



**Gruppo di Lavoro  
Frutta Secca**

# ***Giornate Tecniche del Nocciolo***

***Attuali linee di sviluppo***

**Perugia, 8 luglio 2021**



**DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE  
E FORESTALI**

***“Sesti di impianto e forme di allevamento del nocciolo europeo: dalla tradizione alle recenti innovazioni “***

**a cura di:**

**Valerio CRISTOFORI**

**Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali, Università degli Studi della  
Tuscia, Via San Camillo de Lellis, 01100 – Viterbo**

**E-mail: [valerio75@unitus.it](mailto:valerio75@unitus.it)**

- Evoluzione delle forme di allevamento e sestii di impianto (principali aree corilicole)
- Tipologie impiantistiche e idoneità alla meccanizzazione
- Realizzazione e gestione dell'impianto: applicazioni di Agricoltura Digitale



**Gruppo di Lavoro  
Frutta Secca**



- **Evoluzione delle forme di allevamento e sestimenti di impianto (principali aree corilicole)**
- Tipologie impiantistiche e idoneità alla meccanizzazione
- Realizzazione e gestione dell'impianto: applicazioni di Agricoltura Digitale

# Sesti di impianto e forme di allevamento

Distanza sulla fila (m)	Distanza tra le file (m)		
	5	5,5	6
2,5	800	727	667
3	667	606	555
4	500	454	417
5	400	364	333

- Cespuglio policaule
  - Vaso cespugliato
    - Alberello

**Cespuglio policaule**



# Vaso cespugliato



# Alberello



# Piante innestate su portinnesto non pollonifero



# Linee guida per impostare la forma di allevamento

Tipologia	Numero di branche	1-2° anno	Anni successivi	Note
Cespuglio policaule	Da 4 a 5 branche per cespuglio.	Selezionare 4-5 germogli vigorosi da allevare per la costituzione del cespuglio	Mantenere la chioma libera da branche e rami in eccesso operando con potature annuali leggere. Rimozione annuale dei polloni.	Forma di allevamento più diffusa negli ambienti corilicoli italiani.
Vaso cespugliato	Forma monocaule: tronco impalcato a 50-60 cm da terra.	Taglio dell'astone a 50-60cm da terra lasciando 4-5 germogli vigorosi opportunamente orientati per formare l'impalcatura del vaso. Rimozione dei polloni.	Pulizia del tronco al di sotto delle branche principali. Asportazione dei rami in eccesso. Rimozione annuale dei polloni.	Forma di allevamento intermedia tra cespuglio e alberello. Facilita le operazioni di spollonatura e le lavorazioni in prossimità del tronco.
Alberello	Forma monocaule: tronco impalcato a 80-90 cm da terra.	Taglio dell'astone a 80-90cm da terra e scelta dei germogli per formare le branche principali (4-5). Rimozione dei polloni.	Pulizia del tronco al di sotto delle branche principali. Asportazione dei rami in eccesso. Rimozione annuale dei polloni.	Forma di allevamento più idonea a varietà vigorose e condizioni colturali ottimali. Facilita la meccanizzazione delle operazioni colturali.

# Sesto dinamico

(10° – 12° anno eliminazione della metà degli alberi: densità finale 400 piante/ha)



Impianto Tonda Gentile Romana (ambiente viterbese)

## Impianti superintensivi (Lleida – Spagna)

(4 m x 1,5 m – 1.666 piante/ha)



