

XVIII ASSISE NAZIONALE «CITTÀ DELLA NOCCIOLA»

Convegno

*«I territori della nocciola pronti ad accogliere la sfida dell'agricoltura 4.0:
un'opportunità di crescita e sviluppo sostenibile»*

Caprarola 26 agosto 2023

Le innovazioni nella difesa dalle malattie del corileto: opportunità e nuove sfide

Angelo Mazzaglia



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
TUSCIA

DIPARTIMENTO
DI SCIENZE AGRARIE
E FORESTALI



Direttive EU AGENDA 2030

2030 Targets for sustainable food production

PESTICIDES



Reduce the overall use and risk of chemical and hazardous pesticides

NUTRIENT LOSSES



Reduce nutrient losses by 50% whilst retaining soil fertility, resulting in 20% less fertilisers

ANTIMICROBIALS



Reduce sales of antimicrobials for farmed animals and aquaculture

ORGANIC FARMING



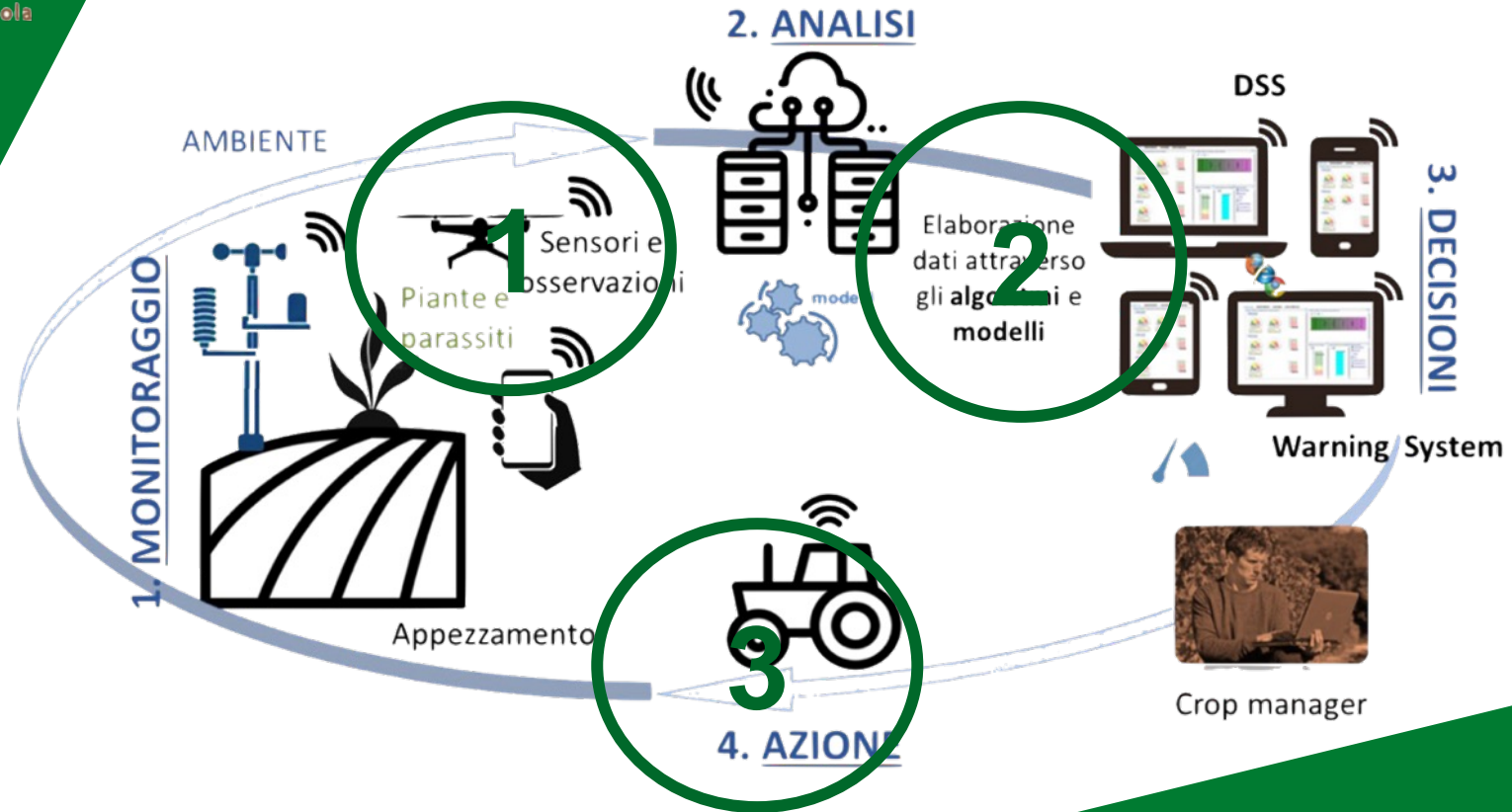
Increase the percentage of organically farmed land in the EU

#EUFarm2Fork

#EUGreenDeal



AGRICOLTURA 4.0 DIFESA 4.0



A quali patogeni stiamo rivolgendo l'attenzione?

