



REPUBBLICA ITALIANA

**CESAR**



CENTRO PER LO  
SVILUPPO  
RURALE  
E MONTANO



FONDAZIONE  
PER L'ISTRUZIONE  
AGRIARIA



dsas3

Giovedì 8 giugno 2017 - ore 16,00

**SEMINARIO**

# **SCELTE TECNICHE ED ECONOMICHE NELLA COLTIVAZIONE DEL NOCCIOLO IN UMBRIA**



**PROF.SSA DANIELA FARINELLI**



Ministero delle Politiche Agricole  
e Rurali e delle Foreste  
e del Mare e della Pesca





UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
PERUGIA

CESAR



FONDAZIONE  
PER L'ISTRUZIONE  
AGVIANA



dsas3

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
PERUGIA

# *Nocciolo in Umbria: come progettare e gestire i nuovi impianti*

**PROF.SSA DANIELA FARINELLI**



Organizzazione Provinciale  
di Promozione e Assistenza  
alla Formazione e all'Impiego - 19010



SOI



Il DSA3 U.R. **Colture Arboree** si occupa da decenni (prof. Tombesi, prof. Cartechini, prof. Preziosi) dell'individuazione e della valutazione di cultivar e/o selezioni di nocciolo migliorate nell'efficienza agronomica e produttiva meno suscettibili alle avversità.

Infatti ha già costituito presso la propria azienda un **campo collezione di varietà di nocciolo**, italiane ed estere (circa 60); nocciolati intensivi e superintensivi; piante innestate e piante pollonifere.



**Implementazione delle produzioni tramite l'adozione di varietà rispondenti.**

- Dagli inizi degli anni '80 programma di miglioramento genetico del nocciolo per incrocio, con lo scopo di costituire nuove cultivar adatte alla trasformazione industriale e rispondenti alle esigenze dei produttori (Tombesi et al., 1994; Farinelli et al., 2004; 2009) con ottenimento di **6 nuove varietà**.

- Mentre per quanto riguarda la cv **Tonda Gentile Romana**, il lavoro di selezione è stato iniziato negli anni '70 dall'ex Istituto di Coltivazione Arboree, che ha individuato **5 cloni migliorativi** per resa in sgusciato, indice di rotondità della nucula e calibro del seme (Preziosi e Cartechini., 1979), oltre ad altri 15 di notevole interesse.

Nell'ambito del progetto R.I.S.VA.NOC.Q.5 COLORI di UNAPROA (PIANO CORILICOLO NAZIONALE), furono indicate le varietà di pregio da selezionare per la costituzione di fonti primarie (Piretta e Catalano, 2016):

**Camponica – Mortarella – Tonda Gentile delle Langhe – Tonda di Giffoni –  
Tonda Romana – *Corylus colurna* (come portinnesto)**

presso le collezioni:

**Creso Cuneo.**

1. Tonda Gentile delle Langhe – ecotipo standard (Az. Nasio – Cravanzana);
2. Tonda Gentile delle Langhe – ecotipi non polloniferi F1/P1 e F2/P5 (Castelletto Stura);

**CRA Unità di ricerca per la frutticoltura di Caserta, azienda Pignataro.**

1. Camponica;
2. Tonda di Giffoni – ecotipi cl 5 p1 e cl 26 p1;
3. Mortarella;
4. Tonda Romana;

**Università di Perugia, Vivaio DSA3 di Deruta.**

1. Tonda Romana (fonte sperimentale) (*Corylus avellana* L.);
2. Tonda di Giffoni (fonte sperimentale) (*Corylus avellana* L.);
3. Nocciolo turco (come portinnesti) (*Corylus colurna* L.).





## Riduzione dei costi di produzione e incremento della qualità delle produzioni

- Studi di potatura meccanica e nuovi modelli d'impianto con varietà innestate e di pregio (Tombesi S., Farinelli D., 2014).
- Messa a punto di moderne tecniche di propagazione del nocciolo per talea e per innesto (Tombesi S., Palliotti A., Poni S., Farinelli D., 2015).
- Inoltre vengono condotti studi di fisiologia (Tombesi S., Farinelli D., 2010; Tombesi S., Farinelli D., 2015. ) volti a comprendere come controllare il vigore e la produttività del nocciolo e studi di nutraceutica.
- Confronto efficienza nocciolieti con piante innestate e con piante pollonifere.
- Studi su alta densità dei nocciolieti per riduzione periodo improduttivo e meccanizzazione integrale delle operazioni colturali.

Vincitore del 2° premio con il progetto di ricerca “New cultivation system for more profitable and sustainable Hazelnut growing” è risultato tra i 3 migliori progetti (su un totale di 46) al 1° Ferrero Hazelnut Award Contest.





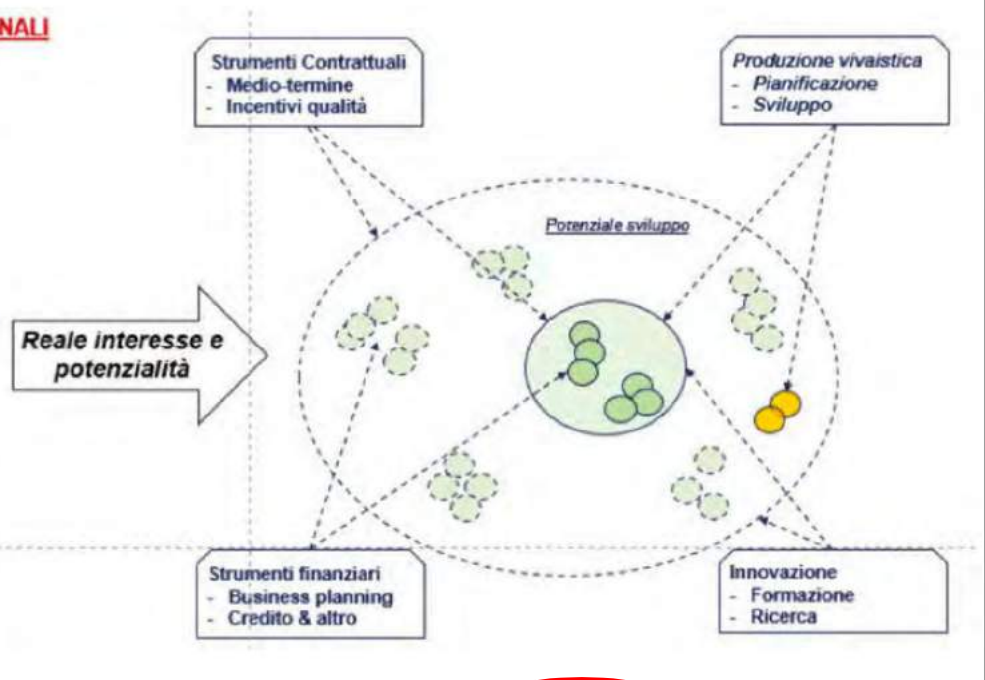
“...Le statistiche ci dicono che, nella media degli ultimi otto anni, la produzione italiana è stata di circa 111.500 t, cui si deve aggiungere l'importazione di 85.000 t/anno (l'export è stato di sole 54.400 t). Se ne deduce che il consumo medio è di circa 140.000 t/ anno, coperto solo per l'80% dal prodotto nazionale.... Sansavini S. (Frutticoltura, 2017). “

