



# Nuove acquisizioni sui patogeni associati all'avariato della nocciola

Vladimiro Guarnaccia





Avariato??  
Necrosi grigia??  
Brownstain??

*Phytopathologia Mediterranea* (2018), 57, 2, 320–333  
DOI: 10.14601/Phytopathol\_Mediterr-22872

## Defect

RESEARCH PAPERS

### ***Diaporthe* as the main cause of hazelnut defects in the Caucasus region**

PAOLA BATTILANI<sup>1</sup>, GIORGIO CHIUSA<sup>1</sup>, ROBERTA ARCIUOLO<sup>1</sup>, MARCO SOMENZIF, MAURO FONTANA<sup>2</sup>, GIUSEPPE CASTELLO<sup>2</sup> and NICOLA SPIGOLON<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Sustainable Crop Production, Università Cattolica del Sacro Cuore, Piacenza, Italy

<sup>2</sup> SOREMARTEC ITALIA S.r.l., Alba (CN), Italy

# Monitoraggio della popolazione microbica dall'allegagione alla raccolta

## CAMPIONAMENTI

Località	Anno	No. di Campionamenti	Parte del frutto	No. di isolati fungini	Totale no. Isolati
Monteu Roero	2021	4	Brattee	20	107
			Frutticini	87	
	2022	4	Brattee	82	142
			Frutticini	60	
Cravanzana	2022	3	Brattee	57	59
			Frutticini	2	
Cereseto	2022	1	Frutticini	12	12
<b>TOTALE</b>					<b>320</b>

### Sintomi frequentemente incontrati:

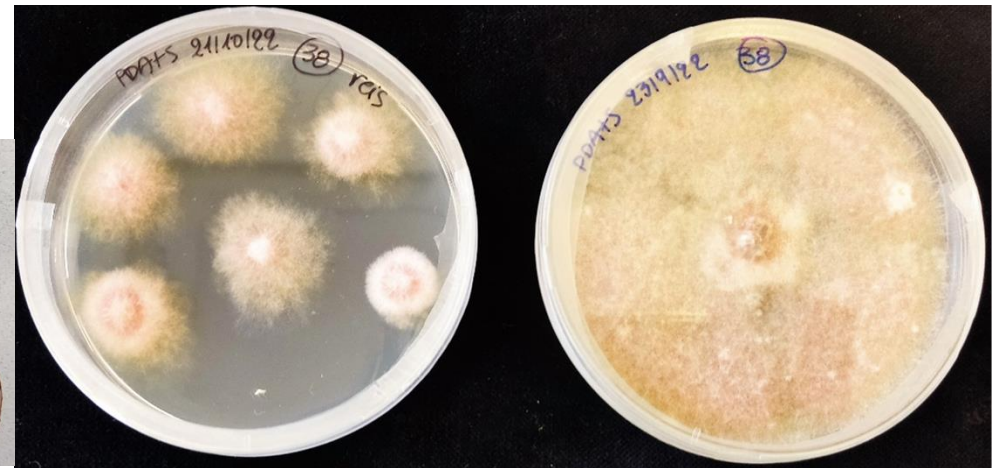
- Necrosi
- Imbrunimento dei tessuti
- Avvizzimento della nucula
- Marciume della nucula



- **5 saggi** di patogenicità
- **50 ceppi** selezionati in base alle diverse morfologie dei funghi isolati
- **25 nocciole** sono state inoculate per ceppo



- **Valutazione della patogenicità** sezionando la nocciola e osservando imbrunimenti interni
- **Reisolamenti** per confermare i postulati di Koch



## 6 ceppi sono stati selezionati tra quelli isolati dalle brattee

ID isolato	Genere	Anno	Località campionamento	Data campionamento	% media dell'incidenza su 25 nocciole
1	<i>Alternaria spp.</i>	2022	Monteu Roero	19/5/2022	32
3	<i>Alternaria alternata/tenuissima</i>	2022	Monteu Roero	19/5/2022	14
5	<i>Alternaria alternata/arborescens</i>	2022	Monteu Roero	19/5/2022	34
18	<i>Fusarium tricinctum/avenaceum</i>	2022	Monteu Roero	20/6/2022	36
30	<i>Diaporthe rudis</i>	2022	Cravanzana	20/7/2022	20

