



# CASCOLA DEL NOCCIOLO

## IL PUNTO DELLA RICERCA AGRION SULLE CAUSE E SULLA STRATEGIA PER RIDURRE IL FENOMENO

Dott.ssa Maria Corte -Agrion Sezione corilicola



REGIONE  
PIEMONTE



Sviluppo Rurale  
Piemonte 2023-2027

Programma di Sviluppo Rurale  
Piemonte 2023-2027

[regione.piemonte.it/svilupporurale](http://regione.piemonte.it/svilupporurale)

L'Attività è realizzata nell'ambito del progetto "Progetto IDEA - Azioni per l'Innovazione dei Distretti del cibo nell'Ecosistema Agroalimentare finanziato con fondi FEASR - CSR 2023-2027 della Regione Piemonte - intervento SRG09 Cooperazione per azioni di supporto all'innovazione e servizi rivolti ai settori agricolo, forestale e agroalimentare del Complemento Regionale per lo Sviluppo Rurale.

# PROGETTI DI RICERCA AGRION DEDICATI AL PROBLEMA DELLA CASCOLA

## 🌿 NOCCIOLA DI QUALITA' 2021-2024

**PARTNER:** AGRION-DISAFSA-UNIVERSITA' DI TORINO E AGRINNOVA E OP CORILICOLE E ORGANIZZAZIONI PROFESSIONALI CON IL CONTRIBUTO FINANZIARIO DI REGIONE PIEMONTE FERRERO HCo, NOVI, DOMORI, CAMERA DI COMMERCIO DI CUNEO, BANCA DI ALBA, FONDAZIONE CRC, OP ASPROCOR E ASCOPIEMONTE e ORGANIZZAZIONI PROFESSIONALI AGRICOLE.

## 🌿 TONDA GENTILE PRODUTTIVA (2025-2027)

**PARTNER:** AGRION, REGIONE PIEMONTE, SETTORE FITOSANITARIO REGIONALE, DISAFSA UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO, AGRIONNOVA, OP CORILICOLE E ORGANIZZAZIONI PROFESSIONALI AGRICOLE

# LE ATTIVITA' DI PROGETTO TONDA GENTILE PRODUTTIVA

WP 1, CORRETTA PROGETTAZIONE DI UN MODERNO CORILETO

WP 2, ANALISI SULLO STATO DEGLI IMPIANTI, INDAGINE IN AZIENDE RAPPRESENTATIVE SULLA DIFFORMITÀ PRODUTTIVA E RINNOVO IMPIANTI A FINE CICLO

WP 3, FISILOGIA DELLA PIANTA IN FUNZIONE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI E PRODUTTIVITÀ

WP 4, PATOLOGIA E POPOLAZIONI MICROBICHE

WP 5, VECCHI E NUOVI FITOFAGI NEL PRESENTE SCENARIO DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

WP 6, CIMICI DEL NOCCIOLO, MODALITÀ E AZIONI DI CONTENIMENTO, LOTTA BIOLOGICA

WP 7, MATERIALE VIVAISTICO SELEZIONATO E MIGLIORAMENTO GENETICO-VARIETALE DELLA TONDA GENTILE

WP 8, CORILETO ECOSOSTENIBILE: BIODIVERSITÀ E CIRCOLARITÀ ECONOMICA

.....ORA FACCIAMO UN PASSO INDIETRO....

# CHE COS'E' IL FENOMENO DELLA CASCOLA?

- 🍌 LA CASCOLA E' DEFINITA COME UNA CADUTA ANTICIPATA DEI FRUTTICINI PRIMA DELLA MATURITA'
- 🍌 I FRUTTICINI CASCOLATI SONO AVVOLTI NELLE BRATTEE CHE COSTITUISCONO L'INVOLUCRO, SI PRESENTANO ANNERITI E POSSONO ESSERE VUOTI O CON SEME POCO FORMATO
- 🍌 IL FENOMENO PUO' CONCENTRARSI IN UN PERIODO PIU' O MENO LUNGO (generalmente avviene tra metà giugno e metà luglio)

