

# Idrolati e oli essenziali da piante aromatiche di importanza alimentare.

## Caratterizzazione biofisica e valutazione dell'effetto antimicrobico nei confronti di ceppi patogeni delle cucurbitacee



Università degli Studi della Tuscia  
Dipartimento per la Innovazione nei  
sistemi biologici, agroalimentari e  
forestali



Laureando: Filippo Umberto  
Sapienza  
Matricola: Sta Lm-23  
Anno accademico 2019/2020

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE  
IN SCIENZE & TECNOLOGIE  
ALIMENTARI**

Relatore: Prof. Cesare Manetti  
Correlatore: Prof. Rino Ragno



*Origanum  
vulgare*



*Timus  
Vulgaris*



*Foeniculum  
vulgare*



*Mentha  
Suaeveolens*





→ Controllo

→ Minerale

→ Organo-minerale

→ Organico

# DISTILLAZIONE

La distillazione: metodo di separazione dei componenti di una miscela liquida, mediante vaporizzazione, basato sulla differente volatilità degli stessi.



## STRUMENTAZIONE

► recipiente in acciaio inossidabile costituito da una camera di distillazione, nella quale viene aggiunta l'acqua per la generazione del vapore acqueo, e un cestello forato (più in alto), sopra il quale viene posto il materiale vegetale, non a contatto con l'acqua.





Olio Essenziale  
di **Finocchio**



Olio Essenziale  
di **Timo**



Olio Essenziale  
di **Menta**



Olio Essenziale  
di **Origano**

# SEPARAZIONE & RESE

I distillati sono stati facilmente separati per decantazione fisica e conservati in apposite bottiglie di vetro.





## Resa % Oe, Origano

Pianta	Kg Totali	Peso OE (g)	Resa OE (%)
O. non concimato	1,2	1,42	0,43
O. minerale	3,40	5,83	0,05
O. organico	1,10	0,79	0,13
O. organominerale	2,00	1,80	0,18

## Resa % Oe, Menta

Pianta	Kg Totali	Peso OE (g)	Resa OE (%)
M. non concimato	1,00	0,41	0,24
M. minerale	2,30	0,36	/
M. organico	4,00	0,01	/
M. organominerale	1,40	0,31	0,44



## Resa % Oe, Finocchio

Pianta	Kg Totali	Peso OE (g)	Resa OE (%)
F. non concimato	1,50	0,66	0,54
F. minerale	2,95	3,22	0,09
F. organico	2,4	1,22	0,44
F. organominerale	2,40	2,10	0,80

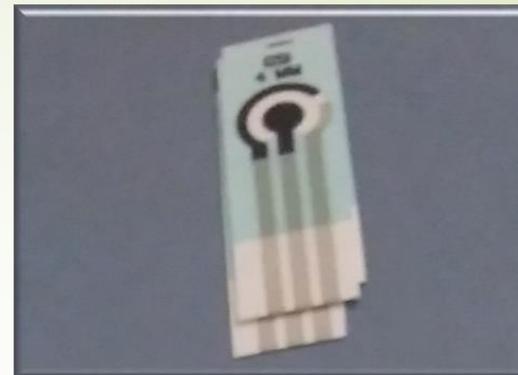
## Resa % Oe, Timo

Pianta	Kg Totali	Peso OE (g)	Resa OE (%)
T. non concimato	1,50	0,50	0,18
T. minerale	1,00	1,54	0,64
T. organico	2,60	2,63	0,93
T. organominerale	1,90	0,76	0,24

# Elettrochimica



Elettrodi monouso serigrafati stampati su supporto in plastica, con elettrodo di lavoro in carbonio vetroso e pin in argento



Nanotubi di carbonio forniti da Sigma-Aldrich (Buchs, Svizzera).