- **Gloeosporiosi**
- **Oidio (*Erysiphe corylacearum*)**
- **Marciumi delle nocciole**



Gleosporiosi o Antracnosi

Piggotia coryli (sin.= *Monostichella coryli*, *Gloeosporium coryli*, *Labrella coryli*)

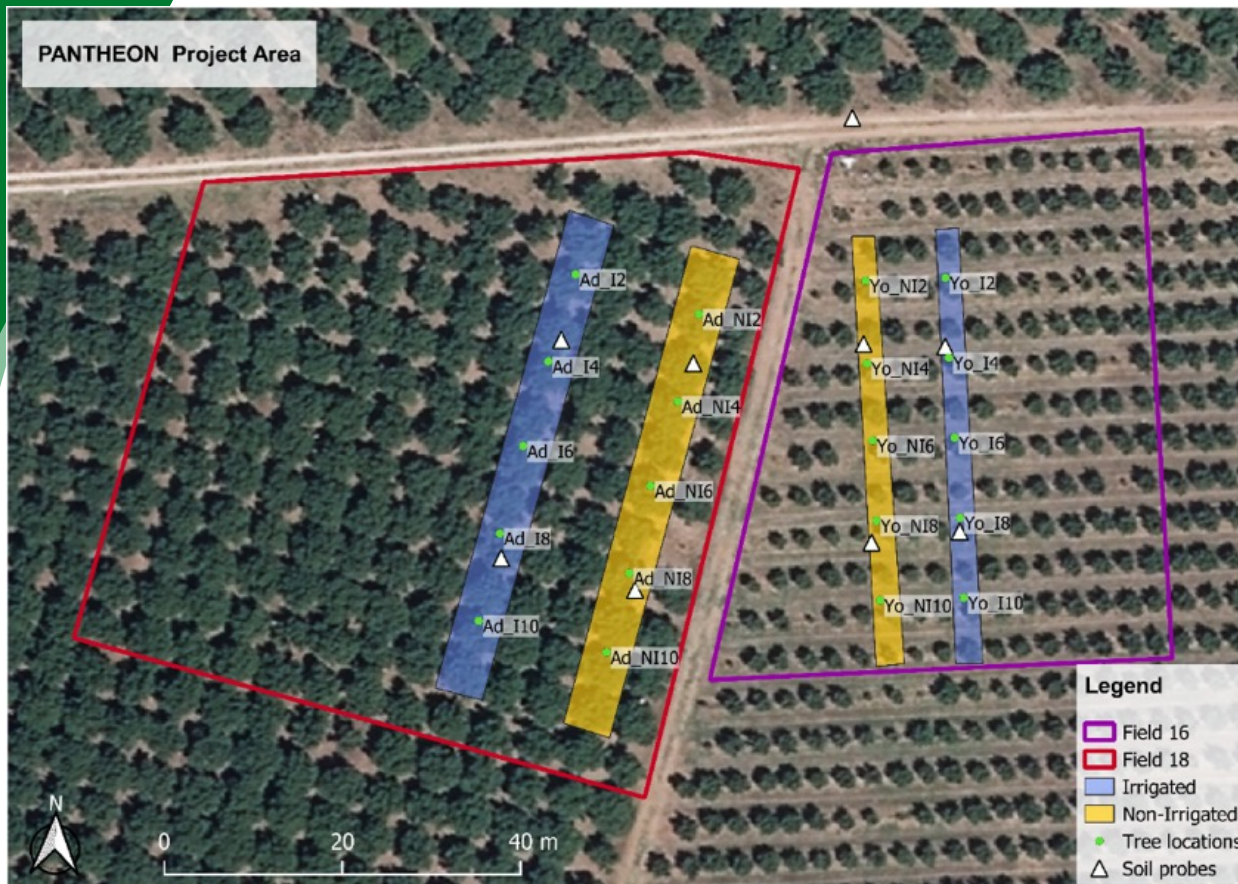
PRIMAVERA



ESTATE



RILIEVI A TERRA E CON UAV

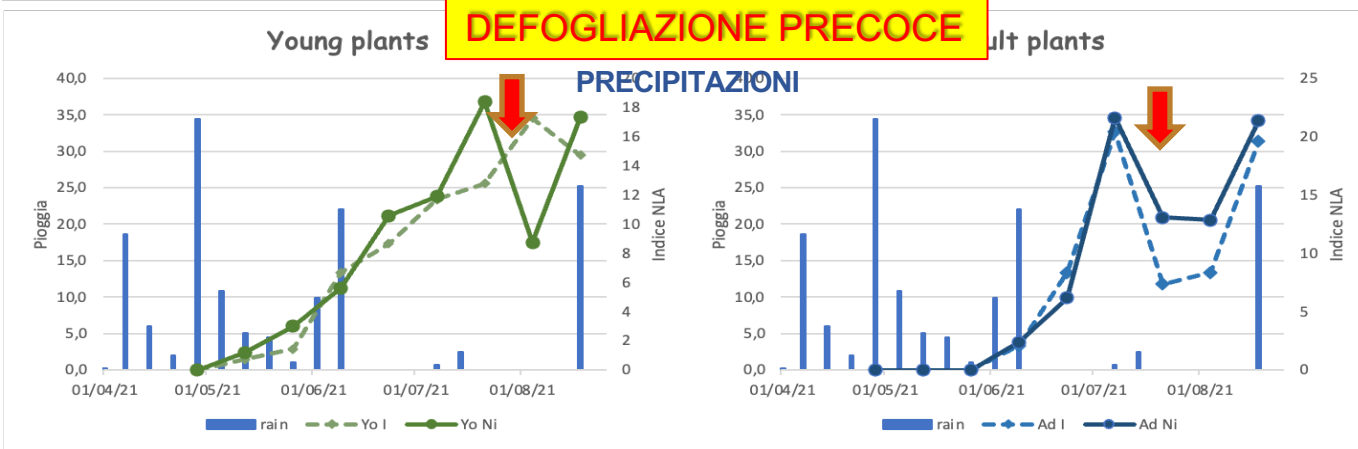