## CI SONO TIPOLOGIE DIVERSE DI CASCOLA

- 🍷 **VUOTO INTERNO** SI MANIFESTA PERCHE' ANCHE SE C'E' FECONDAZIONE E IL GUSCIO ESTERNO CRESCE, INTERNAMENTE IL SEME INCONTRA DIFFICOLTA' A SVILUPParsi E PUO' ARRESTARE LA PROPRIA CRESCITA O ABORTIRE DEL TUTTO.
- 🍷 **ABORTO TRAUMATICO** (PUNTURA PRECOCE DELLA CIMICE)
- 🍷 **BROWNSTAIN DISORDER** (COLORAZIONE BRUNA ED ALTERAZIONE DEI FRUTTI)

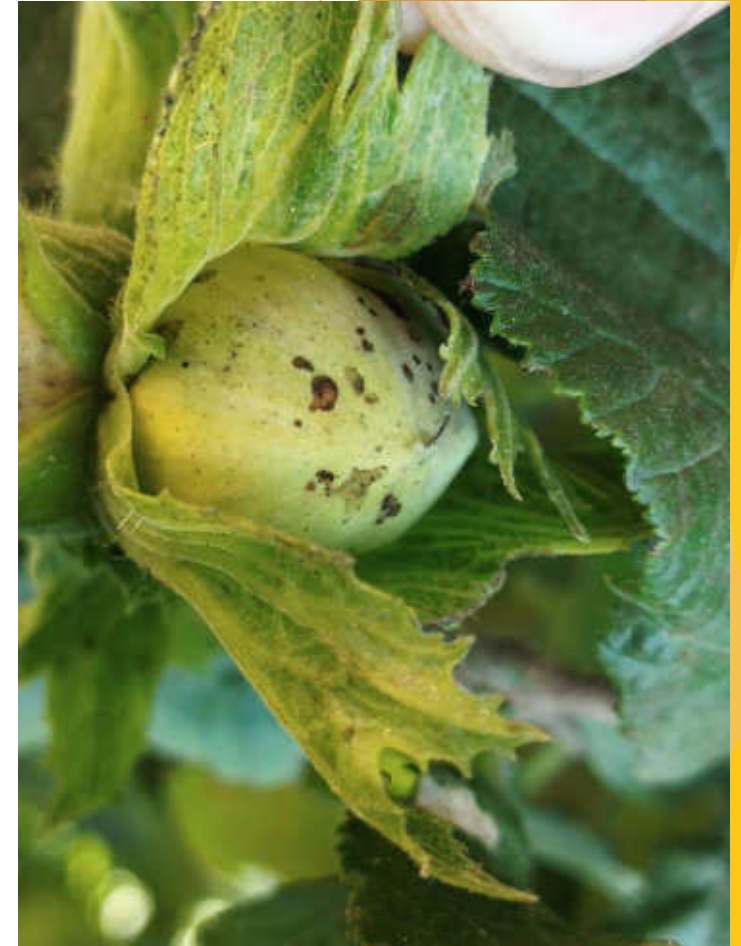
## SEMI CIMICIATI



## NOCCIOLE VUOTE

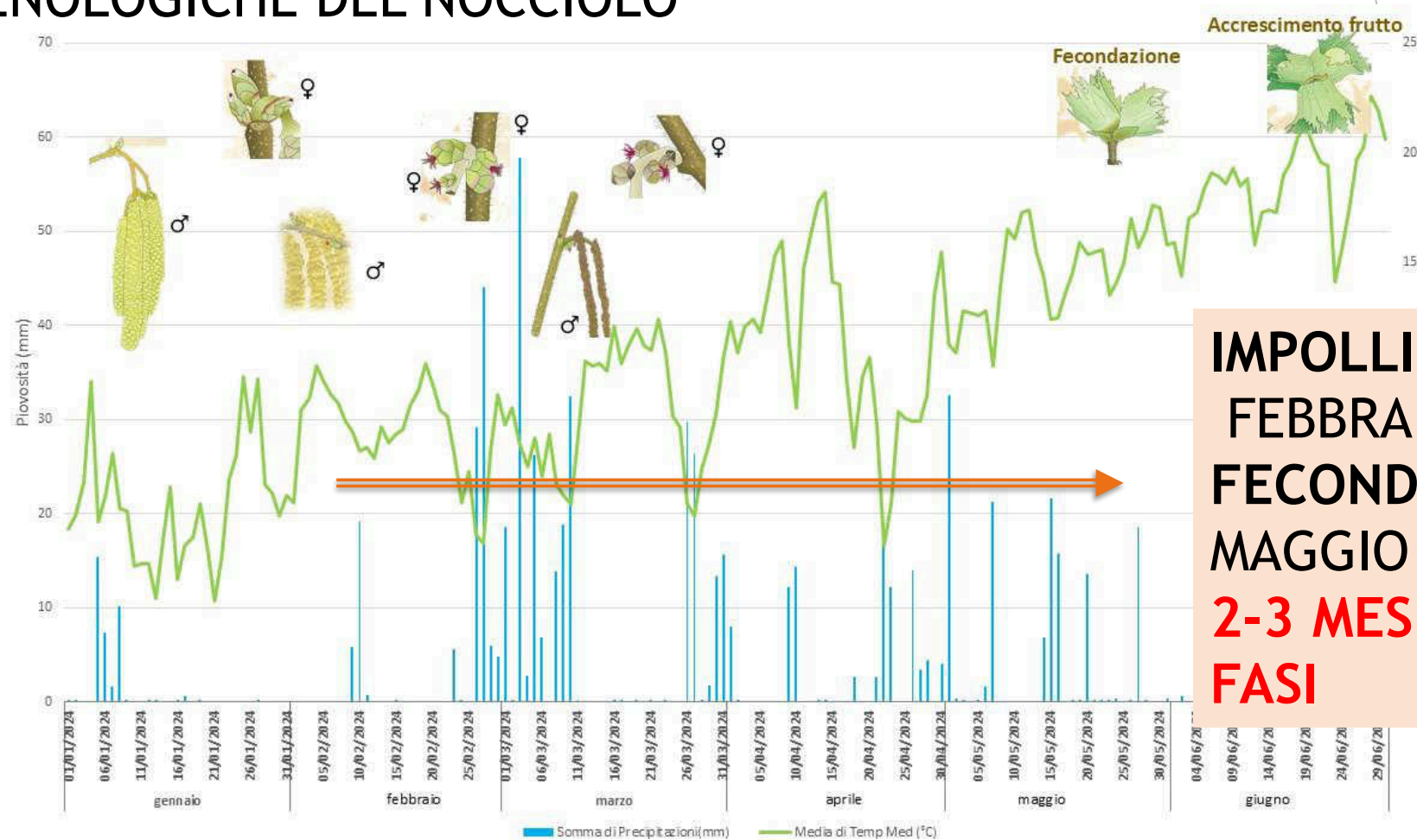


## BROWNSTAIN DISORDER



LA CASCOLA E' SEMPRE STATA DEFINITA COME UN PROBLEMA LEGATO A PIU' COMPONENTI CHE INTERFERISCONO CON LE FASI FENOLOGICHE CHE VANNO DA FECONDAZIONE AD ACCRESCIMENTO DEL SEME.

