta un unico astone dal quale si diramano 3-4 branche principali. L'astone viene capitozzato a 70-80 cm da terra e da qui si scelgono i germogli meglio orientati che andranno a formare l'alberello.

Particolarmente adatto nelle zone pianeggianti, dove buona parte delle operazioni colturali possono essere eseguite meccanicamente, richiede però più tempo e manodopera per le operazioni di potatura.

Il nocciolo, allo stato naturale, ramifica dal basso ed assume un tipico portamento arbustivo (pollonifero) riuscendo a formare masse cespugliose fitte e compatte, per i numerosi tronchi che emergono dalla ceppaia, da cui si sviluppano polloni e succhioni in numero elevato.



Impiego di PIANTE INNESTATE

ottenute con portinnesti non polloniferi della specie *Corylus colurna* L. (nocciolo turco), per eliminare dai costi di gestione del corileto la voce "spollonatura", che attualmente incide in maniera considerevole sul bilancio aziendale e sull'ambiente, in quanto viene eseguita per lo più manualmente o con impiego di erbicidi in più interventi.





Tonda Romana innestata



Tonda Romana da pollone radicato

1° Anno d'impianto lavori da eseguire:

- ▶ capitozzatura delle piantine e tagli di potatura per impostare la forma di allevamento scelta
- ▶ sostituzione delle fallanze (piante morte)
- ▶ 1-2 sarchiature manuali intorno alla piantina di nocciolo
- ▶ 2-3 fresature per il controllo delle erbe infestanti.

*Controllo meccanico
erbe infestanti*

2° Anno d'impianto lavori da eseguire:

- ▶ concimazione localizzata primaverile
- ▶ 1-2 sarchiature manuali intorno alla piantina di nocciolo
- ▶ 2-3 fresature per il controllo delle erbe infestanti.

3-4° Anno d'impianto lavori da eseguire:

- ▶ potatura di allevamento (impalcatura della pianta)
- ▶ concimazione localizzata primaverile
- ▶ 1-2 sarchiature manuali intorno alla piantina di nocciolo
- ▶ 2-3 fresature per il controllo delle erbe infestanti
- ▶ spollonatura manuale o chimica
- ▶ 2 trattamenti con zolfo in polvere contro l'eriofide.



**Sarchiatura manuale
intorno alla piantina**



**Pacciamatura
su piante innestate**

GESTIONE DEL SUOLO



Diserbo chimico sulla fila



Inerbimento naturale controllato mediante ripetute trinciature
altrimenti lavorazioni

CONCIMAZIONE

La scelta dei concimi, le dosi e l'epoca di somministrazione sono strettamente condizionate dalle caratteristiche del terreno, dallo stato vegetativo, dall'età della pianta e dall'entità delle produzioni e dall'ambiente.

Prima di realizzare un impianto di nocciolo, se la dotazione di **sostanza organica** non è elevata (< al 1%), occorre prevedere una buona fertilizzazione organica, che permette di arricchire il suolo di humus e allo stesso tempo ha un'azione ammendante sul terreno, aumentando la sua capacità di trattenere le sostanze minerali utili al nocciolo, rendendole disponibili al momento del bisogno.

Nei terreni dove il tenore di sostanza organica è basso, la distribuzione di letame o di compost dovrebbe essere eseguita annualmente.

CONCIMAZIONE di ALLEVAMENTO

- Nocciolo nelle prime fasi vegetative in coltura asciutta

ANNO	AZOTO	FOSFORO	POTASSIO
PRIMO	70-100 GR/pianta	/	/
SECONDO	50 Kg/Ha	/	/
TERZO	70 Kg/Ha	30 Kg/Ha	30 Kg/Ha
QUARTO-QUINTO	90 Kg/Ha	40 Kg/Ha	40 Kg/Ha

- Nocciolo nelle prime fasi vegetative in coltura irrigua

ANNO	AZOTO	FOSFORO	POTASSIO
PRIMO	100-150 GR/pianta	/	/
SECONDO	60-70 Kg/Ha	/	/
TERZO	70-80 Kg/Ha	40 Kg/Ha	40 Kg/Ha
QUARTO-QUINTO	100 Kg/Ha	50 Kg/Ha	50 Kg/Ha

Nei primi anni dell'impianto vengono distribuiti in primavera essenzialmente concimi a base azotata.

CONCIMAZIONE DI PRODUZIONE

Da prove condotte nelle Langhe, per produzioni di 20-25 q/ettaro di nocciole occorre un apporto di almeno 70-80 unità/ettaro di azoto.

- Per il fosforo (P_2O_5) sono sufficienti apporti annuali di 25-40 unità/ettaro, tenendo conto della dotazione presente nel suolo (di qui l'importanza di un monitoraggio analitico frequente).