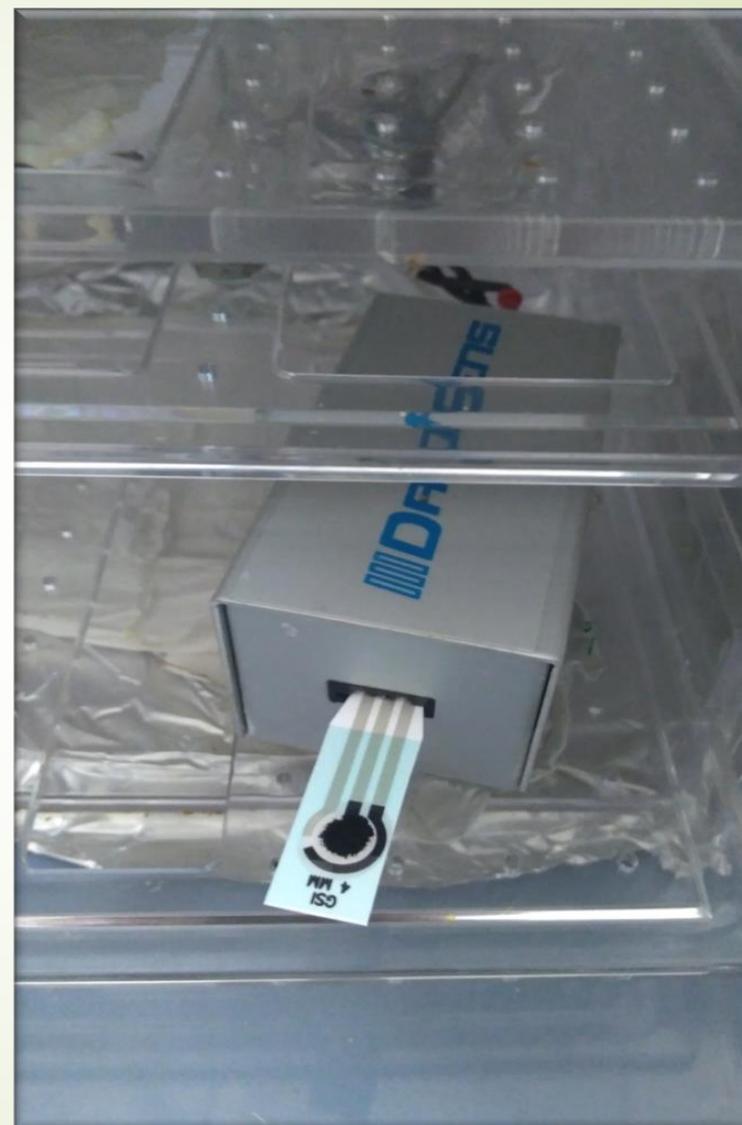
Biossido di titanio anatasico (purezza del 99%; 5 nm)

Idrossido di 2-idrossi-N, N, N trimetiletan-1-amminio (colina idrossido) e i due aminoacidi (serina, fenilalanina).