**“.... alcune industrie destinatarie del prodotto (vedi Ferrero, Novi, Loacker, Nocciolcono, ecc.) hanno predisposto o anche avviato piani di investimento in Italia per varie centinaia di ettari .....**”

### MODELLO DI SVILUPPO FILIERE REGIONALI

#### FASE DI ANALISI / PIANIFICAZIONE

- Identificazione areali agro-climatici potenzialmente adatti
- Analisi potenzialità di sviluppo della coltura del nocciolo (economiche, diversificazione produttiva, agro-ambientale, ...)
- Informazione / Promozione del programma presso operatori di settore locali
- Approfondimenti tematici e tecnici (agro-clima, idrologia, potenzialità di sviluppo, ...)



▲ Modello teorico di sviluppo di filiere regionali di produzione di nocciole in base ai propositi del **Progetto Nocciola** lanciato dal Gruppo Ferrero.



MINISTERO DELL'AGRICOLTURA  
DIFESA ALIMENTARE E FORESTALE

“... la diffusione “fuori area” del nocciolo non può essere programmata a tavolino; occorre mettere al primo posto la conoscenza, l’esperienza, la ponderazione, utilizzando anche gli attuali raffinati sistemi di analisi ambientale .... Sansavini S. (2017).



Casalina  
08-06-17

*Nocciolo in Umbria: come progettare e gestire i nuovi impianti.*

**Perché tanto interesse?**



MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE, ALIMENTARI E FORESTALI

L'impianto di un nocciolo è un investimento a lungo termine, che richiede un'attenta valutazione prima di essere intrapreso, soprattutto per quanto riguarda le caratteristiche agro-climatiche dell'azienda e dei suoli.



Nocciolo del DSA3 realizzato nel settembre 2014 nella Media Valle del Tevere – Comune di Deruta



Casalina  
08-06-17



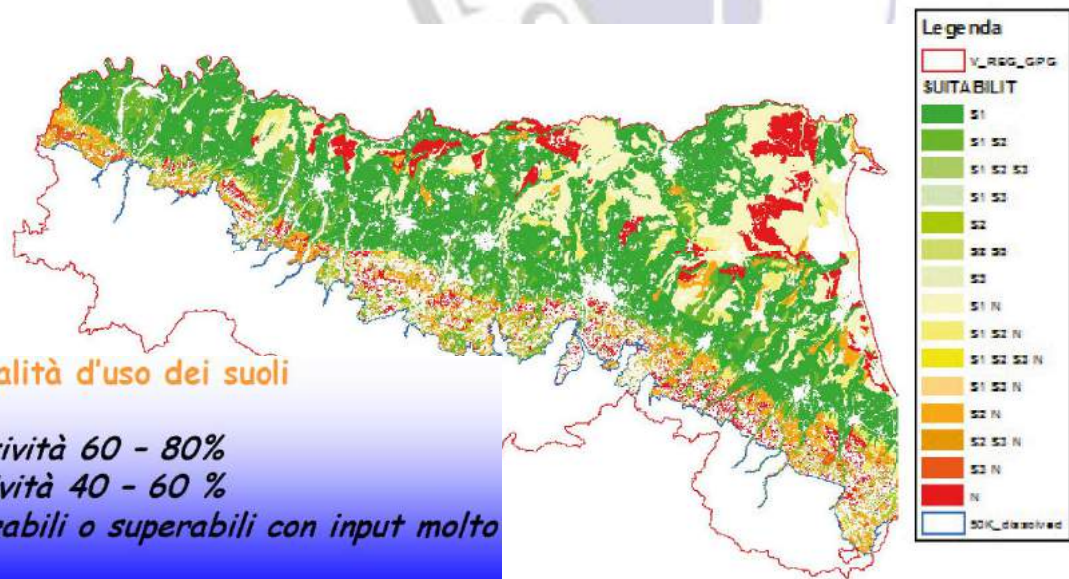


Gli interventi da attuare per la conoscenza degli elementi pedo - ambientali a livello aziendale sono :

- 1 ) Indagine climatica di dettaglio sulla base di dati provenienti da stazioni meteorologiche regionali e/o locali;
- 2 ) Analisi fisico - chimiche su campioni di suolo prelevati mediante scavo di profili o trivellate, a diverse profondità;
- 4 ) Eventuali indagini idrologiche, al fine di valutare le riserve idriche del suolo e la sua permeabilità, al fine di realizzare l'impianto di irrigazione e/o irrigazione di soccorso almeno in fase di allevamento.

3) *Indagine pedologica al fine di valutare la variabilità della distribuzione dei suoli e la loro tipologia, sulla base di quelli indicati nella cartografia in scala 1:250.000 (Magazzini P. , 2017).*

Nel quadro del Progetto Nocciola Italia, è stata attivata una collaborazione con la Direzione Generale Agricoltura della Regione Emilia-Romagna per la realizzazione di uno studio di valutazione attitudinale del territorio alla coltivazione del nocciolo in Emilia-Romagna



E' ovvio che a livello aziendale tale informazione è da considerarsi insufficiente, sia in relazione ai caratteri microclimatici sia in relazione alla variabilità dei suoli che risulta sempre piuttosto elevata.