# Ordu (TURCHIA)



## Ordu (TURCHIA)



## Ordu (TURCHIA)



## Giresun (TURCHIA)



# Ordu (TURCHIA)



## Tarragona (SPAGNA)



# Tarragona (SPAGNA)



## Girona (SPAGNA)



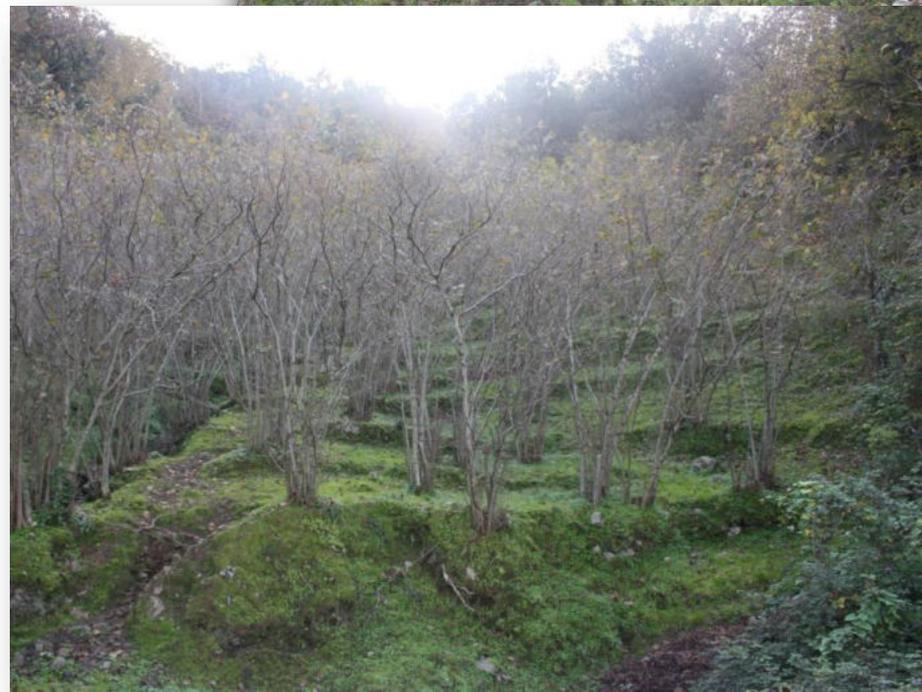
# OREGON (USA)



# Messinese - Italia

La piattaforma varietale del Messinese è per lo più costituita da cultivar-popolazioni locali della tipologia "Nostrale", "Siciliana", "Minnolara" e "Montebello", ed in parte rappresentate da ecotipi siciliani di "Nocchione" (Cristofori et al., 2008)

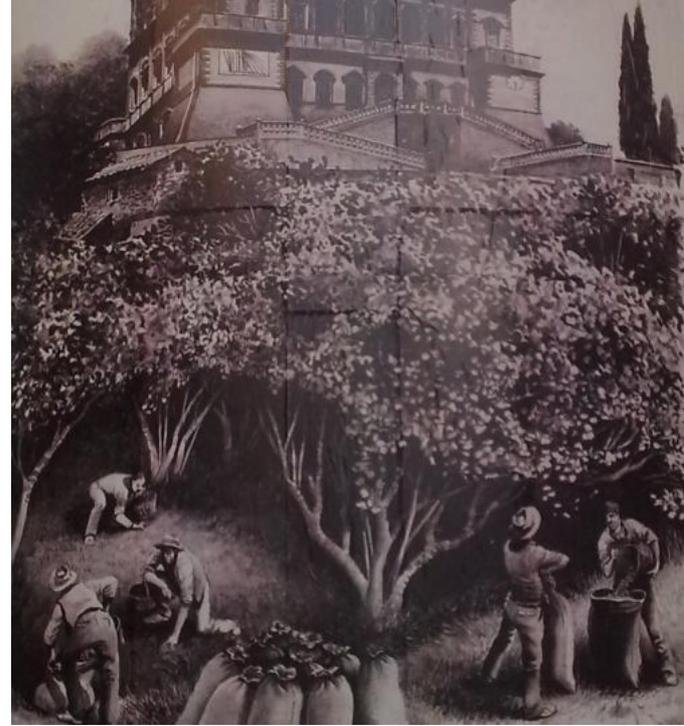
Gli impianti adulti sono per lo più caratterizzati da sestri irregolari e condotti con tecnica colturale approssimativa