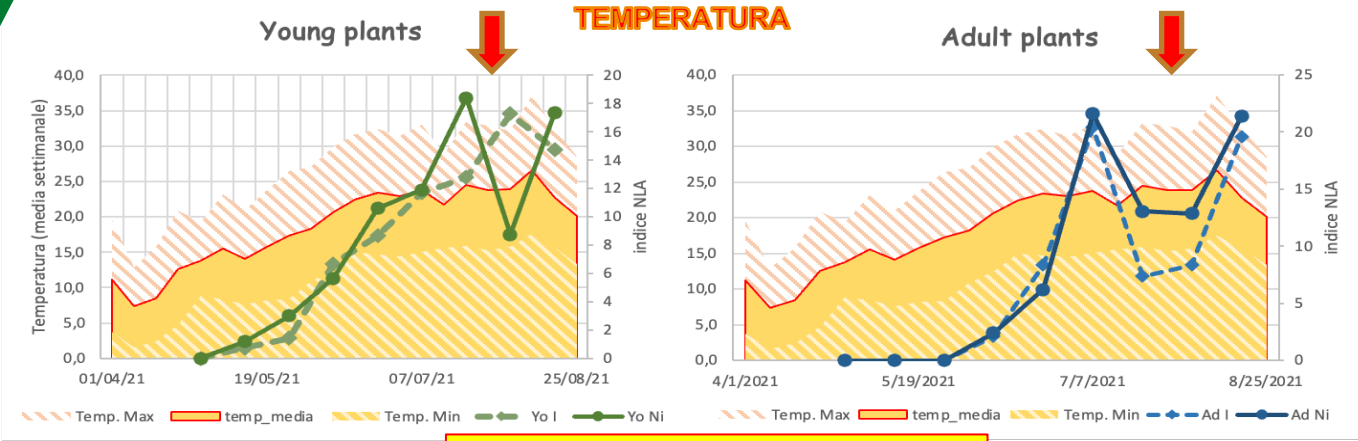


Dates of monitoring

2021

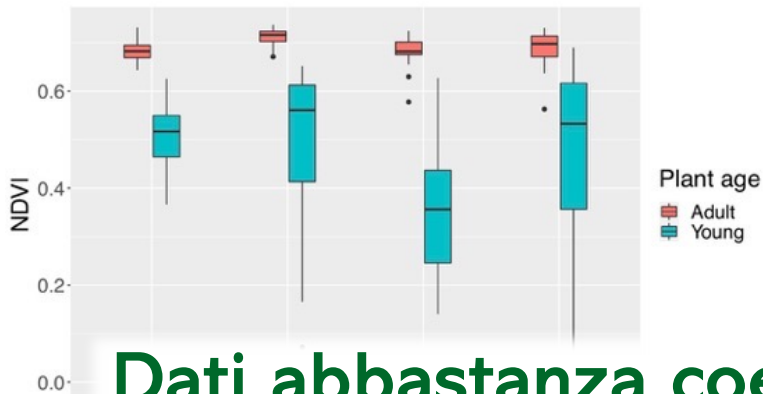
- April 6th
- April 24th
- May 8th
- May 22nd
- June 12th
- June 24th
- July 8th
- July 22nd
- August 5th
- August 18th

Rilievi a terra

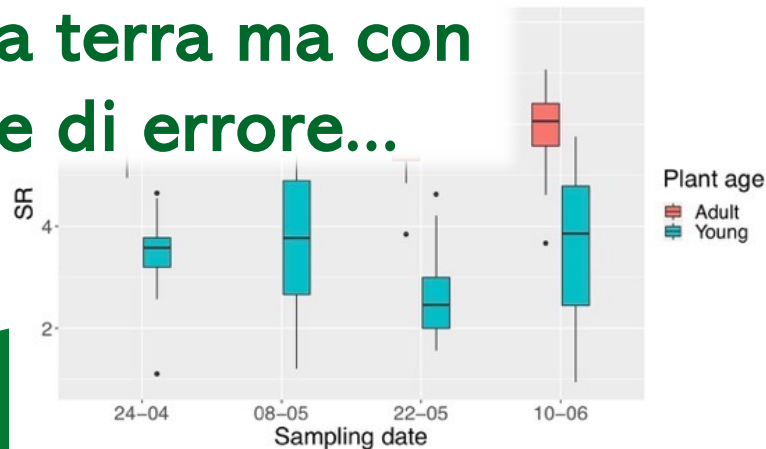


MOLTO ONEROSO...