## Indagine climatica di dettaglio sulla base di dati provenienti da stazioni meteorologiche regionali e/o locali

- Sebbene il nocciolo (*Corylus avellana* L.) si caratterizzi per la notevole rusticità, adattandosi a diverse condizioni pedo-climatiche, il nocciolo è una specie che trova le condizioni migliori negli ambienti freschi, le cui temperature estive oscillano tra i 23 e i 27°C; valori superiori a 35°C, infatti, ed in concomitanza con scarsa umidità dell'aria, possono indurre scottature e/o disseccamento delle foglie ed elevati tassi di fotorespirazione.
- Gli amenti, le infiorescenze femminili non aperte e le gemme vegetative sopportano temperature fino a -20°C, mentre gli amenti nella fase di deiscenza delle antere e gli stimmi emergenti dalle gemme miste sono compromessi già a -7°C.
- Il tubo pollinico si accresce al meglio con temperature ottimali comprese tra 10 e 20°C.



## Indagine climatica di dettaglio

La valutazione della componente climatica deve necessariamente partire dall'individuazione di stazioni meteo prossime all'area interessata dall'impianto con caratteristiche tali che consentano l'ottenimento dei dati necessari alla valutazione.

Le fasi di lavoro propedeutiche sono:

- Acquisizione di dati termopluviometrici da stazioni locali e/o regionali,
- Elaborazione dati pluviometrici al fine di dimensionare l'impianto irriguo,
- Elaborazione dati di temperatura al fine di determinare il fabbisogno in freddo e le temperature minime assolute nel periodo di fioritura ed allegagione.

## Il fabbisogno in freddo

varia in funzione dell'organo. Gli amenti soddisfano in breve tempo il fabbisogno di freddo e, generalmente, fioriscono tra dicembre e febbraio, mentre la fioritura femminile avviene a partire da gennaio e si protrae anche oltre un mese.

Le gemme vegetative hanno un fabbisogno in freddo più elevato, sebbene richiedano anche un certo numero di ore di "caldo" per germogliare regolarmente.

L'altitudine e l'esposizione influiscono sulla fenologia posticipandola man mano che si sale.

**TAB. 1 - FABBISOGNO IN FREDDO ( $\Sigma$  ORE  $< 7,2^{\circ}\text{C}$ ) PER AMENTI, GEMME MISTE E GEMME VEGETATIVE IN ALCUNE CULTIVAR DI NOCCIOLO ALLEVATE NEGLI AMBIENTI MEDITERRANEI**

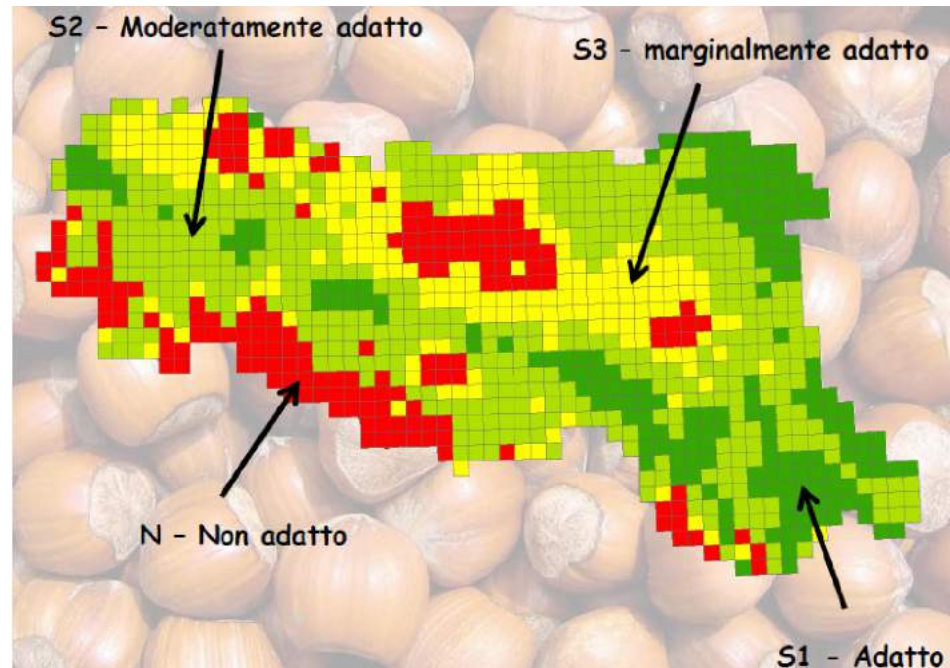
Cultivar	Infiorescenze maschili	Infiorescenze femminili	Gemme vegetative
Tonda Gentile della Langhe (Trilobata)	< 100	760-860	760-860
Tonda Gentile Romana	100-170	760-860	760-860
Tonda di Giffoni	170-240	600-680	600-680
Camponica	170-240	290-365	680-760
Riccia di Talanico	260-290	600-680	860-990

# CLASSI DI ATTITUDINE PER I PARAMETRI METEO

## Clima (c)

	S1	S2	S3	N1	N2
Precipitazioni annuali mm	>800	700-800	500-700	300-500	<300
Media °C/GLAS su temperatura mensile media	18-20	20-25	25-27	27-29	>29
Media °C/FMAM su temperatura mensile media	15-18	12-15	5-12	0-5	<0

GLAS = giugno, luglio, agosto, settembre  
FMAM = febbraio, marzo, aprile, maggio



# Gelate primaverili

In alcune aree, le gelate primaverili, quando ricorrenti, possono costituire una forte limitazione per la coltivazione del nocciolo. Abbassamenti di temperatura al disotto dello zero, in aprile-maggio, possono distruggere gli apici vegetativi. Allo stadio di prima foglia il danno si verifica con temperature comprese tra  $-3,5$  e  $-4$  °C mentre, allo stadio di tre foglie, a  $-2,5$  °C.

*Evitare terreni di fondo valle stretti e/o vicino a corsi d'acqua.* Le cultivar mostrano una sensibilità diversa alle gelate: ad esempio, Tonda Gentile delle Langhe è più sensibile rispetto a Tonda di Giffoni.