- Le carenze di potassio si possono mettere in relazione con la presenza di nocciole vuote e gli apporti sono da ponderare con la dotazione presente nel terreno. Normalmente si consigliano 60-80 unità/ettaro di K_2O (consigliabile potassio da solfato)

Secondo norme tecniche PSR Piemonte e Reg. 2200/96

N	P	K
80	50	100

La concimazione azotata minerale deve essere frazionata per apporti superiori a 60 kg/ha.

EPOCA DI CONCIMAZIONE NOCCIOLETI IN PIENA PRODUZIONE

È consigliato distribuire gli elementi nutritivi, in particolare l'azoto, in due tempi. A fine marzo e subito dopo la raccolta.

In autunno, in epoca precoce (prima dell'inizio della caduta delle foglie) è preferibile utilizzare concimi misti organici con titoli come 4/9/18- 4/8/16 oppure letamazione; in primavera concimi minerali complessi con titoli, come ad esempio 12/6/18-15/5/20.

In ambienti con elevata piovosità autunnale e/o terreni sciolti preferibile somministrare fosforo e potassio in febbraio – marzo; azoto in febbraio – marzo e in aprile – maggio, con letamazione autunnale.

SESTO DI IMPIANTO

La scelta del sesto d'impianto è legata a molti fattori:

- la fertilità del suolo
- la forma di allevamento scelta
- la possibilità di effettuare irrigazioni
- la necessità d'impiego di macchinari.

I sestì più utilizzati sono 6 m x 4 m (413 piante/ha) – 6 m x 5 m (333 piante/ha) – 5 m x 5 m (400 piante/ha) e 5 m x 4 m (500 piante/ha).

Con forme di allevamento più "libere", come il cespuglio, è necessario, nella scelta del sesto, valutare la necessità delle piante di maggiore illuminazione e arieggiamento.

AVVERSITÀ

Eriofide o acaro delle gemme (*Phytoptus avellanae*)

L'eriofide sverna all'interno delle gemme (fase endogallare) trasformate in galle dalla sua attività trofica e può arrivare a compiere 6 generazioni/anno. L'importanza del contenimento di questo parassita è legata al fatto che in caso di forti attacchi si deprime sia la produzione di nocciole che l'emissione di rami e la crescita della pianta.

MONITORAGGIO

100 gemme/appezzamento

EPOCA

aprile -maggio

SOGLIA DI INTERVENTO

impianti di allevamento:

10% di gemme infestate su totale controllate

Impianti di produzione

15% di gemme infestate su totale controllate

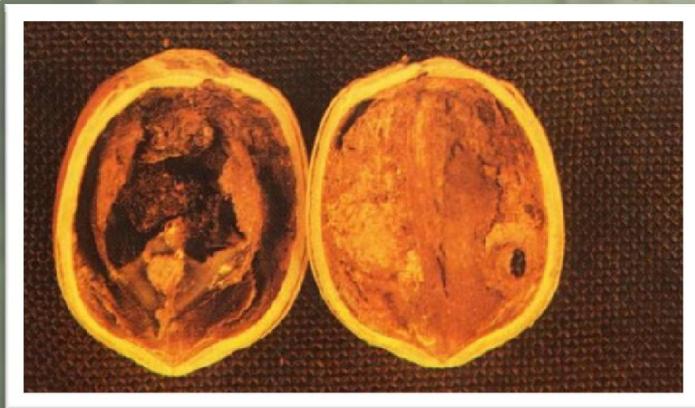
STRATEGIA DI DIFESA

Interventi in fase di migrazione dell'acaro con p.a. zolfo in formulazioni varie ad intervalli di 8-10 gg tra un trattamento e l'altro



Curculio nucum - BALANINO DEL NOCCIOLO

Gli adulti erodono le foglie e forano le giovani nocciole provocandone la cascola. Le nocciole danneggiate in fase più avanzata vengono invase da funghi e finiscono anch'esse per cadere al suolo. Le larve si nutrono del seme e, quando raggiungono la maturità, fuoriescono e la nocciola cade.



DANNO - Cascola dei frutti e perdite produttive di notevole entità, soprattutto sulle varietà precoci, con nocciola grossa e a guscio tenero.

Le cimici *Gonocerus acuteangulatus* e *Palomena prasina* sono le principali cimici dannose per il nocciolo le cui punture di nutrizione provocano il 'CIMICIATO', alterazione a carico del seme che è visibile durante la fase di sgusciatura e che compromette la qualità del frutto.