# Campania - Italia



# Viterbese - Italia



# Piemonte - Italia



**Azienda Migliorina s.a.s.**  
(Fonteblanda – Grosseto)



**Portinnesto: semenzale di Corylus colurna**



**Gruppo di Lavoro  
Frutta Secca**



- Evoluzione delle forme di allevamento e sestimenti di impianto (principali aree corilicole)
- **Tipologie impiantistiche e idoneità alla meccanizzazione**
- Realizzazione e gestione dell'impianto: applicazioni di Agricoltura Digitale

# Mappe di prescrizione del suolo e trapiantatrici meccaniche

- Progettazione dell'impianto eseguita programmando tramite software il sesto d'impianto e il corretto orientamento dei filari
- Il sistema satellitare a bordo della trapiantatrice realizza la squadratura dell'appezzamento in funzione della direzione e del sesto d'impianto richiesti (significativa contrazione dei costi di messa in posa sopra i 30 ha)



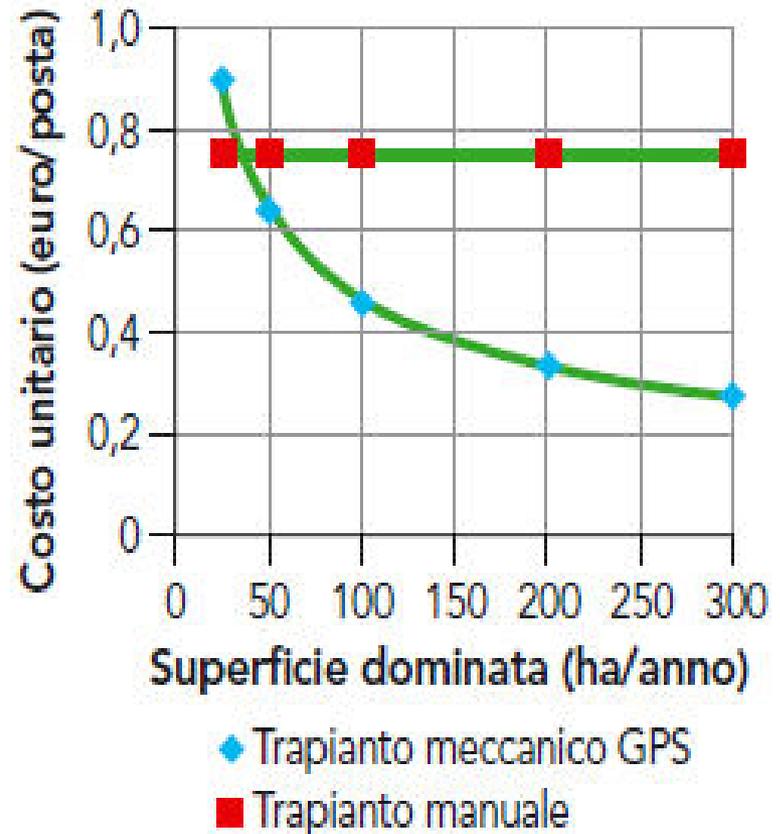


## Impianti ad alta densità

La realizzazione di impianti ad alta densità viene eseguita con trapiantatrici meccaniche e tecnologia GPS, come ad esempio la tecnologia DGNSS-RTK (Differential Global Navigation Satellite - Real Time Kinematic).

Questa nuova tecnologia permette di realizzare l'impianto senza dover ricorrere ad una progettazione preliminare, in cui è necessario effettuare lo squadro manuale, ed è coadiuvata tecnologia GPS e mappe di prescrizione.