## VENTO

In generale, aree dove spirano frequentemente venti con velocità superiori ai 40 km/ora sono da sconsigliare per la coltivazione del nocciolo. Durante la fioritura maschile è utile un vento moderato per favorire il trasporto del polline sulle infiorescenze femminili. In estate, i venti caldi aumentano l'evapotraspirazione e possono disseccare i margini fogliari.



# Distribuzione delle piogge e irrigazione

I fabbisogni idrici, soprattutto nei primi anni d'impianto, sono compresi tra gli 80 e i 100 mm mensili da aprile ad agosto.

Durante la fioritura, le piogge eccessive sfavoriscono l'impollinazione.

Similmente, piogge abbondanti prima della raccolta possono far aumentare il tenore di umidità della nocciola favorendo successivi irrancidimenti del frutto.

Sebbene il nocciolo sia una specie sensibile alla carenza idrica, può essere coltivato anche in asciutto qualora allevato su terreni capaci di mantenere sufficiente grado di umidità e la piovosità dell'ambiente sia superiore a 800-1000 mm annui, regolarmente distribuiti (assenza di piogge non oltre 30 gg. continuativi). Relativamente alla disponibilità idrica, il periodo tra la metà giugno e settembre risulta quello più critico per il nocciolo già durante i primi anni dell'impianto. La carenza idrica in questa fase riduce la crescita della pianta, ostacola la differenziazione delle gemme a fiore, accentua la cascola dei frutti, limita la produttività e la resa allo sgusciato.



# CLASSI DI ATTITUDINE PER I PARAMETRI LEGATI ALLA TOPOGRAFIA ED ALL'AMBIENTE SUPERFICIALE

## Topografia e ambiente superficiale (t)

	S1	S2	S3	N1	N2
Pendenza (%)	<5	5-10	10-15	15-25	>25
Quota m slm	0-500	500-700	700-1000	>1000	>1000
Esposizione	Pianeggiante SE-SO	S-NE-E	SO-O	N-NO	N
Pietrosità (%)	<1	1-3	3-15	15-35	>35
Rocciosità (%)	<2	2-5	5-10	10-50	>50

# CLASSI DI ATTITUDINE PER I PARAMETRI LEGATI AI CARATTERI FISICI DEL SUOLO

Suoli (s)					
	S1	S2	S3	N1	N2
Drenaggio interno	Ben drenato	Moderatamente ben drenato piuttosto mal drenato	Piuttosto eccessivamente drenato, mal drenato	Eccessivamente drenato, molto mal drenato	Drenaggio impedito, eccessivamente drenato
Profondità utile alle radici (cm)	>100	70-100	50-70	50-35	<35
Tessitura	F, FSA, FL	FA, FS, L, AS	FLA, AL	A <60%, SF	S,A >60%, sabbia grossa
Scheletro (%)	<5	5-10	10-25	25-35	>35
Permeabilità (mm/h) (dato stimato)	Moderatamente alta 1-10 um/s	Moderatamente bassa 0.1-1 um/s	Bassa 0.01-0.1 um/s Alta 10-100 um/s	Molto bassa < 0.01 um/s Molto alta >100 um/s	Molto bassa < 0.01 um/s Molto alta >100 um/s
Rischio di erosione	assente	basso	medio	elevato	molto elevato
AWC mm (riserva idrica)	>200	150-200	100-150	50-100	<50
Figure redoximorfiche (ristagno idrico entro 100 cm)	Value ≤ 2 assenti	Value ≤ 2 scarse	Value ≤ 2 comuni	Value ≤ 2 abbondanti	Hue ≤ 5Y e Value ≤ 2 abbondanti

# CLASSI DI ATTITUDINE PER I PARAMETRI LEGATI AI CARATTERI CHIMICI DEL SUOLO

Le analisi chimico- fisiche di base ritenute indispensabili in questi casi sono:

- Tessitura (almeno tre classi sabbia-limo-argilla e la Classe Tessiturale)
- pH
- Calcare totale
- Calcare attivo
- Sostanza organica
- Capacità di scambio Cationico (CSC).

Fertilità					
	S1	S2	S3	N1	N2
Reazione	6.5-7.5	5.0-6.5 7.5-8.0	4.5-5.0 8.0-8.5	<4.5 8.5-9.0	<4.5 >9.0
Salinità S/m	<2	2-4	4-8	8-12 ESP	>12 ESP
Sodicità (ESP%)	<8	8-10	10-15	>15	>15
C.O. (%)	>3.0	1.5-3.0	1.5-0.5	0.5-0.2	<0.2
CSC (meq/100gr)	>18	12-18	10-12	5-10	<5
Calcare totale (%)	<8 %	8-15%	15-25%	25-35%	>35%
Calcare attivo (%)	<2.5 %	2.5-5%	5-8%	>8%	>8%

# ELEMENTI DI PROGETTAZIONE DELL'IMPIANTO



Fase	Operazione
①	<b>Valutazione pedoclimatica</b> dell'appezzamento (vedi cap. 3)
②	Identificare le <b>fonti di approvvigionamento idrico</b> (consorzio, pozzi, etc.), poiché l'irrigazione è <b>una pratica determinante</b> per l'ottimale gestione del nocciolo
3	Predisporre un <b>piano di concimazione</b> , in base ai risultati delle analisi del suolo
4	<b>Preparazione del terreno:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- operazioni atte a liberare l'appezzamento dalla vegetazione presente;</li><li>- rippatura/aratura;</li><li>- concimazione di fondo;</li><li>- sistemazioni fondiari;</li><li>- operazioni di affinamento del terreno.</li></ul>
⑤	<b>Scelta delle varietà</b> di nocciolo da utilizzare per l'impianto (varietà principale e impollinatori)
⑥	Scelta del <b>sesto di impianto</b> , dello <b>schema di impianto</b> (definire su quali file verranno disposti gli impollinatori) e <b>squadratura del terreno</b>
⑦	Approvvigionamento di <b>piantine certificate</b> dal punto di vista genetico sanitario presso vivaisti "accreditati"
8	<b>Messa a dimora</b> delle piantine

# SCELTA DELLE VARIETÀ

Per una corretta scelta varietale, soprattutto in nuovi areali di coltivazione, vanno considerati l'uso delle nocciole e le caratteristiche richieste.