## LE FASI FENOLOGICHE DEL NOCCIOLO



**IMPOLLINAZIONE:  
FEBBRAIO-MARZO  
FECONDAZIONE  
MAGGIO  
2-3 MESI TRA LE 2  
FASI**

## POSSIBILI CAUSE DELLA CASCOLA

- 🍷 SENSIBILITA' VARIETALE
- 🍷 IMPOLLINAZIONE INSUFFICIENTE
- 🍷 CONDIZIONI AMBIENTALI (ECCESSI O CARENZE IDRICHE E TERMICHE)
- 🍷 ASPETTI NUTRIZIONALI (ECCESSI O CARENZE)
- 🍷 ATTACCHI DI FUNGHI/INSETTI (ES. PUNTURE PRECOCI DELLE CIMICI)
- 🍷 GESTIONE DELLE POTATURE (SCARSE O ASSENTI)

# SENSIBILITA' VARIETALE

- LA TONDA GENTILE E' UNA DELLE VARIETA' PIU' SENSIBILI AL FENOMENO DELLA CASCOLA ANTICIPATA DEI FRUTTICINI

## IMPOLLINAZIONE INSUFFICIENTE

- GARANTIRE APPORTO DI POLLINE CON INSERIMENTO DI IMPOLLINATORI (20-30% della varietà principale)
- IMPOLLINATORI CON CONTEMPORANEITA' DI FIORITURA
- IMPOLLINATORI CON COMPATIBILITA' GENETICA

# CULTIVAR COMPATIBILI CON TONDA GENTILE PER IMPOLLINAZIONE

- 🌿 **DARIA** (Ibrido DISAFA-Università di Torino)-fase iniziale della fioritura.
- 🌿 **PAUETET** (varietà di origine spagnola)-fase intermedia della fioritura.
- 🌿 **TONDA ROMANA** (varietà del Lazio) -fase finale della fioritura.



# IMPOLLINAZIONE INCOMPATIBILITA' GENETICA:

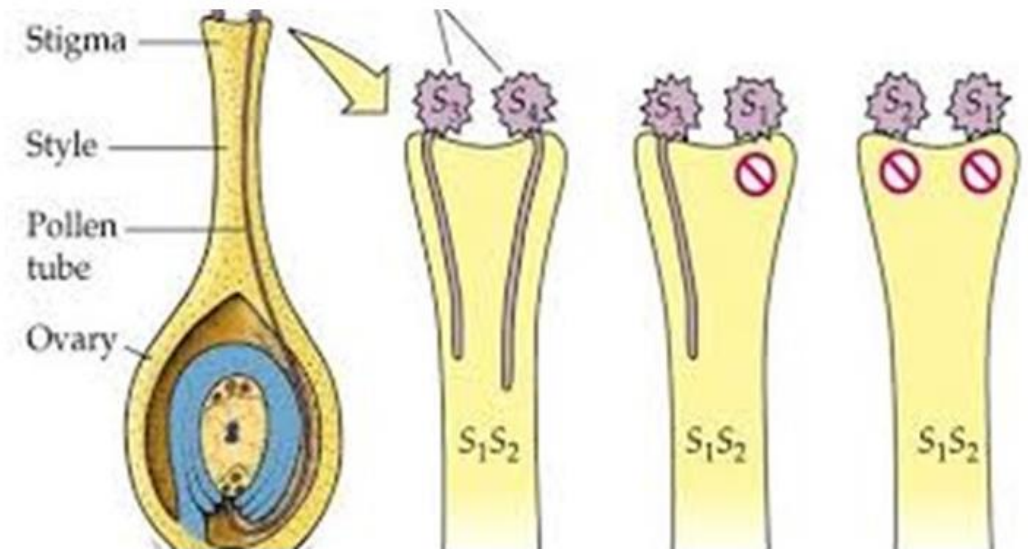
CI DEVE ESSERE COMPATIBILITA' GENETICA TRA CV PRINCIPALE ED IMPOLLINATORE SENNO', IL FIORE NON FECONDATA CADE.

LE INFIORESCENZE CADONO PER PROBLEMI DI IMPOLLINAZIONE E FECONDAZIONE.

I TUBETTI POLLINICI POSSONO PERDERE VITALITA' PRIMA CHE AVVENGA LA FECONDAZIONE.