Esse sono attratte anche da altre piante da frutto (albicocco, pesco, ciliegio ecc.) e da piante spontanee (*Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Rosa*, *Rhamnus cathartica* ecc.) presenti in aree limitrofe al nocciolo

il coreide (*Gonocerus acuteangulatus*) è stato osservato in quantità elevate su bosso *B. sempervirens*, la frangola *F. alnus* Miller, Rosacee del genere Rosa, il ciliegio di Santa Lucia *Prunus mahaleb* L.

Inoltre è stato rilevato anche su essenze appartenenti alle famiglie Cornaceae, come il corniolo *Cornus mas* L. e il sanguinello *Cornus sanguinea* (Moraglio S., 2013)

ciliegio di Santa Lucia
(*Prunus mahaleb* L)



Rosa



sanguinello
(*Cornus sanguinea*)



il coreide (*Gonocerus acuteangulatus*) è stato osservato in quantità elevate spino cervino *Rhamnus cathartica*, e altri *Prunus* spp.. Inoltre è stato rilevato anche su essenze appartenenti alle famiglie Rosaceae, come il biancospino *Crataegus monogyna* Jacq. (Moraglio S., 2013)



Biancospino
(*Crataegus monogyna* Jacq.)

Spino cervino
(*Rhamnus Cathartica*)

Prunus spp.

Specie vegetali, con relativo periodo, su cui sono stati rinvenuti individui di *Gonocerus acuteangulatus* nei siti indagati nel triennio 2010-2012

Specie	periodo	siti indagati										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
famiglia Buxaceae												
<i>Buxus sempervirens.</i>	maggio-giugno					X	X					
famiglia Rhamnaceae												
<i>Frangula alnus</i>	giugno-settembre			X								
<i>Rhamnus cathartica</i>	giugno-agosto	X		X								
famiglia Rosaceae												
<i>Rosa</i> spp.	giugno-ottobre			X	X			X				X
<i>Crataegus monogyna.</i>	maggio-agosto	X		X		X	X					X
<i>Prunus mahaleb</i>	apule-giugno	X										
<i>Prunus</i> spp.	occasionale			X								
famiglia Cornaceae												
<i>Cornus mas</i>	occasionale	X										
<i>C. sanguinea</i>	giugno-agosto	X		X		X	X	X	X	X		



Fonte Moraglio S., 2013

Percentuale (media±ES) di nocciole cimiciate nei campioni raccolti a diversa distanza dal cespuglio di sanguinello nel corileto a Masio (AL) nel 2011

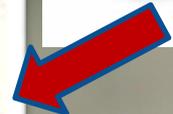
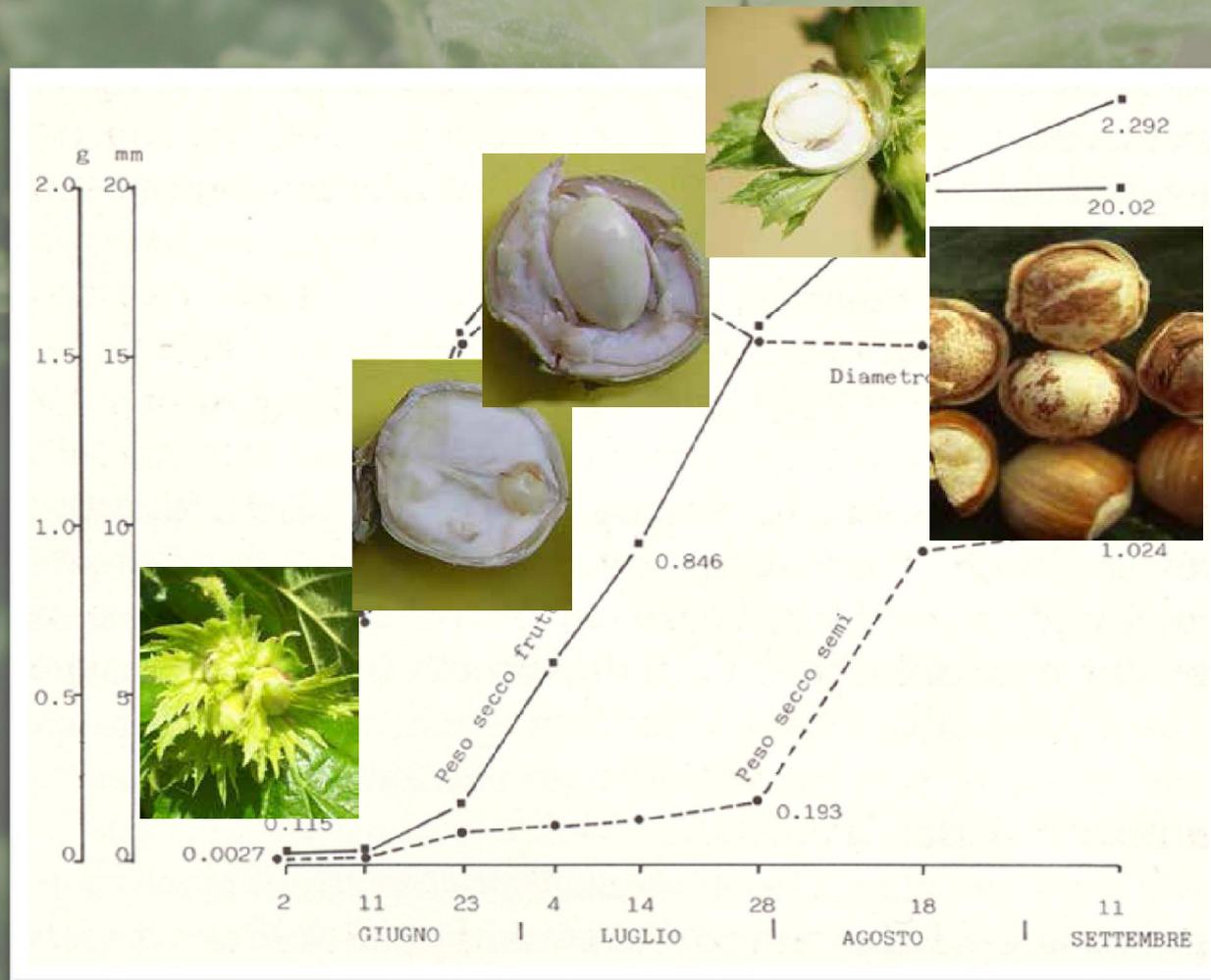
Distanza da <i>Cornus sanguinea</i> (m)	cimiciato (%)
0	11,47 ± 3,29 a
50	0,00 ± 0,00 b
100	3,97 ± 2,31 ab
150	2,84 ± 0,85 ab
300	6,00 ± 2,17 a