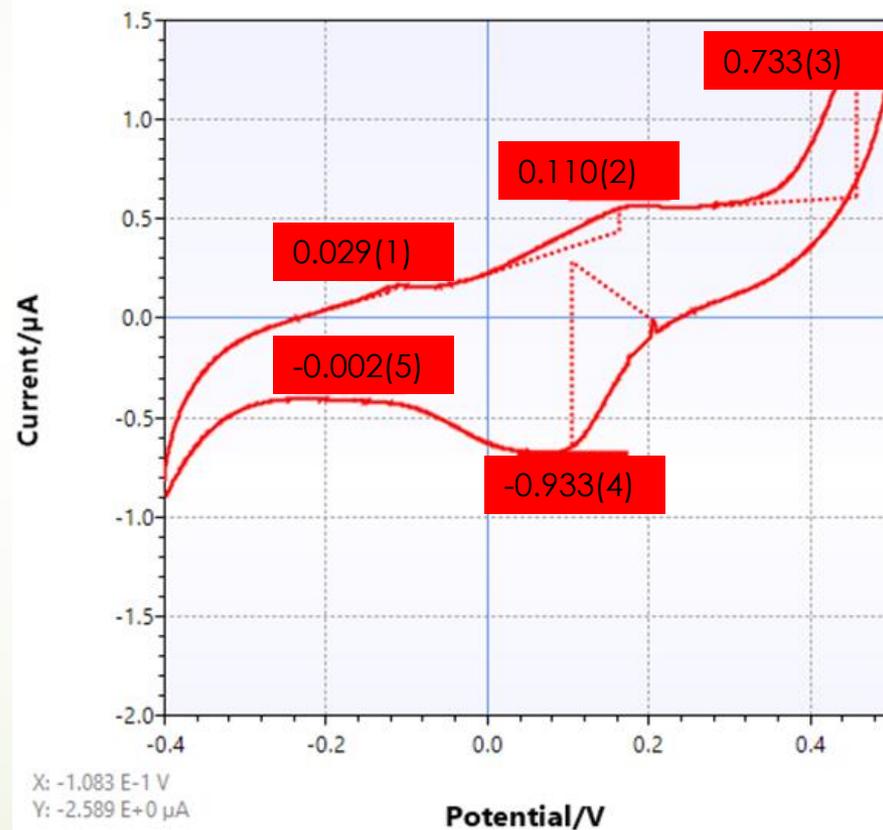
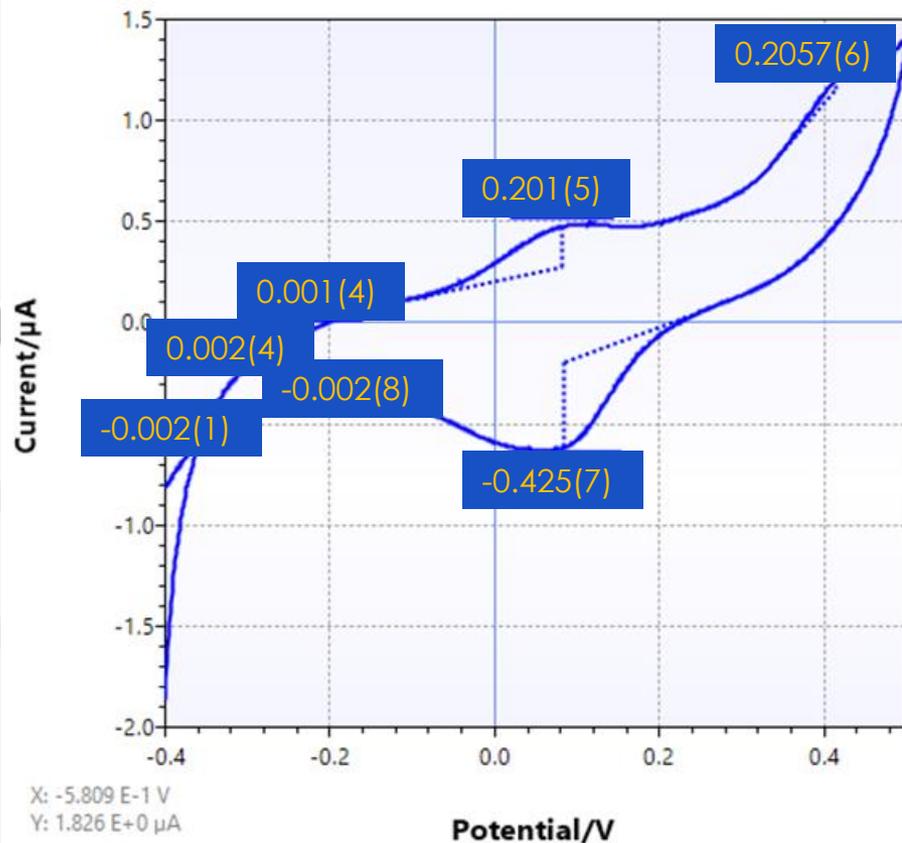