Il 10% delle nocciole è usato direttamente "in guscio", o come nocciole intere con vendite durante la parte finale dell'anno, nel periodo settembre-dicembre. Sono richieste nocciole grandi ed attraenti, senza pubescenza e con assenza o quasi di fibra che ricopre il perisperma (pellicola).

Il 90% della produzione è utilizzata dall'industria e le nocciole sono vendute sgusciate, o sgusciate e tostate: intere, in grani, in pasta.



# VARIETÀ DI NOCCILO NEL MONDO

La produzione mondiale è basata su circa 20 varietà principali che sono state selezionate da lungo tempo da piante spontanee nelle aree di maggiore espansione della coltura.

Esse sono adatte alle condizioni ambientali presenti nelle zone di coltivazione, prevalentemente con clima mite, alta piovosità ed estati fresche.



Mortarella



Tonda di Giffoni



Uno degli aspetti su cui occorre concentrarsi, oltre alla valutazione dell'**adattabilità**, è dato dalle **rese produttive**, che non potranno essere inferiori a 30-40 q/ha (la media nazionale è di 20) e dalla **qualità tecnologica del prodotto** (raggiungere non meno del 45-50% di resa in sgusciato) e dal soddisfacimento dei parametri qualitativi delle nocciole. Antiche varietà come il Nocchione siculo hanno rese inferiori al 40%. (Sansavini S., 2017)

## CARATTERISTICHE DELLE NOCCIOLE PER USO INDUSTRIALE

Le caratteristiche fisiche del prodotto sgusciato riguardano la forma, la dimensione, i semi doppi, la presenza di fibra; quelle del prodotto tostato, la rimozione della pellicola (pelatura), la fragilità, la dimensione della cavità interna del seme.

La forma migliore è quella *sferica*, le dimensioni più usate sono quelle di *12-13-14 mm*. Il seme doppio è considerato un difetto.

La pelatura deve essere ottimale, il contenuto in grassi tra il 63 ed il 70%.

Tra le caratteristiche organolettiche sono importanti il gusto delle nocciole sgusciate e l'aroma di quelle tostate.

Tutte le caratteristiche fisiche ed organolettiche debbono essere riferite ad una cultivar pura, altrimenti assumono scarsa importanza se riferite ad un prodotto ottenuto dalla mescolanza di varietà differenti.



L'esperienza derivante dalle ricerche degli ultimi decenni in Italia indica le varietà **Tonda di Giffoni**, **Tonda Romana** e **Tonda Gentile delle Langhe** come riferimento per la corilicoltura italiana in termini di produttività e qualità.

Il loro impiego può essere esteso anche in aree non tradizionalmente corilicole, previa l'attenta **valutazione della loro adattabilità alle caratteristiche pedo - climatiche locali**.

Le nuove varietà (ad es. **Tonda Francescana®**) derivate dai programmi di miglioramento genetico attivi nel mondo costituiscono invece un'importante evoluzione che in prospettiva consentirà di incrementare le rese e la qualità dei nuovi noccioleti (Tombesi et al., 2017).



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*

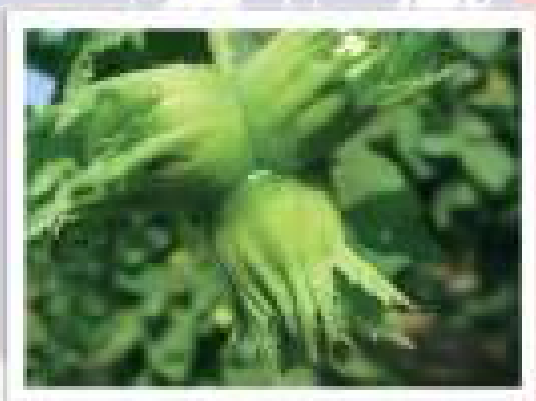
Nocciole di buon peso (1,16 g), resa alla sgusciatura media (46%), ottima rimozione della pellicola, precoce germogliamento, buon gusto ed aroma, produttività medio-buona, maturazione tardiva.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
PERUGIA

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%



Casalina  
08-06-17

*Nocciolo in Umbria, come progettare e gestire i nuovi impianti.*

*Scelta delle varietà*



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI PERUGIA

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*. Nocchie 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%).

Casalina  
08-06-17



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%

Casalina  
08-06-17

# NUOVE VARIETÀ ITALIANE



▲ Fig. 7 - Frutti e semi della cultivar Daria (foto Safenut).



▲ Fig. 9 - Particolare dell'involucro, delle nucule e del seme del genotipo "Romanella".



TONDA FRANCESCANA

Casalina  
08-06-17

Le nuove varietà del DSA3 – UNIPG sono Tonda Franciscana® e Volumnia I, Volumnia II, Volumnia III, Volumnia IV, Tonda Etrusca.

*Nocciolo in Umbria. come progettare e gestire i nuovi impianti.*

*Nuove varietà italiane*



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI PERUGIA

# NUOVE VARIETÀ UNIPG



VOLUMNIA II



TONDA FRANCESCANA



TONDA ETRUSCA

**Tonda Franciscana** ®: 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;

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

**Volumnia II e Tonda Etrusca** per *elevata resa alla sgusciatura (53,6% e 52,3% rispettivamente)*.

Casalina  
08-06-17



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI PERUGIA

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 e micropropagate della varietà Tonda Francese<sup>®</sup> presso il «Vivaio di Casalina»



Casalina  
08-06-17



FONDAZIONE  
PER L'ISTRUZIONE  
AGRARIA

Fondazione per l'Istruzione  
Agraria in Perugia

**VIVAIO di Casalina**





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.

Oppure prevedere impollinatori di una stessa varietà vanno disposti su un'unica fila, ortogonalmente alla direzione dei venti dominanti in percentuali che variano tra l'8 e il 10 % in areali in cui il nocciolo è tradizionalmente presente, fino al 20 % dove risulta totalmente assente.