Creare siepi con funzione di corridoi ecologici sia ai bordi campo che all'interno dei noccioleti per il mantenimento degli equilibri dell'agroecosistema.

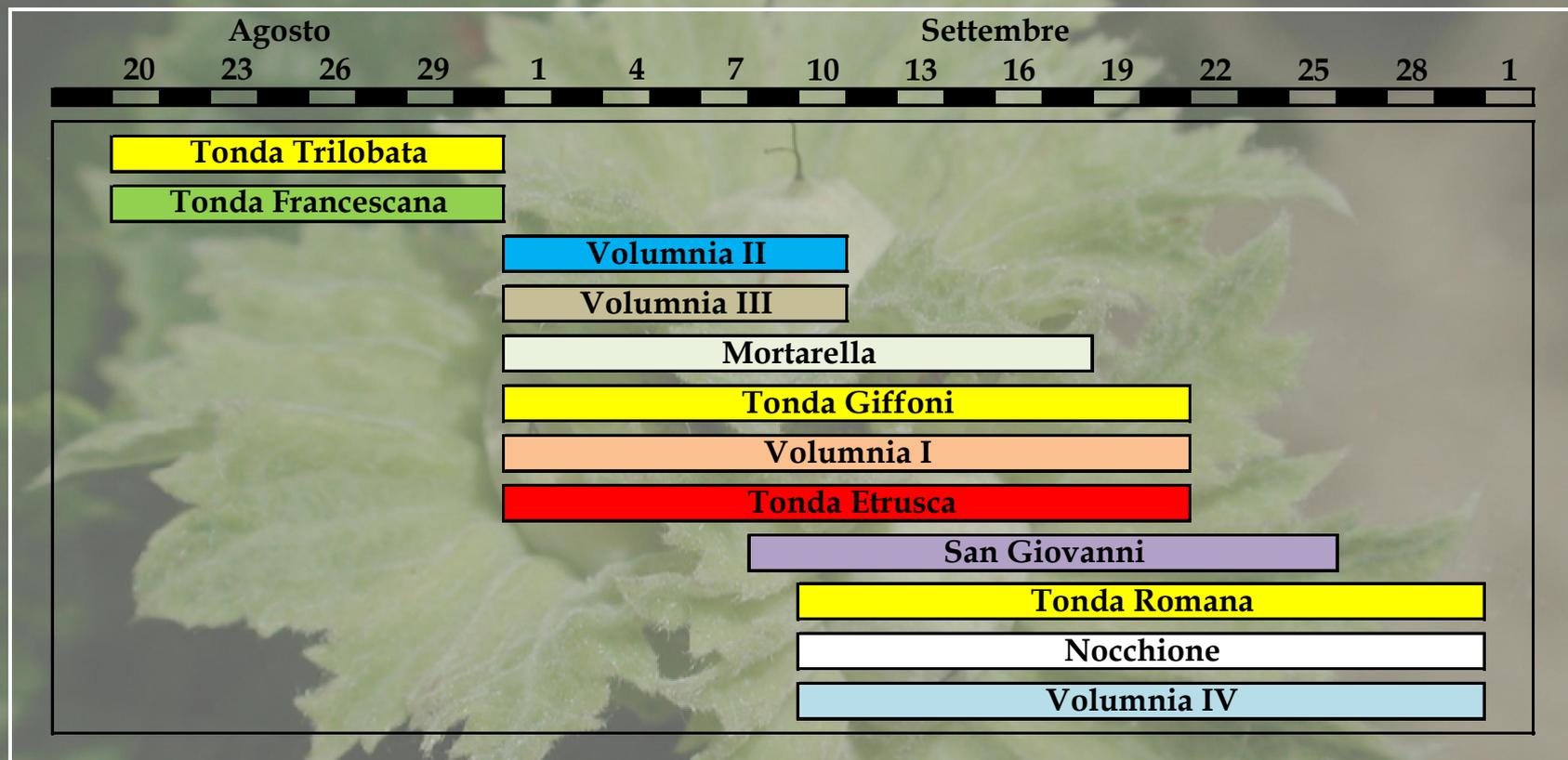


Progetto "Operation Pollinator arbusti"
DSA3 (Gardi)

Per una corretta **SCelta VARIETALE**, soprattutto in nuovi areali di coltivazione, vanno considerati l'uso delle nocciole e le caratteristiche richieste, oltre che le caratteristiche climatiche, soprattutto durante la maturazione / raccolta.



Fenogramma della maturazione dei frutti



Dati registrati presso la collezione varietale del DSA3 sita nel Comune di Deruta (PG) in Italia Centrale



SCELTA VARIETALE

In ogni zona di coltivazione, accanto alla valorizzazione delle varietà largamente diffuse in passato, occorre valutare le varietà che in altre regioni si sono affermate, oppure quelle che attraverso prove di confronto si sono evidenziate per le loro caratteristiche di produzione, per la qualità delle nocciole, per la resistenza ai parassiti, per l'adattabilità a tecniche colturali eseguibili con poca manodopera e che possano avere un costo di produzione ridotto.