IL VUOTO DEI FRUTTICINI PUO' ESSERE DOVUTO AL FALLIMENTO DELLA DOPPIA FECONDAZIONE (NUCLEO DELL'ENDOSPERMA CHE VIENE FECONDATO, MA NON L'OOSFERA INTERNA E VICEVERSA)

(Fonte Prof. Botta DISAFA -Università di Torino)



# ECCESSI O CARENZE IDRICHE E/O TERMICHE



# ECCESSI O CARENZE NUTRIZIONALI

- DOVE POSSIBILE E' INDISPENSABILE IMPIEGARE ANCHE FERTILIZZANTI ORGANICI OLTRE CHE QUELLI COMPLESSI A BASE DI NPK



# UN SUOLO SANO AIUTA LA PIANTA A SUPERARE CONDIZIONI DI STRESS

PER DEFINIRE UN SUOLO SANO NON SI PUO' PARLARE SOLO DI SUOLO FERTILE, MA DI UNA SERIE DI FUNZIONI CHE FANNO PARTE DEL SUOLO E CHE LO AIUTANO A RESTARE VIVO

- 🌱 IL SUOLO SANO SVOLGE INNUMEREBOLI FUNZIONI:
- 🌱 CIBO E ALIMENTO PER ESSERI VIVENTI
- 🌱 SEQUESTRO CARBONIO
- 🌱 REGOLA I FLUSSI DELL'ACQUA PROVENIENTE DA PIOGGE E CONTRIBUISCE A PURIFICARE L'ACQUA
- 🌱 RUOLO NELLA REGOLAZIONE DEL CLIMA
- 🌱 HABITAT NATURALE DI MOLTI MICROORGANISMI

# I PROBLEMI DEL SUOLO

UN SUOLO NON IN BUONA SALUTE SI PORTA DIETRO MOLTI PROBLEMI

- 🌱 SCARSA ATTIVITA' BIOLOGICA
- 🌱 SCARSA INCORPORAZIONE DELLA SOSTANZA ORGANICA
- 🌱 CROSTE SALINE
- 🌱 EROSIONE E RUSCELLAMENTO
- 🌱 ASSENZA O SCARSITA' DI VEGETAZIONE

*DEL SUOLO CONOSCIAMO MEGLIO I PARAMETRI CHIMICI E MENO QUELLI FISICI E BIOLOGICI*

# QUALI SONO GLI INDICATORI FISICI E BIOLOGICI IMPORTANTI DEL SUOLO

## INDICATORI FISICI

- COMPATTAMENTO SUPERFICIALE (MISURATO CON IL PENETROMETRO) A 20 CM
- COMPATTAMENTO SUB-SUPERFICIALE (MISURATO CON PENETROMETRO) A 20-50 CM
- STABILITA' DEGLI AGGREGATI (MISURATA IN LABORATORIO CON SETACCIATURA A UMIDO)

## INDICATORI BIOLOGICI

- SOSTANZA ORGANICA
- CONTENUTO IN PROTEINE
- RESPIRAZIONE DEL SUOLO (laboratorio)
- CARBONIO ATTIVO
- PATOGENI RADICALI
- AZOTO PRONTAMENTE MINERALIZZABILE

UNICO PARAMETRO CHE SI MISURA NORMALMENTE  
GLI ALTRI SONO MISURATI SOLO DA LABORATORI SPECIALIZZATI

# LO STRESS CLIMATICO PUO' ESSERE MITIGATO DAL SUOLO CON TESSITURA FAVOREVOLE, PRESENZA DI SOSTANZA ORGANICA E MIGLIORAMENTO DELLE CONDIZIONI IDRICHE

- INERBIMENTI E SOVESCI
- FERTILIZZAZIONI CON FORMULATI ARRICCHITI DI BATTERI E MICORIZZE PER MIGLIORARE CARATTERISTICHE
- FAVORIRE SGONDO ACQUE SUPERFICIALI E DRENAGGI SOTTO SUPERFICIALI