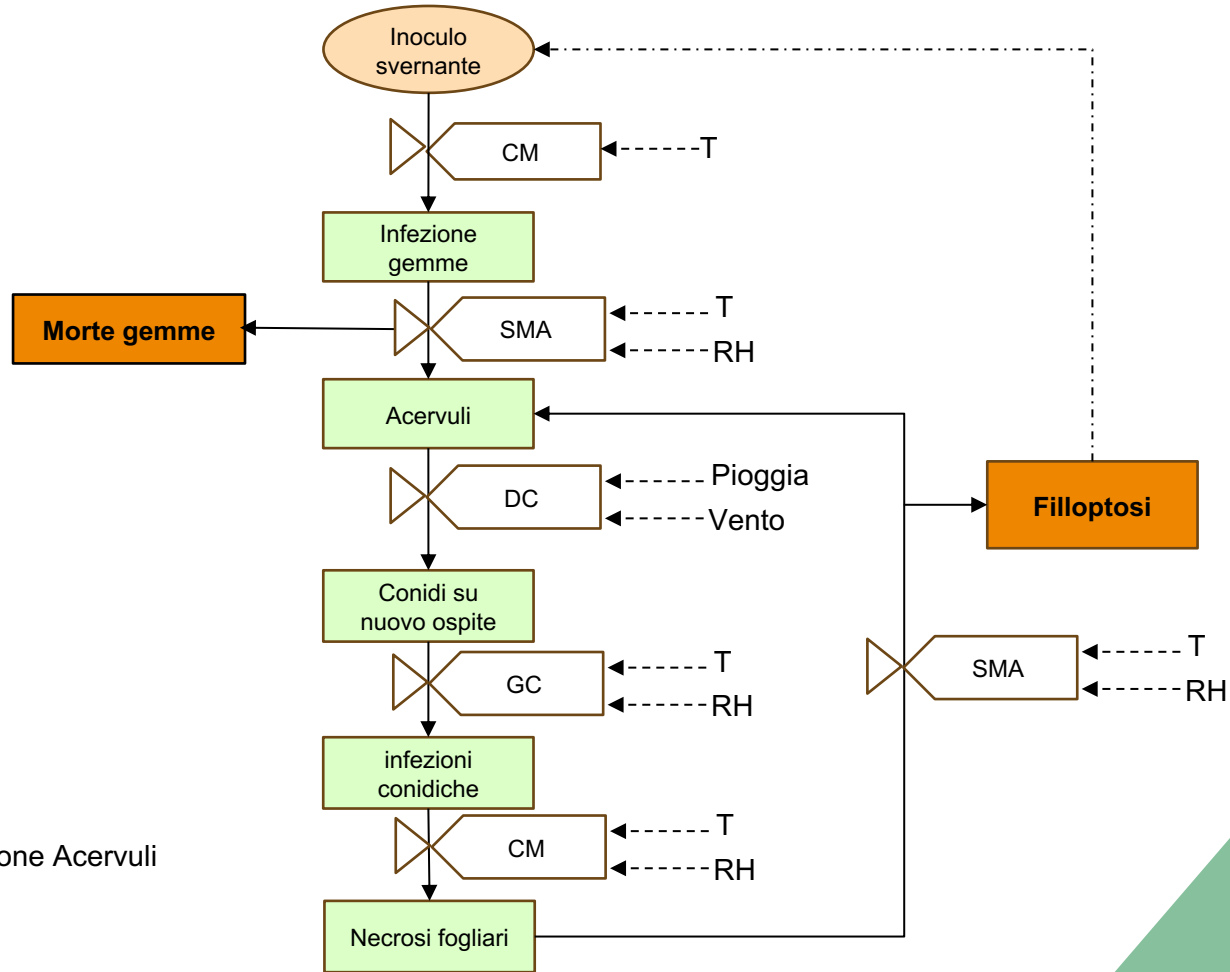
Rilievi tramite UAV



Dati abbastanza coerenti con quelli rilevati a terra ma con alto margine di errore...



Modello per gleosporiosi



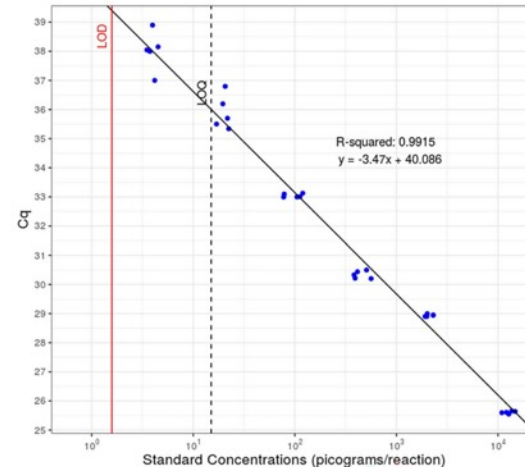
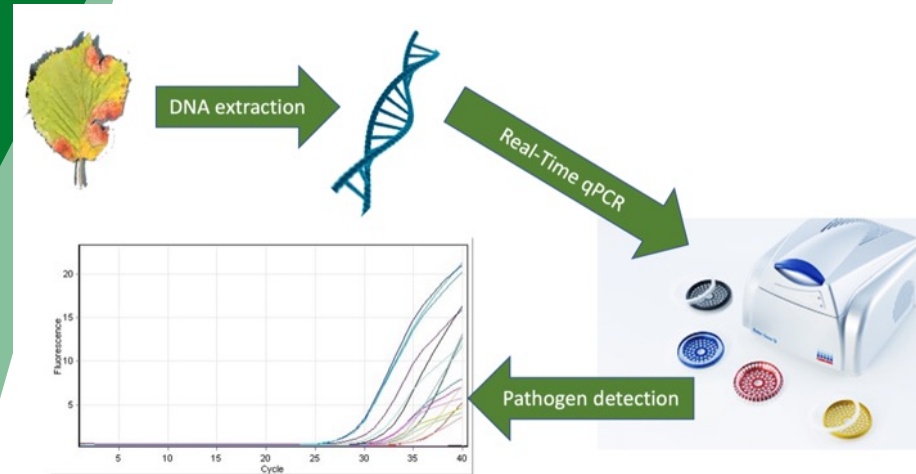
CM: Crescita micelio
 SMA: Sviluppo e Maturazione Acervuli
 DC: Dispersione conidi
 GC: Germinazione conidi