**TAB. 3 - COMPATIBILITÀ TRA LE DIFFERENTI CULTIVAR DI NOCCIOLO ADATTE AGLI AMBIENTI MEDITERRANEI**

Fonte Sorrenti e Roversi, 2017 (Frutticoltura)

Varietà	Impollinatore
Tonda Gentile delle Langhe	Camponica, Cosford, Merveille de Bollwiller, Pauetet, Segobre, Tonda Gentile Romana
Tonda di Giffoni	San Giovanni, Mortarella, Tonda Gentile Romana, Tonda di Giffoni, Camponica, Riccia di Talanico, Tonda Bianca
Tonda Gentile Romana	Nocchione, Mortarella, Riccia di Talanico, Giffoni
Nocchione	Tonda Romana, Riccia di Talanico, Tonda di Giffoni
Camponica	Mortarella, Riccia di Talanico, Tonda Rossa, Tonda Bianca
Mortarella	Tonda di Giffoni, San Giovanni e Riccia di Talanico
Riccia di Talanico	Tonda romana, Mortarella, Tonda bianca e Tonda rossa



# 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).

Alta densità , *con piante innestate*, 5 m x 3,5 m (571 piante / ha), 6 m x 3 m (556 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.



# ALTA DENSITÀ?

La produttività di un nocciolo superintensivo di Tonda Gentile Romana (2.500 p/ha) aumenta fino all'8° anno dall'impianto (Tombesi A., 1977).

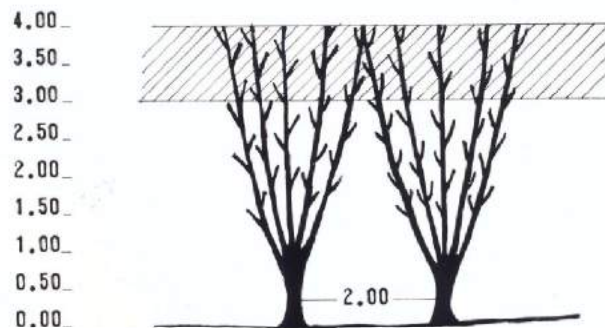


Fig. 3 - Tree shapes and productive zones during the last year of trial.

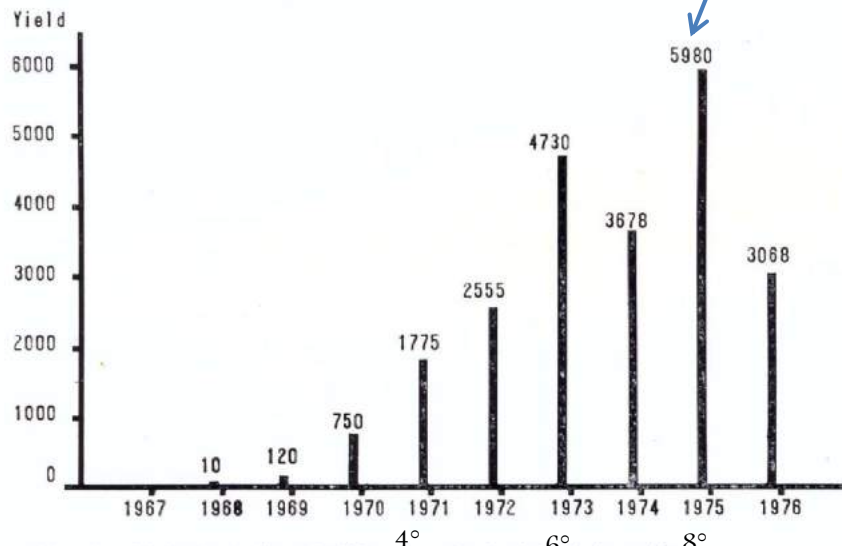


Fig. 1 - Yield in kg/ha of filbert orchard at 2500 trees/ha

TAB. V - Features of apical leaves and fruits of trees under different light exposure.

	Light Exposure of outside lux	Leaf area cm <sup>2</sup>	Weight (g)	Specific weight g/cm <sup>2</sup>	Average fruit weight (g)	Kernel weight (g)
Large spacing trees	43250	60,77	1,04	0,017	1,93	0,965
Shaded trees	3985	49,28	0,69	0,014	1,69	0,970
Very severe shaded trees	1576	59,57	0,89	0,015	0,72	0,39

Casalina  
08-06-17

Ridurre il numero delle piante all'8-9° anno , quando si toccano le chiome.

## 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.*



▲ Fig. 3 - Nocciolo allevato a cespuglio (foto Cristofori).



## Sistema a vaso cespugliato

L'astone (o innesto) viene capitozzato (realizzato) 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



Alberello di *Corylus avellana* L.  
innestato su *Corylus colurna* L.



▲ Fig. 4 - Nocciolo allevato a vaso regolare (alberello con 3-4 branche) impalcato a 60-70 cm dal suolo (foto Cristofori).

Alberello di *Corylus avellana* L.-

Presenta un unico astone dal quale si diramano 3-4 branche principali. L'astone (innesto) viene capitozzato (realizzato) 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.



## APPROVVIGIONAMENTO DI PIANTINE CERTIFICATE DA VIVAI “ACCREDITATI”

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), riducendo le possibili fallanze.

E' bene ricordare che per il Nocciolo ci sono norme obbligatorie che regolamentano la produzione vivaistica. La produzione e commercializzazione del materiale di propagazione del Nocciolo (*Corylus avellana* L. e *Corylus spp.*) sono sottoposte obbligatoriamente alle Norme di qualità CE (DM 14/04/1997) sulla corrispondenza varietale ed assenza di organismi nocivi di qualità *dai materiali di moltiplicazione*. Tale normativa è in corso di modifica e dal 1° gennaio 2017 è entrato in vigore il nuovo corso, che prevede anche una certificazione volontaria UE (Piretta e Catalano, 2016).



Talea di Tonda di Giffoni  
– Vivaio DSA3



Talee di Tonda  
di Giffoni –  
Vivaio DSA3

▲ Fig. 1 - Esempio di apparato radicale di barbatelle autoradicate di nocciolo idoneo (sx) e non (dx) alla piantumazione. Fonte Sorrenti e Roversi, 2017 (Frutticoltura)

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.



# Tipologie di piante di nocciolo

La messa a punto di tecniche razionali di propagazione, su base vivaistica, rappresenta un aspetto della coltura troppo spesso tenuto in scarsa considerazione dagli agricoltori e vivaisti.