Utilizzare 2 o 3 cultivar, interfertili, commercialmente valide, e in eguale proporzione, in modo che venga garantita anche in condizioni climatiche di estrema difficoltà un'impollinazione sufficiente ad assicurare un'adeguata fruttificazione.

In Italia la superficie utilizzata per in nocciolo è localizzata principalmente in 4 regioni (Campania, Lazio, Piemonte e Sicilia).

In Campania vi sono differenti varietà: *Mortarella* e *S. Giovanni* con frutti allungati; *Tonda Bianca*, *Tonda Rossa* e *Tonda di Giffoni*.

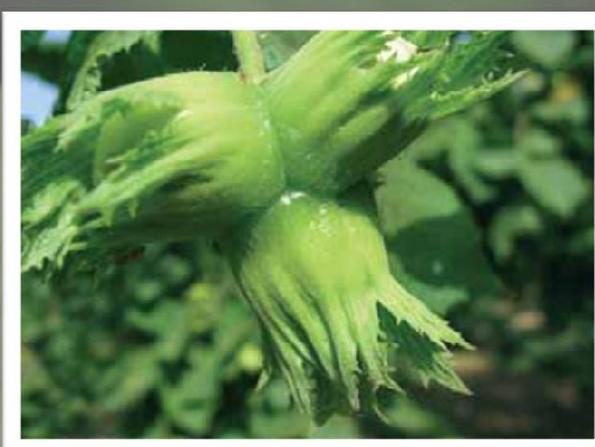


Tonda di Giffoni

Nocciole di buon peso (1,16 g), resa alla sgusciatura media (46%), ottima rimozione della pellicola, precoce germogliamento, buon gusto ed aroma, produttività medio-buona, **maturazione tardiva.**

Mortarella

Peso 0,99 g, resa
alla sgusciatura
45,6%



San Giovanni

Peso 1,2 g, resa
alla sgusciatura
46%



Tonda Bianca

Peso 1,2 g, resa
alla sgusciatura
42%



Nel Lazio, la varietà predominante è la Tonda Romana e rappresenta l'80 % della produzione insieme a Nocchione e alla Tonda di Giffoni.

Tonda Gentile Romana. Nocciole di buon peso (1,22 g), media resa allo sgusciato (45%), limitata rimozione della pellicola, germogliamento tardivo, buon gusto ed aroma. Produttività medio-alta, maturazione medio-tardiva.



Nocchione. Peso 1 g, resa alla sgusciatura bassa (38%).