**SOVESCIO PRE IMPIANTO**



**SOVESCIO TRA LE FILE**



**INERBIMENTO SU NUOVO IMPIANTO**

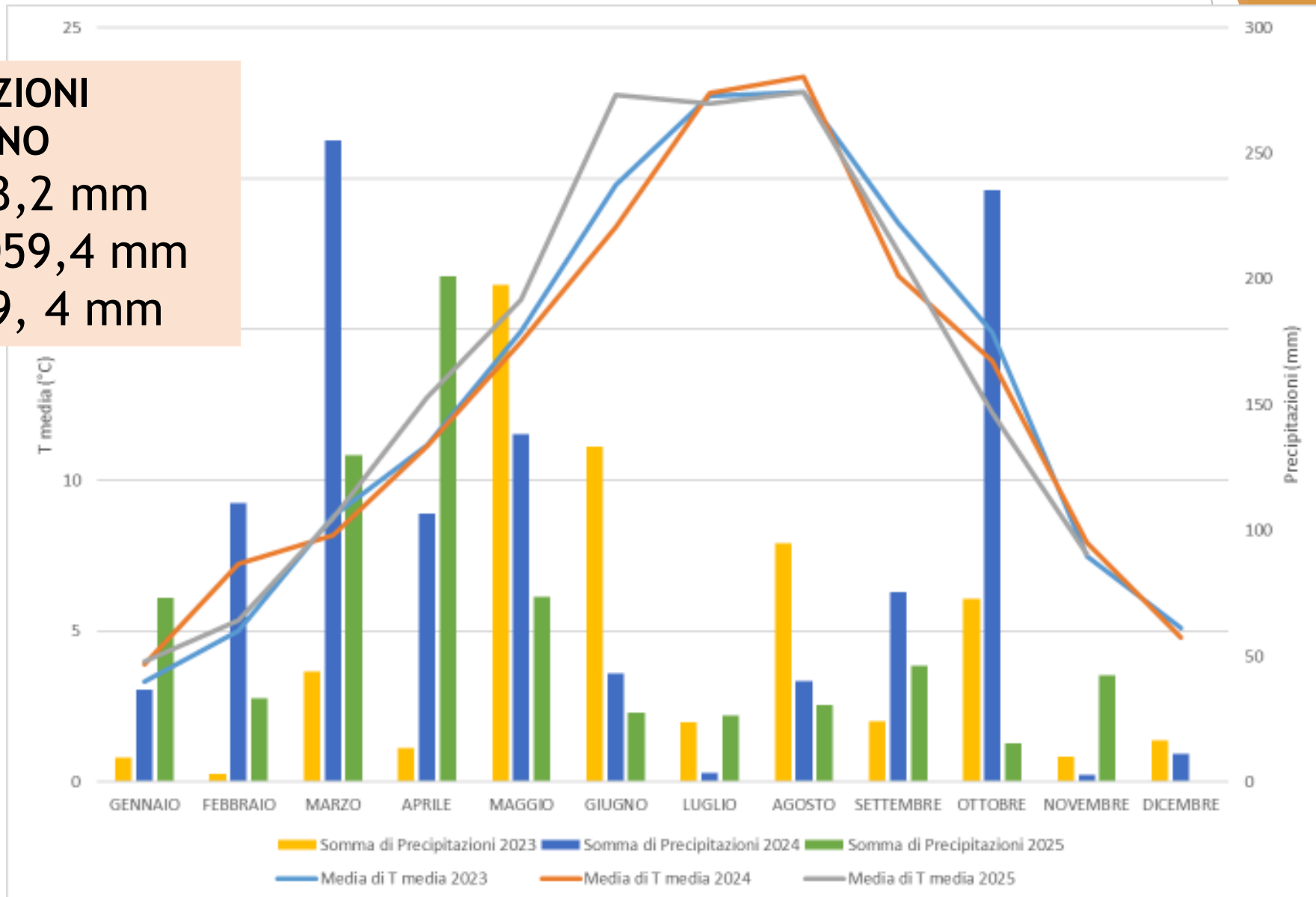


**INERBIMENTO SU IMPIANTO IN PRODUZIONE**