# 11 ceppi sono stati selezionati dalle nocciole

ID isolato	Genere	Anno	Località campionamento	Data campionamento	% media dell'incidenza su 25 nocciole
16	<i>Fusarium oxysporum</i>	2022	Monteu Roero	20/6/2022	34
33	<i>Fusarium oxysporum/verticilloides</i>	2021	Monteu Roero	17/5/2021	24
38	<i>Fusarium tricinctum/avenaceum</i>	2021	Monteu Roero	4/7/2021	32
41	<i>Trichothecium spp.</i>	2021	Monteu Roero	15/9/2021	40
42	<i>Diaporthe rudis</i>	2021	Monteu Roero	15/9/2021	38
4P	<i>Fusarium spp.</i>	2022	Monteu Roero	29/9/2022	60
14P	<i>Diaporthe eres</i>	2022	Monteu Roero	29/9/2022	35
32P	<i>Diaporthe eres</i>	2022	Monteu Roero	29/9/2022	42
38P	<i>Alternaria spp.</i>	2022	Monteu Roero	29/9/2022	35,5
NT1	<i>Fusarium tricinctum/avenaceum</i>	2022	Cereseto	30/11/2022	16
D1	<i>Alternaria alternata</i>	2022	Cereseto	30/11/2022	8

## Identificazione molecolare degli agenti patogeni e **periodo** di rilevamento **in campo**

Origine/Data isolamento	17/05/2021	04/07/2021	15/09/2021
Monteu Roero	<i>F.oxysporum/verticilloides</i>	<i>F. tricintum/avenaceum</i>	<i>Diaporthe rudis</i>

Origine/Data isolamento	19/05/2022	20/07/2022	29/09/2022	30/11/2022
Monteu Roero	<i>A. alternata</i> <i>A. tenuissima</i> <i>Alternaria</i> spp.		<i>Fusarium</i> spp. <i>Diaporthe eres</i> <i>Alternaria</i> spp.	
Cravanzana		<i>Diaporthe rudis</i> <i>Alternaria</i> spp.		
Cereseto				<i>F. tricintum/avenaceum</i> <i>A. alternata/tenuissima</i>

- Dal **23 marzo 2022** al **14 ottobre 2022**
- **85 campioni** catturati con un **captaspore** su nastri presiliconati sostituiti a intervalli di **tre giorni**
- I nastri così raccolti sono stato immediatamente posizionati a **-20°C** fino alle analisi molecolari.

Gli 85 campioni sono stati raggruppati per settimana per un totale di 27 campioni da utilizzare per le analisi di metabarcoding per funghi