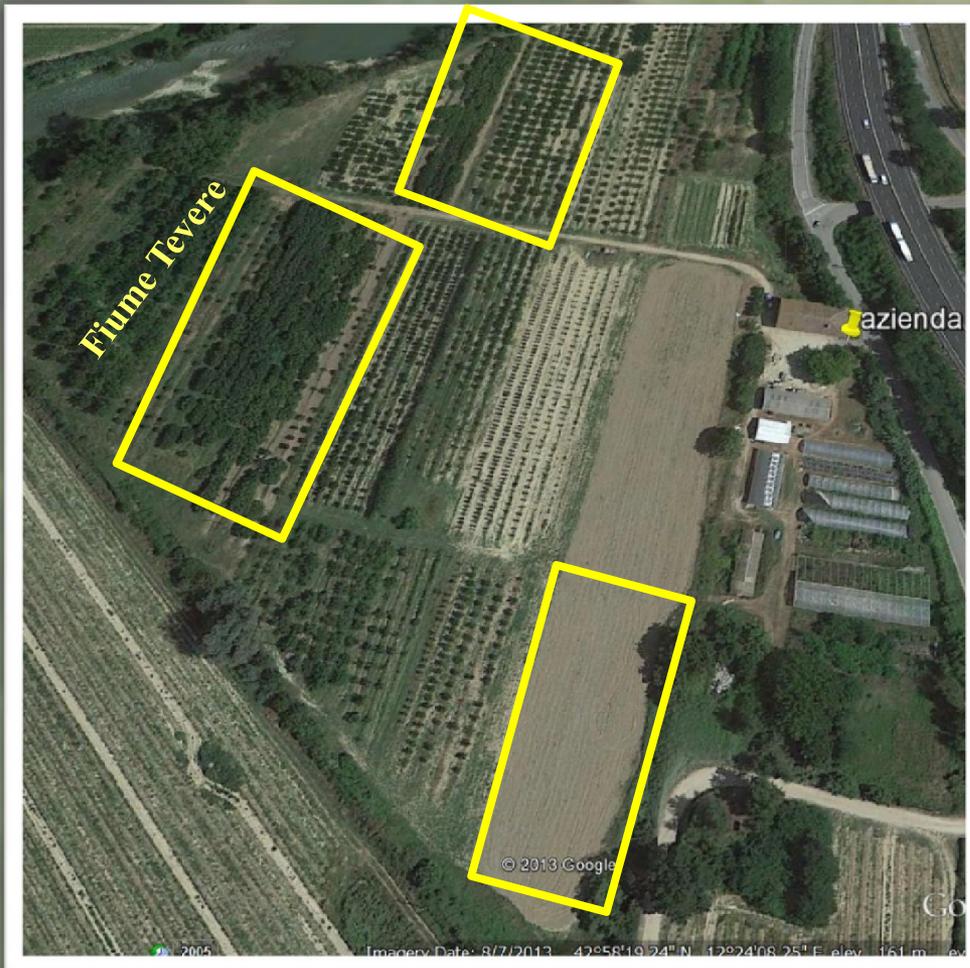
In Piemonte è coltivata quasi esclusivamente la Tonda Gentile delle Langhe (ora **Tonda Trilobata**) che si avvale di impollinatori che crescono allo stato selvatico.



E' molto famosa nell'industria dolciaria oltre che per le sua qualità organolettiche anche per alcune tecnologiche per la lavorazione come: la forma tondeggiante, la misura di circa 11-13 mm, il guscio sottile e la facilità di pelatura una volta tostata, peso seme 1,17 g, resa alla sgusciatura 45,5%

Tuttavia queste varietà presentano qualche inconveniente o limite nei riguardi della produttività, dell'adattamento alle condizioni ambientali, delle caratteristiche qualitative o della resistenza alle malattie.

Nuove varietà prodotte dall'Università degli Studi di Perugia Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali (DSA3)



Agli inizi degli anni '80 fu iniziato dal prof. Agostino Tombesi, presso l'Istituto di Coltivazioni Arboree (ora DSA3) dell'Università di Perugia, un programma di miglioramento genetico del nocciolo per incrocio, *con lo scopo di costituire nuove cultivar adatte alla trasformazione industriale (es. forma, pelabilità, sapore) e rispondenti alle esigenze dei produttori (es. alta produttività, resa alla sgusciatura, medio vigore, precocità di maturazione).*

Laboratorio didattico – sperimentale DSA3 sito in loc. Fosso di Provancio nel Comune di Deruta (PG)