# ANDAMENTO METEO -T media °C e PRECIPITAZIONI (mm) 2023-2025

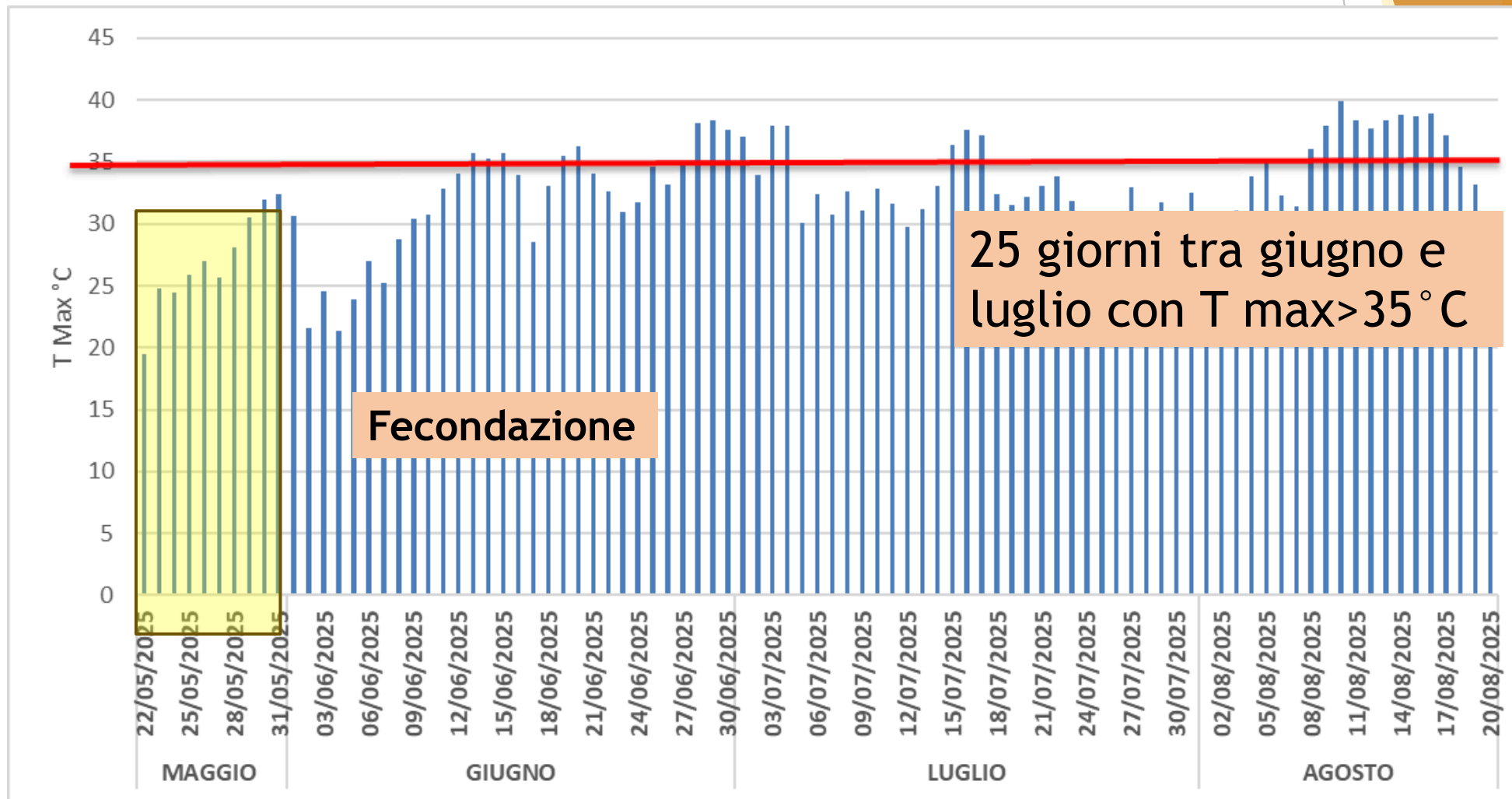
Stazione Agrometeo Cravanzana (CN) -(fonte servizio GreenPlanet by 3 a s.r.l.)