# MODIFICA ELETTRODO

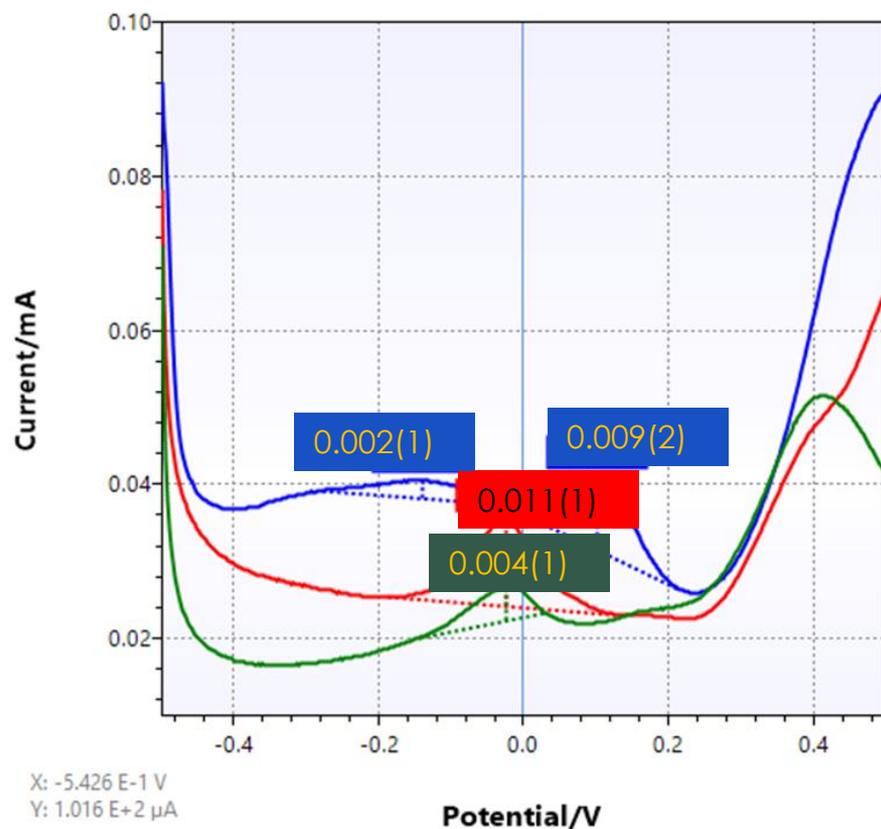
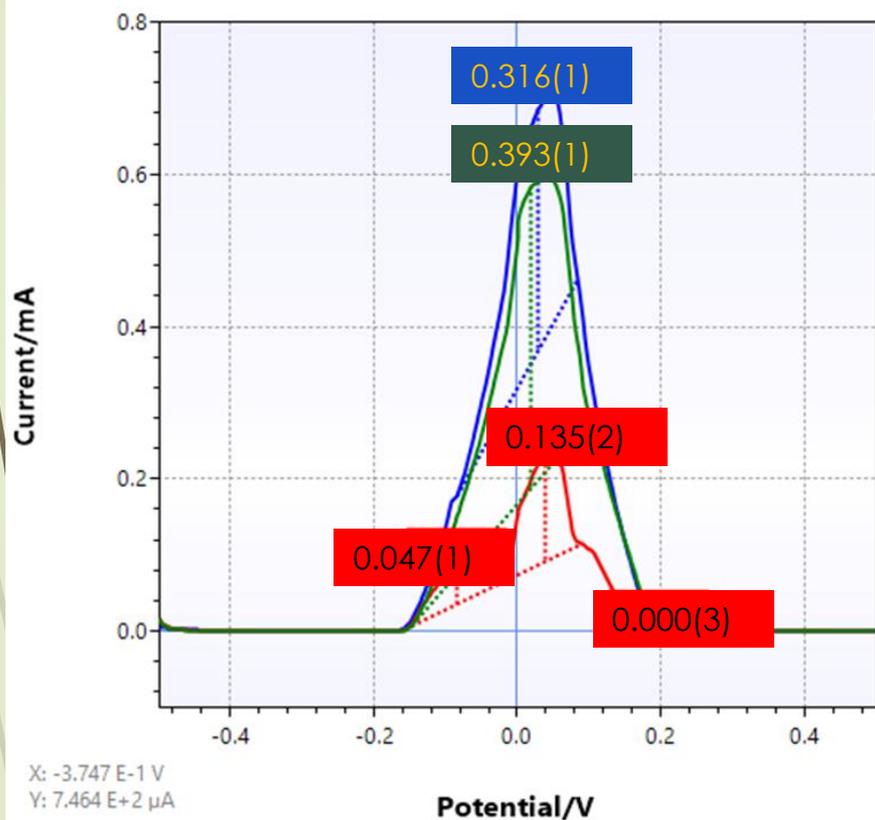
Gli elettrodi sono stati modificati utilizzando nanotubi di carbonio e ossido di titanio, nanoparticelle ( $\text{TiO}_2$ ), con un liquido ionico a base biologica. Le modifiche effettuate in questo caso hanno dimostrato di essere utili per immobilizzare i nanomateriali sul core dell'elettrodo.