Modello per gleosporiosi

OBIETTIVO 1

- RILEVARE L'INOCULO SVERNANTE

ED ACCERTARE LA PRESENZA DEL PATOGENO NEI TESSUTI DELLA PIANTA ANCHE SE NON SINTOMATICI



DNA concentration (ng/reaction)	Cq value (mean ± SD)
12	25.61 ± 0.04
2.4	28.94 ± 0.04
0.48	30.33 ± 0.13
0.096	33.04 ± 0.06
0.0192	35.90 ± 0.59
0.00384	38.02 ± 0.68
0.000768	-

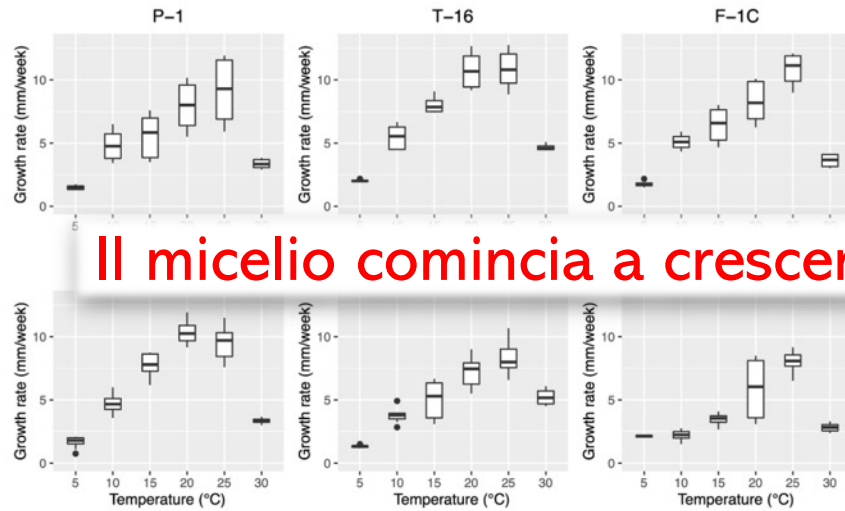
LOQ and LOD (picograms/reaction)	
LOQ	15
LOD	1.5

Limite di rilevamento: circa 100 cellule per 100 mg di tessuto vegetale

Modello per gleosporiosi

OBIETTIVO 2:

- **INTERPRETAZIONE MATEMATICA DEL TASSO DI CRESCITA DEL MICELIO IN FUNZIONE DI T**



Il micelio comincia a crescere a temperature molto basse!

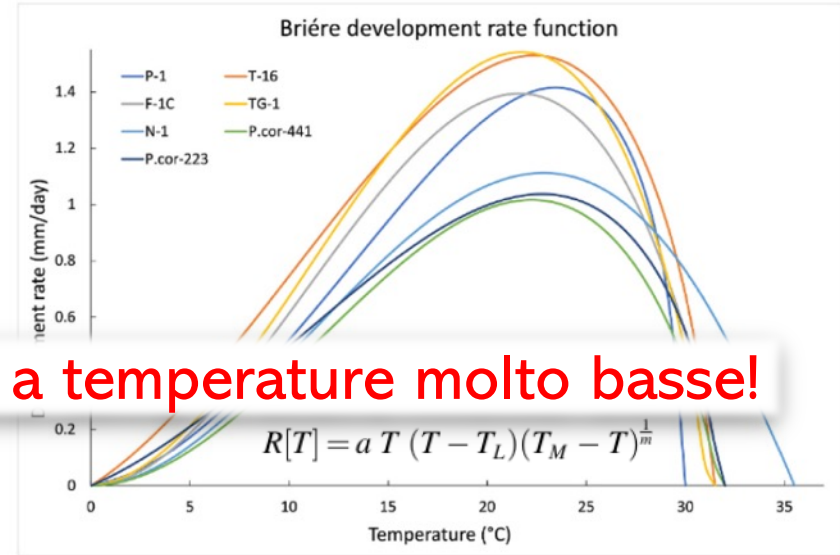
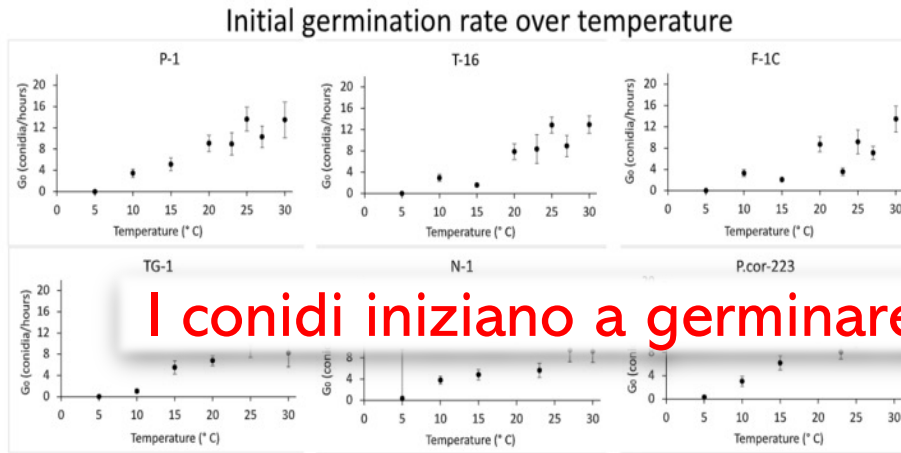