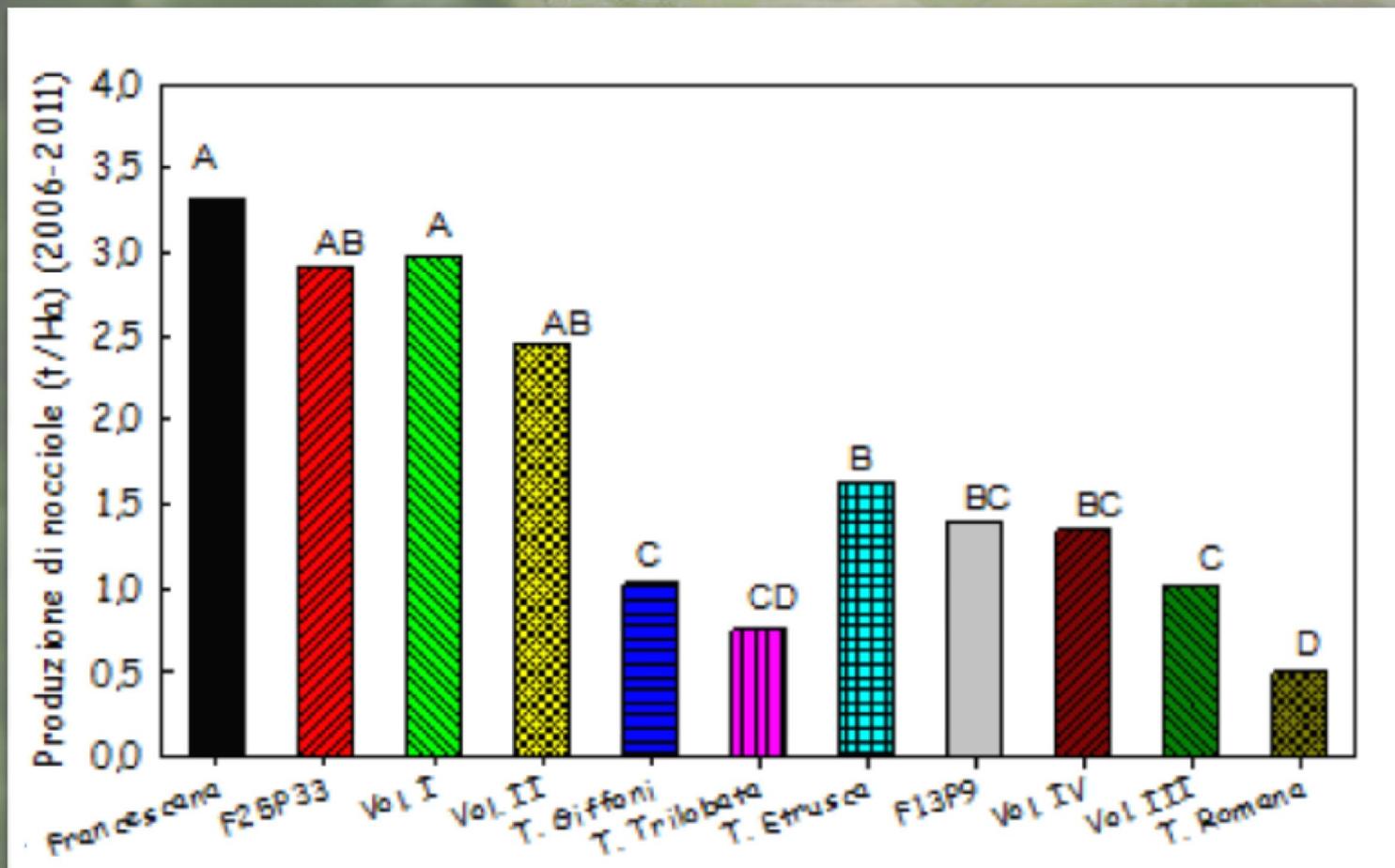
Le nuove varietà del DSA3 - UNIPG

Dal 1996 al 2011 sono state valutate le caratteristiche agronomiche delle piante, la qualità organolettica ed industriale dei frutti di 8 genotipi di nocciolo.

Distanza di piantagione 5 m x 4 m

Condizione in asciutto

Produzione media di nocciole (t/ha)



Dati raccolti presso nocciolo del DSA3 sito nel Comune di Deruta (PG)

Le nuove varietà del DSA3 - UNIPG

I genotipi più validi sono risultati:

F6P200 (**TONDA FRANCESCANA** ®): per precocità di maturazione (3° decade di agosto), elevata e costante produttività, ridotta attività pollonifera, frutti sferoidali di grandezza media, elevata pelabilità e ottimo sapore del tostato;

F15P5 (**VOLUMNIA I**): per elevata produttività, resa dello sgusciato buona (48%) e frutto sferoidale, maturazione nella prima metà di settembre;

F4P32 (**VOLUMNIA III**): per ridotta attività pollonifera, frutti sferoidali, elevata omogeneità del calibro (76%) e pelabilità (83%), buon sapore del tostato;

F21P12 (**VOLUMNIA II**), F25P29 (**TONDA ETRUSCA**) e F19P29 (**VOLUMNIA IV**): per *elevata resa alla sgusciatura (53,6%, 52,3% e 50,6% rispettivamente)*.