# POTENZIALE ANTIOSSIDANTE



Nel grafico sono riportati i valori dei potenziali di ossido-riduzione, rilevati con software PalmSens (analisi SquareWave) di idrolato di menta minerale proveniente dai terreni di Rieti (RI).



UTILIZZO DEGLI IDROLATI NEL CONTENIMENTO DI INSETTI FITOFAGI...



INSETTO VETTORE: *Aphis gossypii*

POTYVIRUS DELLO ZUCCHINO (*Cucurbita pepo* L.)



...& PATOGENI TELLURICI RESPONSABILI DEL COLLASSO DELLE CUCURBITACEE E TRACHEFUSARIOSI



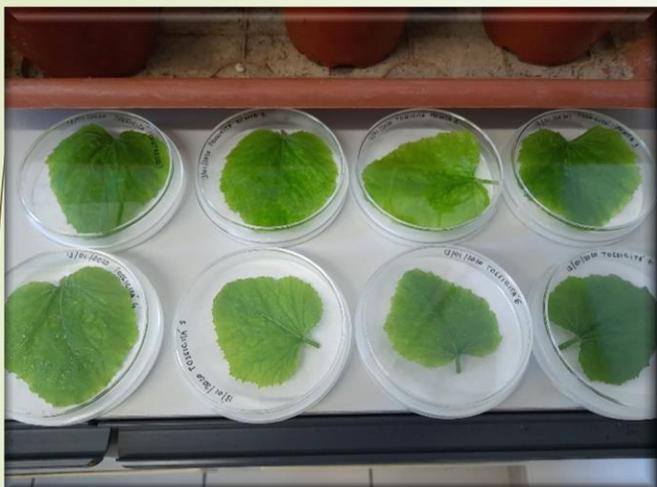
- *M.cannonballus*
- *A.cucurbitacearum*
- *R.vagum*

→ *Fusarium Oxisporum*



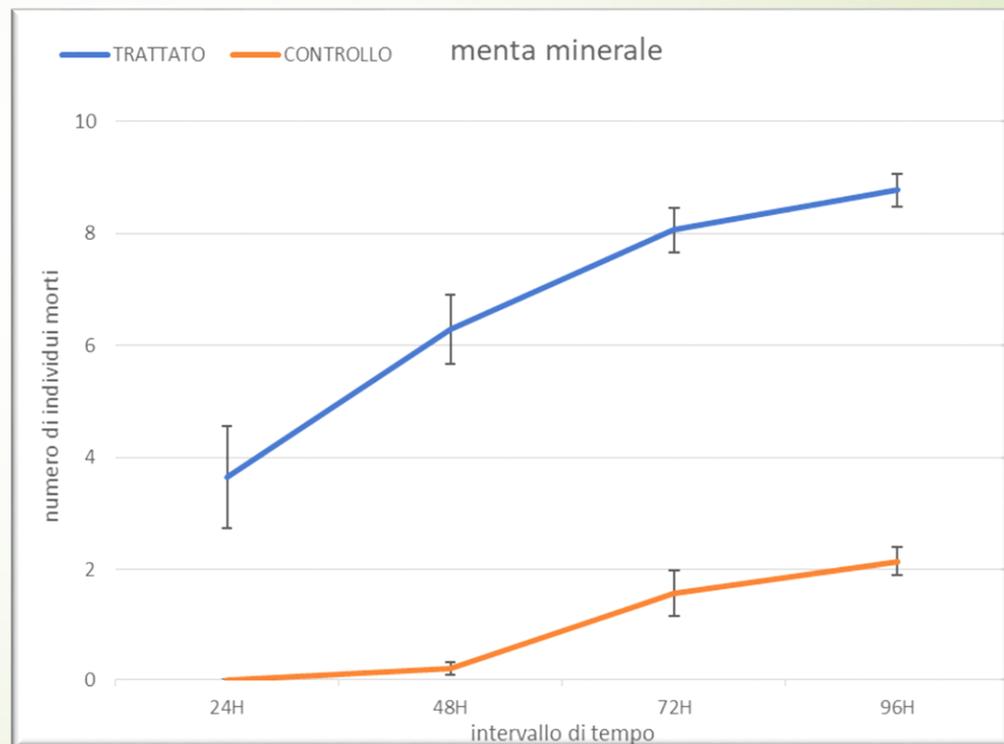
L'idrolato di menta (minerale/Rieti) è stato testato senza alcuna modificazione, per valutare la sua possibile attività repellente e tossica nei confronti dell'afide *A.gossypii*.