**PRECIPITAZIONI  
TOTALI ANNO**  
2023: 643,2 mm  
2024 : 1059,4 mm  
2025: 699,4 mm



# STRESS TERMICO

TEMPERATURE ESTIVE CON PICCHI SUPERIORI A 35°C PORTANO A STRESS TERMICO SULLA PIANTA CHE RALLENTA FOTOSINTESI E RIDUCE IL SUO ACCRESCIMENTO AL LIVELLO DEI SEMI



# ATTACCHI DI FUNGHI



**CITOSPORA DEL  
NOCCIOLO**



**CITOSPORA DEL  
NOCCIOLO- ESSUDATI**



**GLEOSPORIOSI**



**OIDIO TURCO**

## CASCOLA ASSOCIATA ALLA PRESENZA DI CIMICI

- 🍷 LA PRESENZA DI CIMICI IN CAMPO NEL PERIODO MAGGIO-LUGLIO PUO' INFLUENZARE LA CASCOLA
- 🍷 IN PARTICOLARE LE PUNTURE PRECOCI (MAGGIO-GIUGNO) PROVOCANO UN AUMENTO SIGNIFICATIVO DI CASCOLA PRECOCE E DEL VUOTO

# ATTACCHI DI INSETTI (cimici)



*Coreus marginatus*



*Gonocerus acutangulatus*



*Palomena prasina*



*Halyomorpha halys*

# GESTIONE DELLE POTATURE SCARSE



**NOCCIOLETO PRE POTATURA**



**NOCCIOLETO POST POTATURA**

# BROWN STAIN DISORDER

- 🌱 SI TRATTA DI UN DISORDINE FISILOGICO CHE PROVOCA CASCOLA
- 🌱 CARATTERIZZATO DA IMBRUNIMENTO DEL GUSCIO CON EMISSIONE DI ESSUDATI SCURI
- 🌱 QUESTO FENOMENO IN PARTICOLARE E' STATO ATTRIBUITO AL VERIFICARSI DI CONDIZIONI CLIMATICHE SFAVOREVOLI NELLE DUE SETTIMANE SUCCESSIVE ALLA FECONDAZIONE (TEMPERATURE MAX GIORNALIERE  $<21^{\circ}\text{C}$  (Fonte le Noisetiere GERMAINE 2008))

# BROWN STAIN DISORDER



# IN CONCLUSIONE

- 🌱 MITIGAZIONE DEL CAMBIO CLIMATICO CON AZIONI PER LIMITARE STRESS PIANTE IN PERIODI CRITICI (ES. PRODOTTI ANTISTRESS), INERBIMENTI.
- 🌱 IRRIGAZIONE OVE POSSIBILE
- 🌱 CIMICI: FRAPPAGE A PARTIRE DA MAGGIO PER VALUTARE REALE PRESENZA IN CAMPO DEGLI INSETTI
- 🌱 SALUTE DEL SUOLO FONDAMENTALE PER AUMENTARE LA RESILIENZA DELLA PIANTA RUOLO IMPORTANTE DI SOSTANZA ORGANICA E DI FERTILIZZAZIONE AZOTATA (DISTRIBUIRE LA QUOTA DI AZOTO IN 2/3 TEMPI)
- 🌱 MANTENERE LA PIANTA IN EQUILIBRIO CON POTATURE ADEGUATE, FERTILIZZAZIONI ECC.



**GRAZIE!!!**

**agri<sup>o</sup>n**  
Coltiviamo il futuro:  
Ricerca e Innovazione.



Sviluppo  
Rurale  
**Piemonte**  
2023-2027