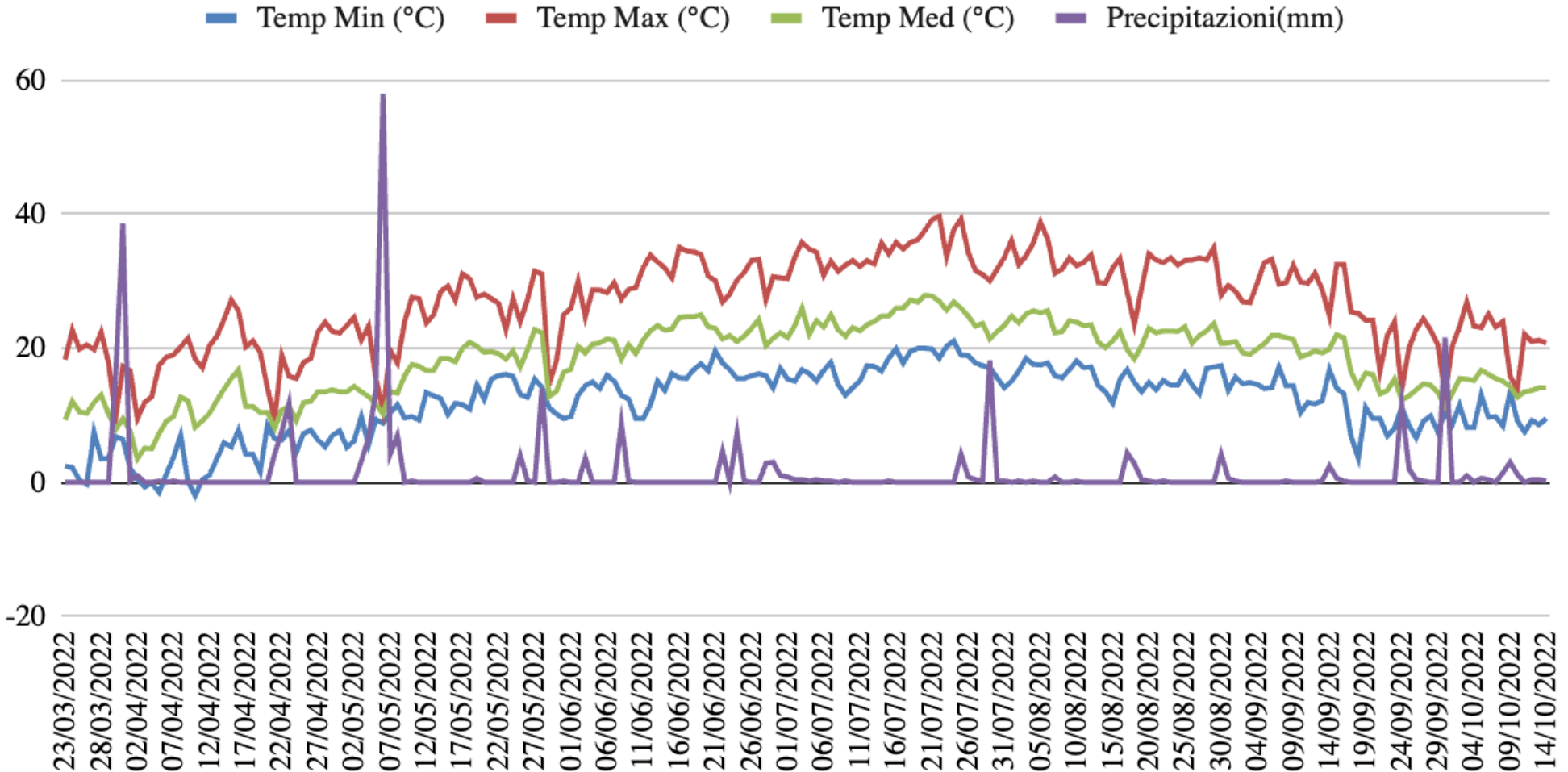
Una **capannina meteorologica** è stata posizionata nel medesimo nocciolo con registro continuo di **temperatura** e **precipitazioni** durante tutta la stagione del 2022





# Dati meteorologici durante il campionamento con captaspore

Temp Min (°C), Temp Max (°C), Temp Med (°C) e Precipitazioni(mm)





## Risultati del monitoraggio in campo su nocciola



### Mal dello stacco

- *Diaporthe eres*
- *Diaporthe rudis*

Journal of Plant Pathology  
<https://doi.org/10.1007/s42161-024-01595-2>

ORIGINAL ARTICLE



### Characterization and pathogenicity of fungal species associated with hazelnut trunk diseases in North-western Italy

Ilaria Martino<sup>1,2</sup> · Matteo Monchiero<sup>3</sup> · M. Lodovica Gullino<sup>2</sup> · Vladimiro Guarnaccia<sup>1,2</sup>



### Post-raccolta

### Disease Note

#### Diseases Caused by Fungi and Fungus-Like Organisms

First Report of Nut Rot Caused by *Neofusicoccum parvum* on Hazelnut (*Corylus avellana*) in Italy

M. Waqas,<sup>1</sup> V. Guarnaccia,<sup>1,2</sup> and D. Spadaro<sup>1,2,†</sup>

<sup>1</sup> Department of Agricultural, Forest and Food Sciences, University of Torino, I-10095 Grugliasco, TO, Italy

<sup>2</sup> Centre of Competence for the Innovation in the Agro-environmental Sector, AGROINNOVA, University of Torino, I-10095 Grugliasco, TO, Italy

Plant Dis. 106:1987, 2022; published online as <https://doi.org/10.1094/PDIS-10-21-2249-PDN>. Accepted for publication 9 December 2021.