Fig. 2. Best development rate functions for representing *Monostichella coryli* mycelium growth. The parameters of each function are listed in Table 2.

Modello per gleosporiosi

OBIETTIVO 3:

- **INTERPRETAZIONE MATEMATICA DEL TASSO DI GERMINAZIONE DEI CONIDI IN FUNZIONE DI T**



I conidi iniziano a germinare a temperature molto basse!

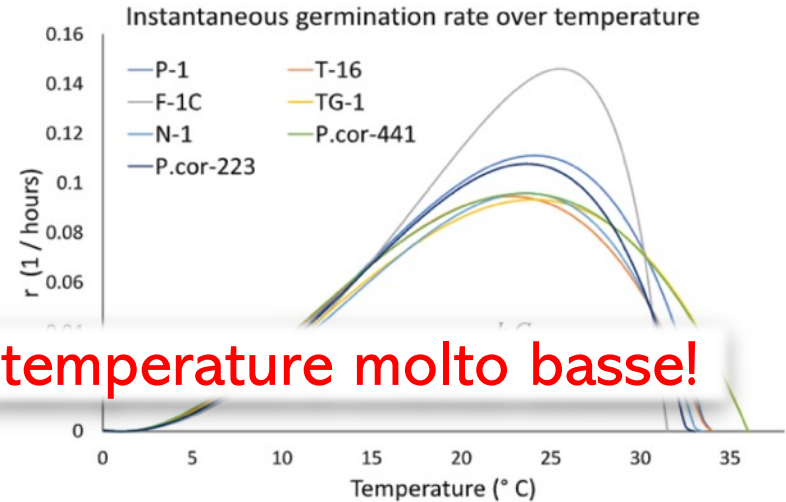


Fig. 3. Best fit curves (5) describing the instantaneous germination rates r over temperature for each *Monostichella coryli* strain.

Marciumi delle nocciole



Necrosi Grigia della Nocciola
Fusarium sp.



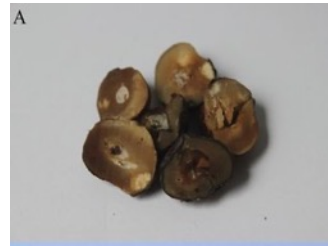
Marciume bruno
Monilina fructigena, M. coryli



Muffa grigia
(Botrytis cinerea)



Marciume secco
Nematospora coryli



Diaporthe eres

Received: 3 April 2023 | Accepted: 4 May 2023
DOI: 10.1002/ndr.2.12177

NEW DISEASE REPORT

New Disease Reports WILEY

First report of hazelnut kernel rot caused by *Stemphylium vesicarium* in Italy

M. I. Drais | F. Brugneti | G. Ferracci | S. Turco | A. Mazzaglia

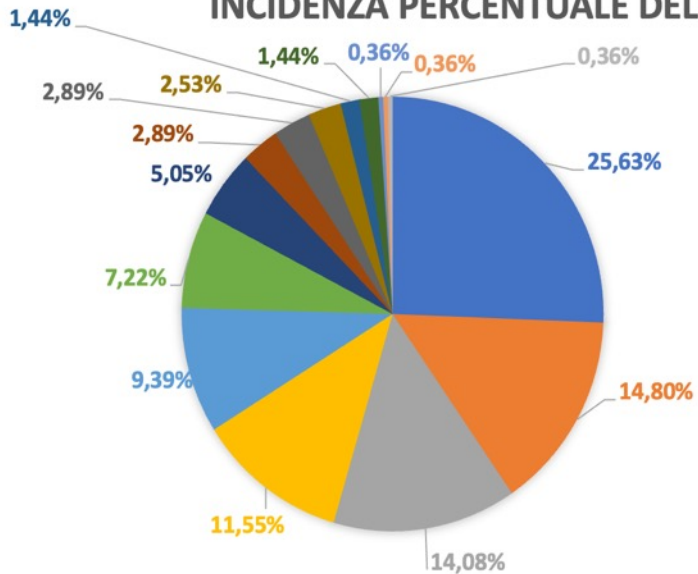
Department of Agriculture and Forest Sciences, University of Tuscia, Viterbo, Italy



FIGURE 3 Necrotic spots on hazelnut kernels developed after inoculation with mycelium plugs of *Stemphylium vesicarium* incubated at 25°C for ten days; From left to right: control, inoculated kernels with mycelium growth, necrosis observed on the kernel after scraping the mycelium.