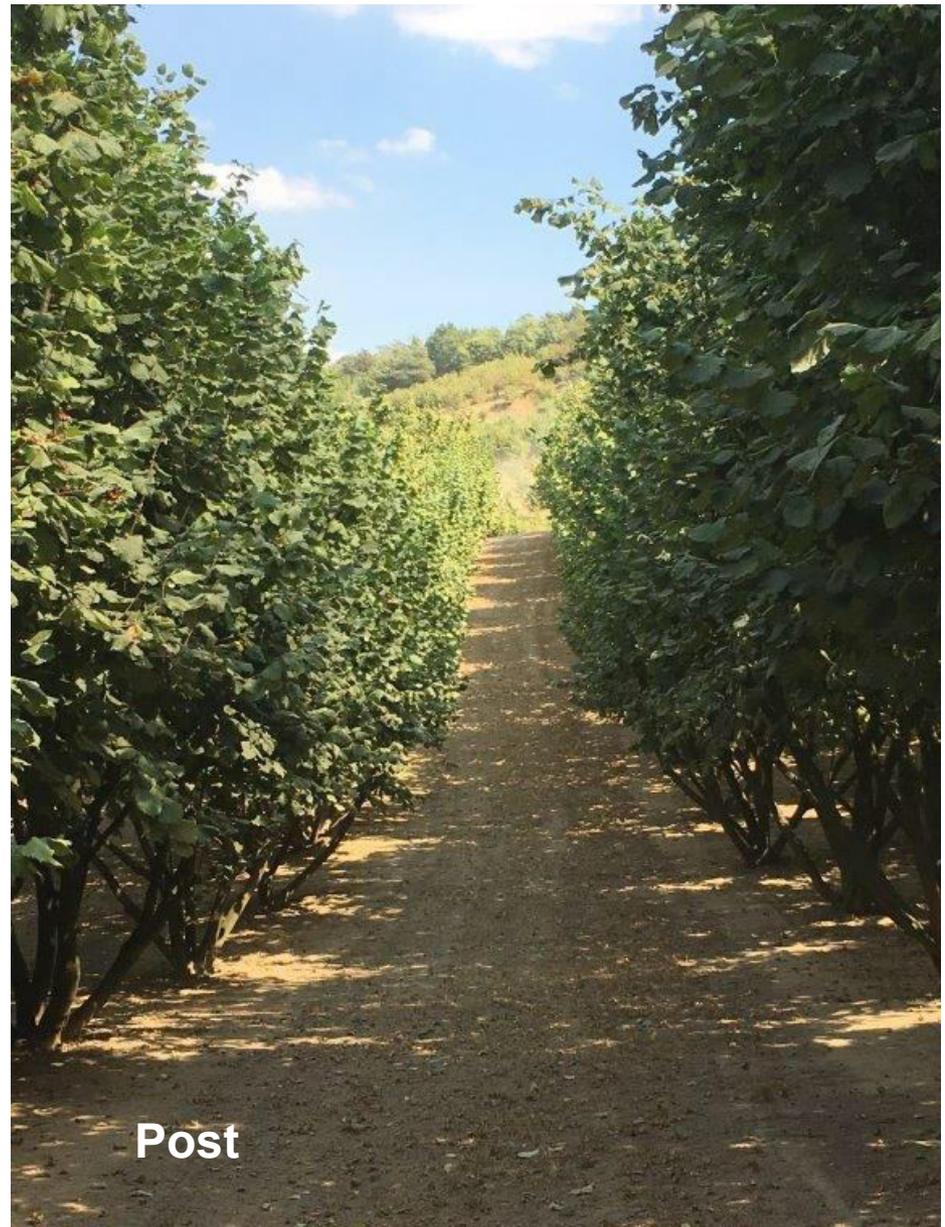
Il ricevitore GPS della trapiantatrice DGNSS-RTK allinea in tempo reale il posizionamento della macchina per garantire l'esatto posizionamento della pianta lungo il filare, interagendo con un ulteriore ricevitore GPS posizionato a bordo campo e operante da stazione base.



# APPLICAZIONI DI POTATURA MECCANICA



# Azienda in agro presso Lequi Berria (CN) (Alta Langa)





Struttura siepiforme e piramidale di noccioli potati meccanicamente in ambiente spagnolo (Girona).

**Fioritura del corileto adulto potato meccanicamente in ambiente viterbese. Si noti la uniforme distribuzione degli amenti nelle chiome.**



# Tarda primavera 2015



**Potatura meccanica  
Effetto taglio apicale  
(29 Giugno 2016)**



**Controllo non potato  
(29 Giugno 2016)**



# Modelli di meccanizzazione





▲ Fig. 7 - Raccoglitrice semovente Semek. La raccolta avviene con spazzole di gomma che raccolgono il prodotto da terra e lo sollevano. Internamente, altri dispositivi consentono la pulizia, la cernita e lo stoccaggio in carrelli o in sacchi.