Plant Disease • 2024 • 0:1-9 • <https://doi.org/10.1094/PDIS-01-23-0168-RE>

### Molecular Characterization and Pathogenicity of *Diaporthe* Species Causing Nut Rot of Hazelnut in Italy

Muhammad Waqas,<sup>1</sup> Vladimiro Guarnaccia,<sup>1,2</sup> S. Bardella,<sup>3</sup> and Davide Spadaro<sup>1,2,†</sup>

<sup>1</sup> Department of Agricultural, Forest and Food Sciences (DISAFA), University of Torino 10095, Grugliasco, TO, Italy

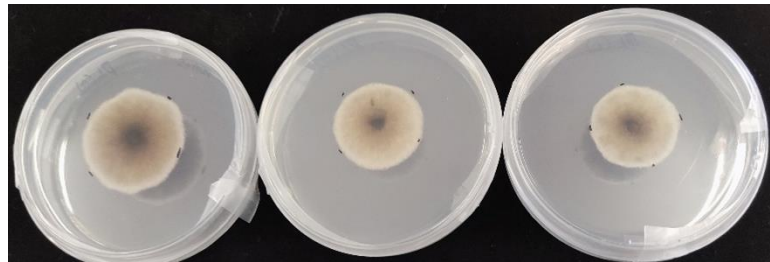
<sup>2</sup> AGROINNOVA – Centre of Competence for the Innovation in the Agro-environmental Sector, University of Torino 10095, Grugliasco, TO, Italy

<sup>3</sup> Fondazione Agrion - Via Falicetto, 24 12030, Manta, CN, Italy

## Fattori predisponenti

### Prova di accrescimento a diverse temperature - Isolati ottenuti nel 2021 e nel 2022

- **17 isolati** sono stati incubati su substrato artificiale a
  - **5°C, 10°C, 15°C, 20°C, 25°C, 30°C e 35°C.**
- Sono stati effettuati rilievi dal giorno 1 al giorno 8, misurando il **diametro** perpendicolare delle **colonie** (mm).
- È stata calcolata la media delle misurazioni per determinare la crescita radiale (mm/giorno).
- I dati sono stati analizzati con il programma Statistix10

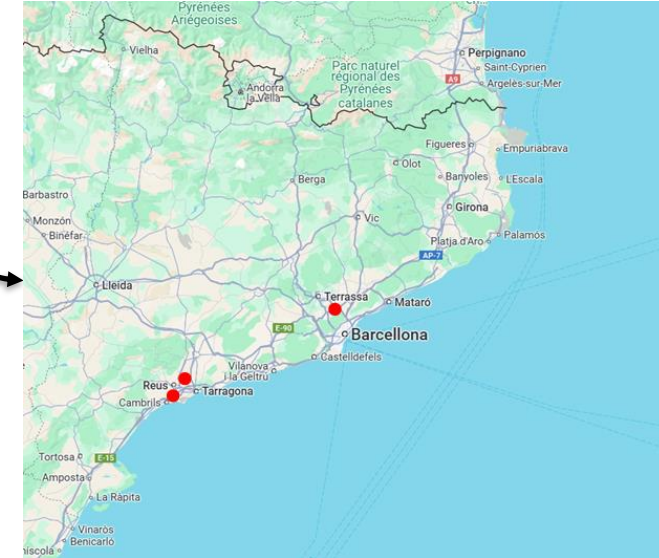


## Risultati delle prova di accrescimento a diverse temperature

Codice Ceppo	Identificazione preliminare	Temperatura ottimale ( $T_{opt}$ ) di crescita stimata ( $^{\circ}C$ )	Crescita radiale media stimata a $T_{opt}$ (mm/giorno)
1	<i>Alternaria</i> spp.	26,9	4,81
3	<i>Alternaria</i> spp.	24,6	4,9
5	<i>Alternaria</i> spp.	24,6	4,77
31	<i>Alternaria</i> spp.	24,5	4,42
38P	<i>Alternaria</i> spp.	25,3	6,1
D1	<i>Alternaria</i> spp.	26,9	4,75
NT23	<i>Alternaria</i> spp.	27,1	4,46
30	<i>Diaporthe</i> spp.	22,1	5,54
42	<i>Diaporthe</i> spp.	27,3	3,33
14P	<i>Diaporthe</i> spp.	25	6,1
32P	<i>Diaporthe</i> spp.	24,9	6,7
16	<i>Fusarium</i> spp.	25,5	6,19
18	<i>Fusarium</i> spp.	22,1	5,61
33	<i>Fusarium</i> spp.	27,3	6
38	<i>Fusarium</i> spp.	23,8	5,7
4P	<i>Fusarium</i> spp.	24,1	5,1
NT1	<i>Fusarium</i> spp.	26,3	5,1