Marciumi delle nocciole

INCIDENZA PERCENTUALE DELLE SPECIE



- Alternaria sp
- Alternaria infectoria
- Fusarium lateritium
- Didymella corylicola
- Stemphylium vesicarium
- Cladosporium sp
- Diplodia sapinea
- Epicoccum nigrum
- Aspergillus sp
- Aureobasidium pullulans
- Diplodia seriata
- Diaporthe foeniculina
- Acremonium sp
- Didymella nigricans
- Gnomoniopsis idaeicola



+ cascola fisiologica (brown stain?)

Modello per marciumi delle nocciole



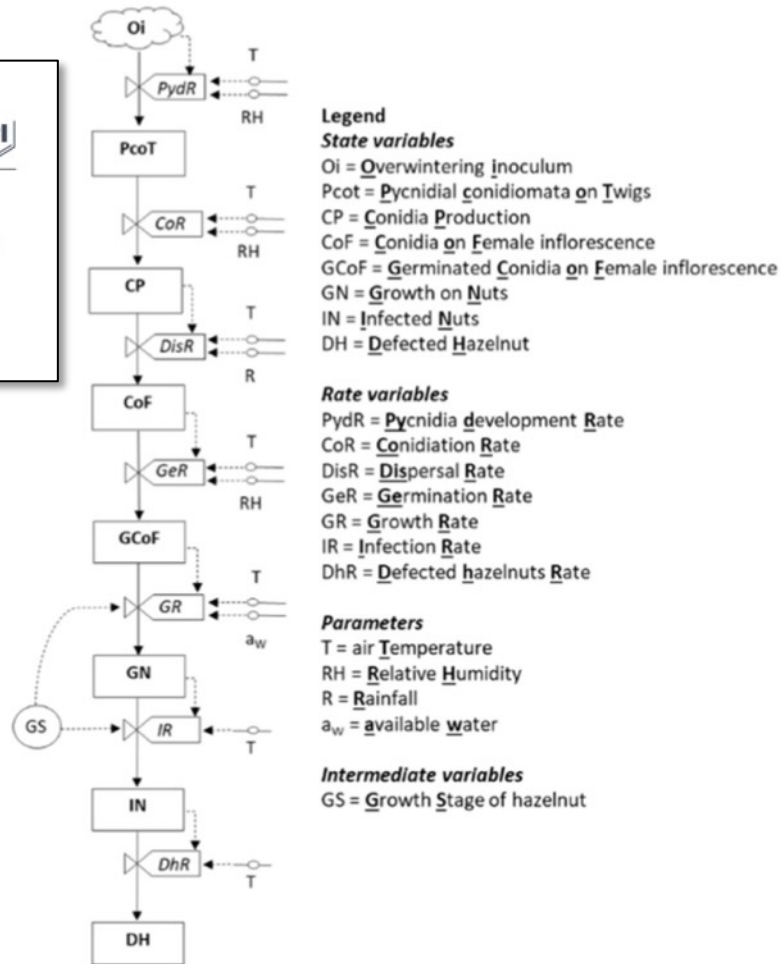
Article

DEFHAZ: A Mechanistic Weather-Driven Predictive Model for *Diaporthe eres* Infection and Defective Hazelnut Outbreaks

Marco Camardo Leggieri ¹, Roberta Arciuolo ¹, Giorgio Chiusa ¹, Giuseppe Castello ², Nicola Spigolon ² and Paola Battilani ^{1,*}

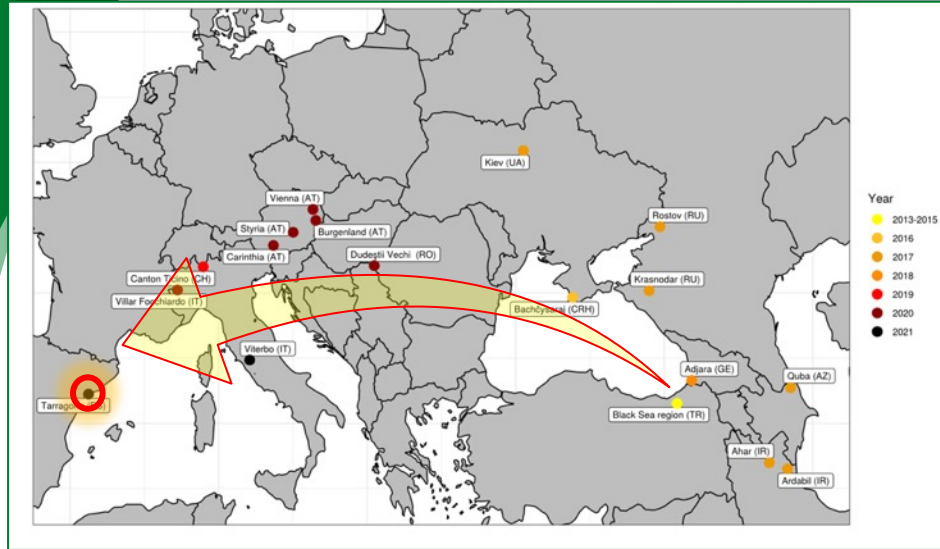
«The predictive model inputs are the hourly meteorological data (air temperature, relative humidity, and rainfall), and the model output is the cumulative index (Dh-I), which we computed daily during the growing season till ripening/harvest time.»