▲ Fig. 8 - La raccolta avviene tradizionalmente con macchine portate o trainate, più adatte ad aziende di piccole dimensioni per il minor costo di acquisto. Nella foto, aspiratrice trainata al lavoro.



▲ Fig. 10 - Raccattatrice modello GF Jolly 1800 in opera.

- Evoluzione delle forme di allevamento e sestii di impianto (principali aree corilicole)
- Tipologie impiantistiche e idoneità alla meccanizzazione
- **Realizzazione e gestione dell'impianto:  
applicazioni di Agricoltura Digitale**

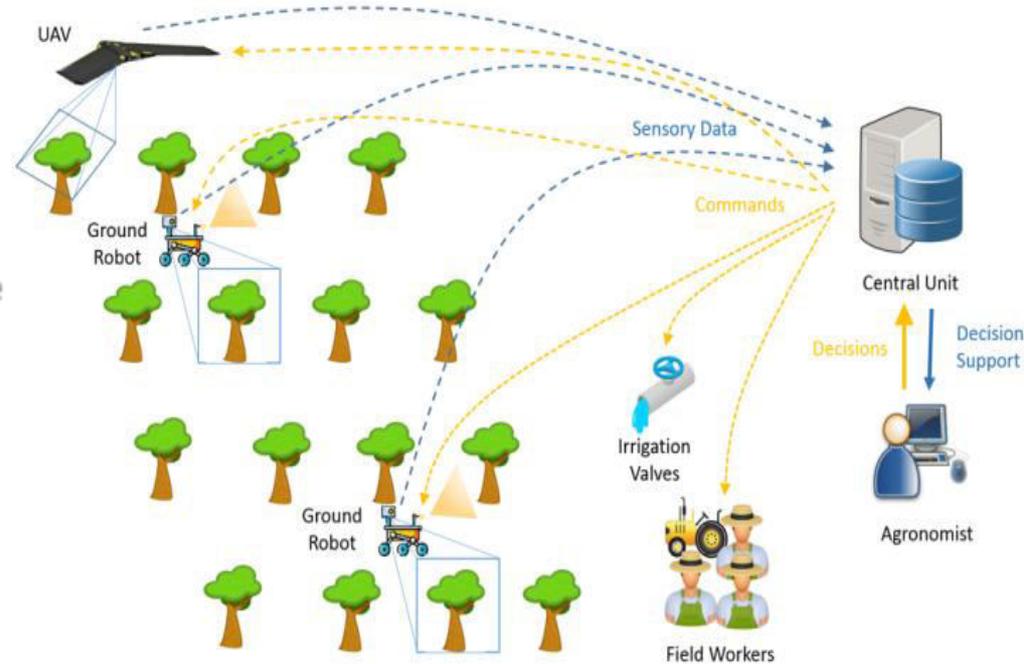
## Progetto PANTHEON (<http://pantheon.inf.uniroma3.it>)

PANTHEON is funded by the European Community Horizon 2020 programme under grant agreement 774571

- Sistema SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) per la coltivazione di precisione dei nocioleti. Il sistema consiste in robot aerei e terrestri senza equipaggio che raccolgono dati ed eseguono operazioni agricole. Tutte le informazioni sono raccolte in un'unità centrale che esegue azioni di feedback automatico.

Gli aspetti agronomici trattati in PANTHEON:

- controllo automatizzato dei polloni;
- ottimizzazione degli interventi di potatura;
- gestione automatizzata dell'irrigazione a rateo variabile;
- valutazione dello stato fitosanitario delle singole piante;
- stima della produzione.



An aerial photograph of a large agricultural field. The field is filled with rows of young green plants, likely corn or soybeans, planted in a precise grid pattern. The rows are spaced evenly and extend across the entire visible area of the field. The soil between the rows is a light brown color. In the upper right corner, there is a small area of taller, greener vegetation, possibly a different crop or a natural boundary. The overall scene is a vast, organized expanse of farmland.

**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**