# Campionamenti in Spagna

- **3 località**  
(Caldes de Montbui, Tarragona, Villaplana,)
- **6 cultivar**  
(Pauetet)



# *L' avariato nelle nocciole in Spagna*

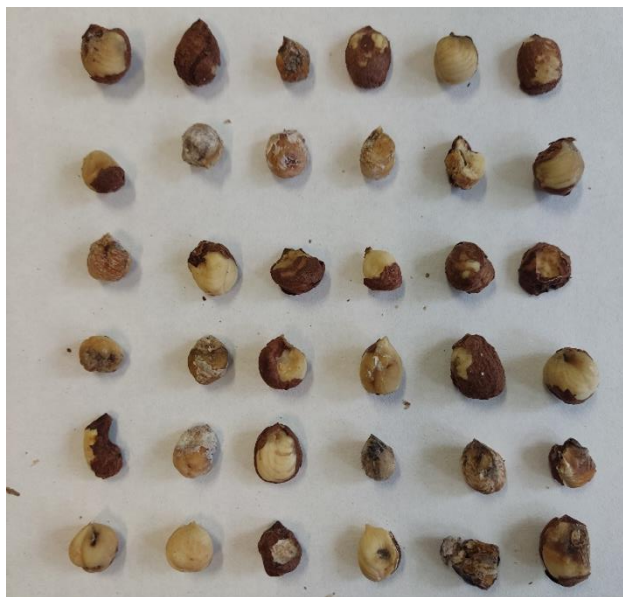
→ Problematiche simili a quelle riscontrate in Piemonte