Validato in Georgia
Può funzionare anche da noi?



Nuovo Oidio o Mal bianco

Erysiphe corylacearum



- Monitoraggio in corso in 7 aziende di diverse OP nel Lazio ed in Campania
- Sviluppo sistema di diagnosi molecolare per distinguerlo da *Phyllactinia guttata*
- Definizione di uno schema di modello previsionale

Received: 26 July 2021 | Accepted: 25 August 2021
DOI: 10.1002/ndr.2.12035

NEW DISEASE REPORT

New Disease Reports WILEY

First report of *Erysiphe corylacearum* causing powdery mildew on *Corylus avellana* in Spain

A. Mazzaglia¹ | M.I. Drais¹ | S. Turco¹ | C. Silvestri¹ | V. Cristofori¹ |
A. Aymami² | V. Casadó³ | M. Rovira³



NUOVE STRATEGIE DI LOTTA



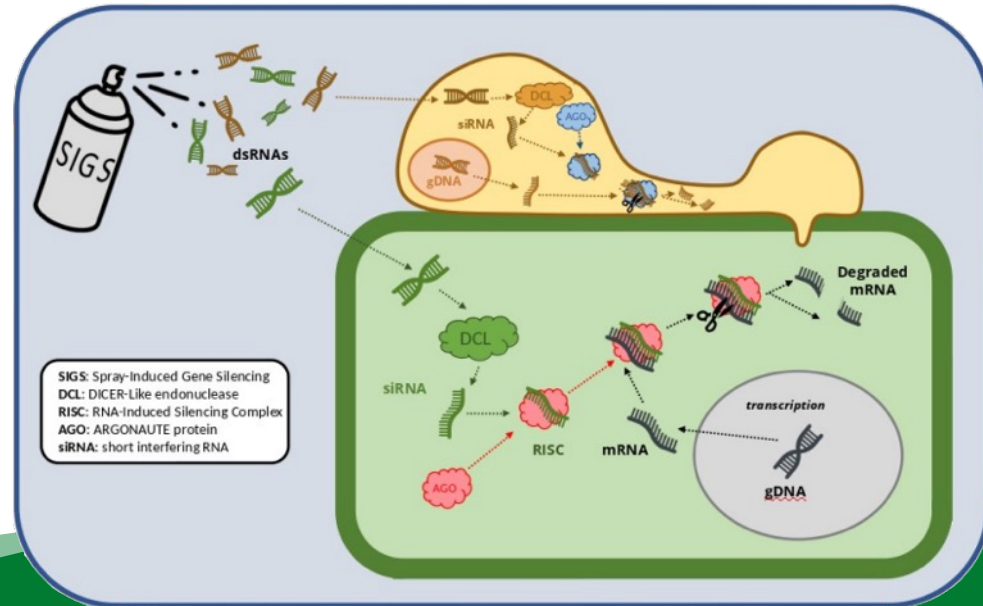
Fondo Italiano
per le Scienze Applicate

Progetto *ATTENUATION*

«dsRNA TreatMEnt to boost hazelnut tolerance against foliar pathogens»

Principal Investigator:
Dott.ssa Silvia Turco

3° nella graduatoria
italiana per il settore
agricolo



Progetto Integrato di Filiera (PIF)

«Valorizzazione quanti-qualitativa della frutta a guscio»



Titolo	Ente finanziatore	Obiettivi
PCDBIO	Regione Lazio	Piattaforma informativa e Alert fitosanitario
EcoNocciola	ItaliaOrtofrutta	Corilicoltura sostenibile
Monit. e Contr.	Coopernocciola	Corilicoltura sostenibile

Ringraziamenti

Istituzioni



REGIONE
LAZIO

ARSIAL

Agenzia Regionale
per lo Sviluppo
e l'Innovazione
dell'Agricoltura del Lazio



SERVIZIO
FITOSANITARIO
REGIONALE

I miei collaboratori

- Dott.ssa Silvia Turco,
- Dott.ssa Inas Mounira Drais,
- Dott.ssa Eleonora Iezzi,
- Dott. Federico Brugneti,
- Dott.ssa Irene Giubilei

Industria

HCo
FERRERO.
Hazelnut Company

Associazioni di produttori

ASSOFRUTTI

Organizzazione Produttori Frutta in Guscio



Cooperativa Produttori Nocciola



Agrinola Società Cooperativa



ECOLAZIO

Società Cooperativa
Piazza S. Paolo della Croce, 6 – 01038 Soriano nel Cimino (VT)



D.I. Ver.Sa.
Digitali, Intelligenti, Verdi, Sostenibili

GRAZIE PER L'ATTENZIONE