Tutti i genotipi hanno mostrato assente o ridotta sensibilità alle principali problematiche fitosanitarie del nocciolo.

Le nuove varietà del DSA3 - UNIPG

Considerando i dati vegeto - produttivi e la qualità organolettica e industriale dei frutti, nel settembre 2012, sono stati iscritti il genotipo F6P200 al **Registro Nazionale Varietà di nocciolo - Lista A**, con il nome di Tonda Franceseana,

e cinque altri genotipi (F15P5, F21P12, F4P32, F19P29 e F25P29) al **Registro Nazionale Varietà di nocciolo - Lista B**, rispettivamente con il nome di Volumnia I, Volumnia II, Volumnia III, Volumnia IV, Tonda Etrusca.

Inoltre nel settembre 2013 l'Università degli Studi di Perugia ha depositato la richiesta di privativa comunitaria per la tutela della nuova varietà di nocciolo denominata Tonda Franceseana (costitutori sig. Mirco Boco, dr.ssa Daniela Farinelli e prof. Agostino Tombesi) .



Accordo commerciale tra Università di Perugia, Dipartimento DSA3 e Fondazione per l'Istruzione Agraria (FIA) per la produzione, su licenza, di piante di nocciolo innestate della varietà Tonda Francescana ® presso il «Vivaio di Casalina»



FONDAZIONE
PER L'ISTRUZIONE
AGRARIA

Fondazione per l'Istruzione
Agraria in Perugia

VIVAIO di Casalina

Produzione di piante di Nocciolo innestate



Scelte per la sostenibilità ambientale di nuovi impianti di nocciolo

- Ambiente pedo-climatico vocato
- Utilizzare 2 o 3 varietà interfertili, valide commercialmente, con epoca di germogliamento e di raccolta adeguati all'areale d'impianto.
- Piante uniformi con apparato radicale ben sviluppato esenti da attacchi parassitari e garantite dal punto di vista varietale (vivai accreditati)
- Piante innestate su portainnesto non pollonifero
- Siepi con funzione di corridoi ecologici vicino e nei noccioleti
- Gestione del coticco erboso con mezzi meccanici e non chimici
- Concimazione organica
- Concimazione minerale corretta per epoca e dosi in funzione ambiente e terreni
- Adozione mezzi di difesa integrata

Grazie per l'attenzione



Fonti bibliografiche

- Il Nocciolo, manuale pratico. A. Tombesi. REDA, 1991.
- Monografia delle cultivar di nocciolo. AAVV. Tipolitografia C.S.R, 2005.
- Sensory analysis and headspace / gas chromatography of italian hazelnut varieties. Proceeding of the 7th International Congress on Hazelnut, Viterbo (Italy), 23rd - 27th June 2008. Acta Horticulturae n. 845 Vol. 2, 665-670., Farinelli D., Zadra C., Marucchini C., Tombesi A., 2009 .
- Productive and organoleptic evaluation of new hazelnut crosses. Proceeding of the 7th International Congress on Hazelnut, Viterbo (Italy), 23rd - 27th June 2008. Acta Horticulturae n. 845 Vol. 2, 651-656, Farinelli D., Boco M., Tombesi A., 2009 .
- La coltivazione del nocciolo in Alta Langa, Linee guida per una corilicoltura sostenibile. Comunità Montana alta langa, 2009.
- Le varietà per il progresso della coltura del nocciolo, Corylus &Co. Rivista del Centro Studi e Ricerche sul Nocciolo e del Castagno, N. 1, pag. 7 - 16, Tombesi A, Farinelli D., Tombesi S. 2010.
- La coltivazione del nocciolo: Manuale pratico . Confagricoltura Alessandra, 2013.
- Nuove varietà di nocciolo (*Corylus avellana* L.) ottenute mediante incrocio tra le varietà Tonda Gentile Romana e Tonda di Giffoni. Acta Italus Hortus n. 12, Riassunti dei lavori, X Giornate Scientifiche SOI, Padova , 25-27 giugno 2013 pag. 95-96, Farinelli D., Boco M., Tombesi A., 2013.
- Studio dei semiochimici coinvolti nelle interazioni intra- e inter-specifiche in *Gonocerus acuteangulatus* (goetze) (Heteroptera: Coreidae) in vista di un loro impiego nella difesa del nocciolo. Tesi di dottorato di ricerca di Silvia Teresa Moraglio, Università di Bologna, 2013.
- Difesa fitosanitaria del nocciolo, CresoRicerca, 2015.