L'uso diffuso di POLLONI AUTORADICATI, PRELEVATI DIRETTAMENTE DAGLI IMPIANTI ESISTENTI, può infatti condizionare negativamente l'esito dei nuovi corileti, per l'assenza di garanzie sanitarie e per l'incertezza sui caratteri agronomici e qualitativi, in quanto spesso le varietà sono rappresentate da popolazioni clonali geneticamente difformi.





Il nocciolo, nelle zone tradizionali viene propagato prevalentemente per polloni radicali.

La propagazione per pollone, ancora largamente diffusa, presenta alcuni rischi quali :

- non si ha la certezza che si tratti di un pollone, potrebbe trattarsi di pianta nata da seme;
- i polloni hanno maggior attitudine pollonifera rispetto a materiale ottenuto dalla ceppaia (in questo caso la nuova pianta è emessa da una gemma avventizia del tronco e non dal colletto);
- lo stato sanitario dei polloni non può essere controllato come succede invece nel materiale prodotto in vivaio;
- Apparato radicale poco sviluppato e quindi possibile crisi da trapianto (fallanze).





UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
PERUGIA

## Piante da margotta e da propaggine

La margotta di ceppaia e la propaggine (semplice e di trincea) sono sistemi propagativi alternativi al pollone autoradicato e trovano discreto uso nel vivaismo di USA, Francia e Cile.



Fig. 3 - Ceppaie di nocciolo (vivaio Vivalb - Cuneo).

## Piante micropropagate

La propagazione mediante coltura in vitro è ormai molto diffusa.

La micropropagazione del nocciolo consente non solo di diminuire i costi delle piante ma soprattutto di avere materiale sicuro sotto il profilo sanitario.



Fig. 9 - Piante micropropagate prodotte in nocciolo (vivaio Vivalb, Cuneo).



Nocciolo  
Casalina - FIA

Casalina  
08-06-17



## Piante da talea



Talee di Tonda di Giffoni – Vivaio DSA3

La propagazione per talea è stata messa a punto solo per alcune varietà: Tonda Gentile delle Langhe, Tonda Gentile Romana e Tonda di Giffoni.



# Piante Innestate



UNIVERSITET I NOVOM SADI  
FACULTET POLJOPRIVREDNI FAKULTET  
UNIVERSITY OF NOVI SAD  
FACULTY OF AGRICULTURE  
INSTITUT ZA POLJOPRIVREDNO INŽENJERSTVO  
INSTITUTE OF AGRICULTURAL ENGINEERING

*me proget*

Vivaio di Casalina  
- FIA

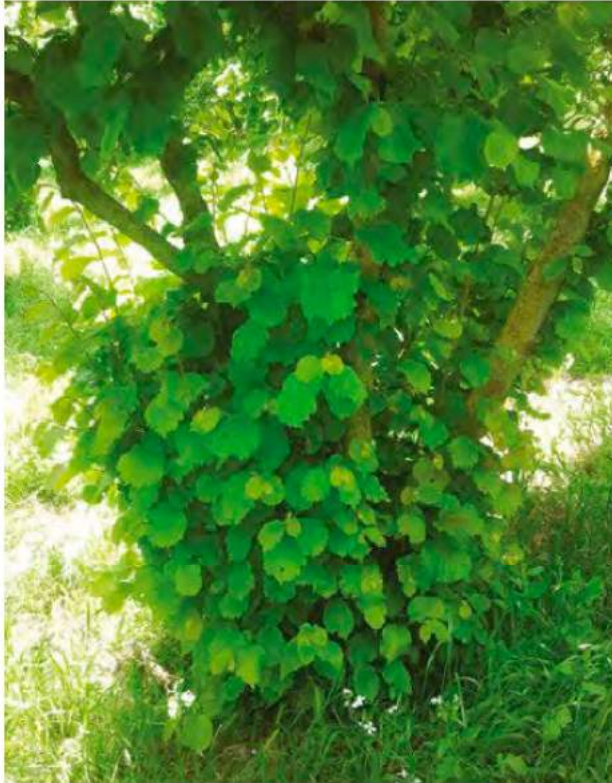
*mpianti.*

*Scelta delle piante*



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
PERUGIA

# Spollonatura



▲ Fig. 9 - Abbondante emissione di polloni nel nocciolo (foto Cristofori).



La spollonatura manuale, sebbene efficiente, è un'operazione costosa, che impiega fino a 50 ore/ha per ogni intervento (Corte, 2012). Solitamente si interviene prima della loro lignificazione (maggio-inizio giugno), ripetendo l'intervento in estate ed avendo cura di non lasciare monconi.

Sebbene non esistano strategie risolutive, le tecniche alternative per la spollonatura prevedono il ricorso a mezzi fisici (es. decespugliatori, pirodiserbo) e chimici (sostanze attive ad azione spollonante) (Ciarmiello *et al.*, 2015; Corte *et al.*, 2013). Impiegando molecole chimiche che agiscono per contatto è importante intervenire quando i polloni sono allo stadio erbaceo, fino a 20-25 cm di altezza (entro la prima decade di giugno). Di norma, l'uso di spollonanti chimici richiede da 2 a 4 interventi annui, in funzione dell'andamento stagionale e della fertilità del suolo (Corte, 2012).

Casalina  
08-06-17



TAB. 4 - INDICAZIONI PER IL CONTROLLO CHIMICO DEI POLLONI NEL NOCCIOLETO

Principio attivo	Nome commerciale	Dose (l/ha)	Epoca d'intervento	Note
Carfentrazone etile	Spotlight Plus	0,4	Stadio erbaceo dei polloni (15-20 cm)	Eseguire almeno 2 interventi di spollonatura all'anno per avere buon contenimento dei ricacci ed evitare fenomeni di deriva del prodotto utilizzando ugelli a ventaglio.
Glufosinate ammonio	Basta	2	Stadio erbaceo dei polloni (15-20 cm)	Duplica azione spollonate e diserbante.

Fonte: Corte, 2012.