→ Divisione delle nocciole per la tipologia del sintomo

Cultivar Pautet



Macchia bianca



Vitreo

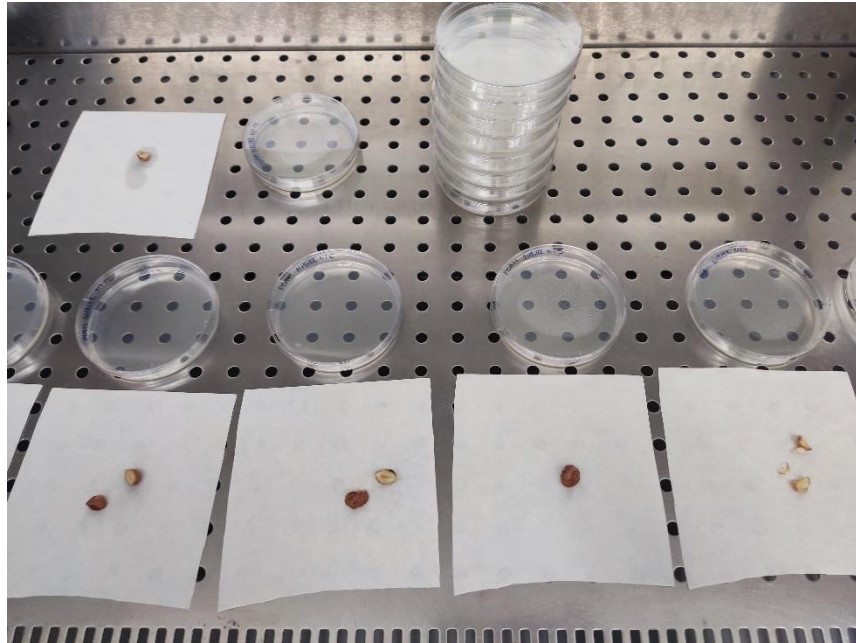


Necrosi Apicale



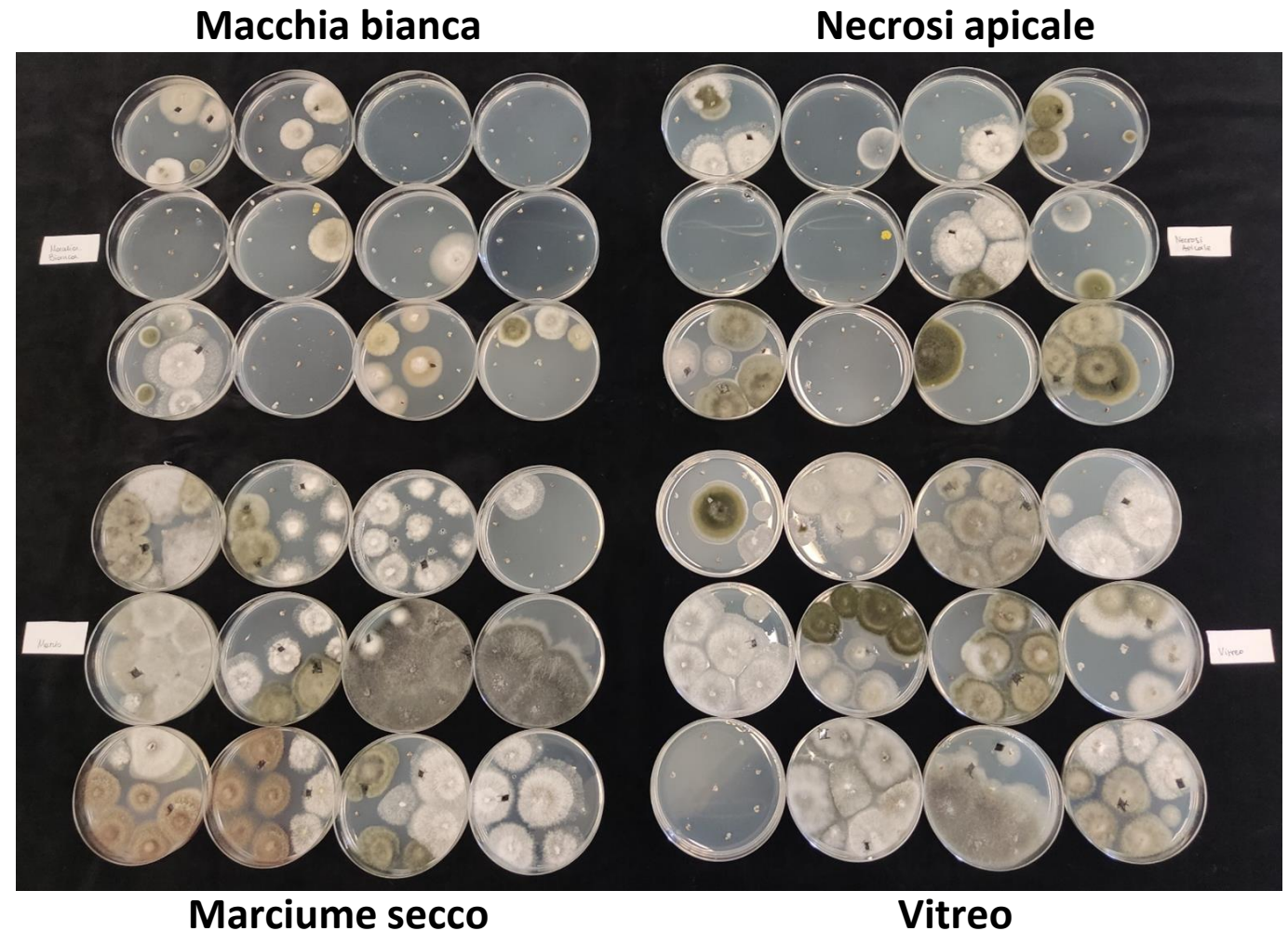
Marciume secco

# Isolamenti in substrato artificiale



- Isolati morfologicamente simili a quelli isolati in Piemonte
- 46 ceppi sono stati selezionati per l'identificazione molecolare

Gruppi degli isolamenti per tipologia del sintomo



# Ringraziamenti

**Prof. Monica Mezzalama**

Prof. Davide Spadaro

**Dott.ssa Athina Vasileiadou**

Dott.ssa Martina Sanna

Dott.ssa Ilaria Martino

Dott. Marco Garello

Dott. Matteo Monchiero

Dott.ssa Leontina Lipan

Dott. Romero Agusti

Dott.ssa Merca Rovira



# IRTA



Attività realizzata nell'ambito del progetto «GREEN CoriOrtoFrut» finanziato con fondi FEASR – CSR 2023/2027 della Regione Piemonte – Intervento SRH05 – Azioni dimostrative per il settore agricolo – Bando 1/2023