L'impiego del pirodiserbo (Fig. 10), invece, non appare una strategia efficiente in virtù dei costi elevati e dell'effetto transitorio (circa 20 gg.). Anche la spollonatura meccanica non è duratura, mentre l'impiego del vapore acqueo, a causa della complessità della tecnica e del forte consumo di acqua, è rimasto in fase sperimentale. Al momento, sono in corso sperimentazioni per verificare l'efficacia spollonante dell'acido pelargonico.



# Impiego di PIANTE INNESTATE

Le piante 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.

Piante di 3 anni,  
innestata e non, presso  
Azienda DSA3





## 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.



## 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.

<b>MONITORAGGIO</b>
100 gemme/appezzamento
<b>EPOCA</b>
aprile -maggio
<b>SOGLIA DI INTERVENTO</b>
impianti di allevamento: 10% di gemme infestate su totale controllate
Impianti di produzione 15% di gemme infestate su totale controllate
<b>STRATEGIA DI DIFESA</b>
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.



Creazione siepi con funzione di corridoi ecologici sia ai bordi campo che all'interno dei nocciolieti per il mantenimento degli equilibri dell'agro-ecosistema.

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)



Rosa



Sanguinello  
(*Cornus sanguinea*)



Ciliegio di Santa Lucia  
(*Prunus mahaleb*L)



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. .



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>	aprile-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	



Percentuale (media±ES) di nocchie 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

Siepi con funzione di corridoi ecologici sia ai bordi campo che all'interno dei noccioleti per il mantenimento degli equilibri dell'agro-ecosistema.



Casalina  
08-06-17

Progetto "Operation Pollinator arbusti" DSA3  
(Gardi)

*Nocciolo in Umbria, come progettare e gestire i nuovi impianti*

*Siepi come corridoi ecologici*



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
PERUGIA

La coltura del nocciolo in Umbria è possibile in maniera redditizia nelle aree della Regione più idonee dal punto di vista pedo - climatico, impiegando anche nuove varietà (es. Tonda Franciscana ®) licenziate dall'Università degli Studi di Perugia, utilizzando materiale vivaistico certificato e innovativo, quale le piante innestate e/o micropropagate e/o talee (no polloni autoradicati prelevati direttamente da nocciolieti).



Casalina  
08-06-17

*Nocciolo in Umbria: come progettare e gestire i nuovi impianti*

*Conclusioni*





UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI PERUGIA



*Grazie per l'attenzione*

Casalina  
08-06-17

*Nocciolo in Umbria: come progettare e gestire i nuovi impianti*

# Fonti bibliografiche

- AAVV., 2005. Monografia delle cultivar di nocciolo. Tipolitografia C.S.R.
- Botta R., Anfodillo T., Ascari L., Bregaglio S., Carraro V., Conati S., Confalonieri R., Cristofori V., Farinelli D., Novara C., Orlando F., Pasqualotto G., Siniscalco C., Tombesi S., Torello Marinoni D., Valentini N., Valentini R., 2017. Ricerca in corilicoltura: strategie innovative. Rivista di Frutticoltura e di Ortofloricoltura, supplemento al N. 1/2, pag. 43-48.
- Comunità Montana alta langa, 2009. La coltivazione del nocciolo in Alta Langa, Linee guida per una corilicoltura sostenibile.
- Confagricoltura Alessandra, 2013. La coltivazione del nocciolo: Manuale pratico .
- CresoRicerca, 2015, Difesa fitosanitaria del nocciolo.
- Cristofori V., Botta R., Caboni E., Catalano L., Consalvo G., Dradi G., Farinelli D., Germanà M.A., Giorgetti P., Silvestri C., Tombesi S., Valentini N., Zuccherelli K., 2017. Organizzazione della filiera vivaistica e certificazione delle piante. Rivista di Frutticoltura e di Ortofloricoltura, supplemento al N. 1/2, pag. 16-22.
- Ferrero lancia il "Progetto Nocciola": modelli operativi e le finalità 2017. Rivista di Frutticoltura e di Ortofloricoltura, supplemento al N. 1/2, pag. 4-5.
- Hco Ferrero – ISMEA . Linee guida per la valutazione dei suoli all’impianto e alla coltivazione del nocciolo a livello aziendale.
- Magazzini P. - 17 maggio 2017. Studio della potenzialità d’uso dei suoli della Regione Emilia – Romagna alla corilicoltura - Rimini nell'ambito della manifestazione Macfrut Seminario " Il nocciolo: una filiera agroindustriale in espansione" organizzato dalla Regione Emilia – Romagna.
- Moraglio S. T., 2013. Studio dei semiochimici coinvolti nelle interazioni intra- e inter-specifiche in *Gonocerus acuteangulatus* (goeze) (Heteroptera: Coreidae) in vista di un loro impiego nella difesa del nocciolo. Tesi di dottorato di ricerca, Università di Bologna.
- Nuove varietà di nocciolo (*Corylus avellana* L.) ottenute mediante incrocio tra le varietà Tonda Gentile Farinelli D., Boco M., Tombesi A., 2013. 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,
- Piretta F. e Catalano L., 2016. Il Progetto Ferrero / Ismea / Civi-Italia per la qualificazione del materiale di propagazione del Nocciolo. Mostra Pomologia organizzata presso CREA – Centro di Ricerca per la Frutticoltura in Roma.,
- Sansavini S., 2017. Rinascita di una coltura con buone prospettive industriali. Rivista di Frutticoltura e di Ortofloricoltura, supplemento al N. 1/2, pag.1-3.
- Sorrenti G. e Roversi A., 2017. Tecnica agronomica degli impianti specializzati di nocciolo. Rivista di Frutticoltura e di Ortofloricoltura, supplemento al N. 1/2, pag. 30-36.
- Tombesi A, Farinelli D., Tombesi S. 2010. 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. 1977. Effect of light penetration on high density filbert planting . Annali della Facoltà di Agraria dell’Università di Perugia 32-33: 301-310.
- Tombesi A. REDA, 1991. Il Nocciolo, manuale pratico.
- Tombesi S., Botta R., Valentini N., Cristofori V., De Salvador F.R., Farinelli D., 2017. Piattaforma varietale e orientamenti produttivi per i nuovi impianti. Rivista di Frutticoltura e di Ortofloricoltura, supplemento al N. 1/2, pag. 23-29.