# PROVE DI TOSSICITÀ

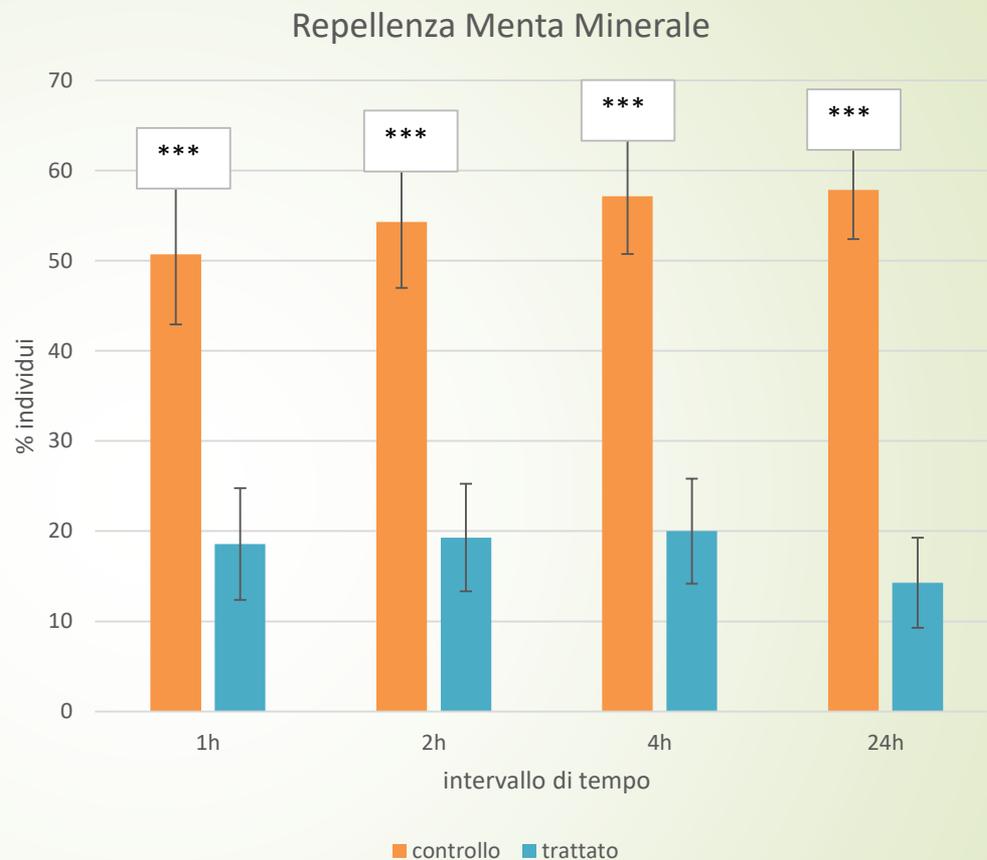


Le prova di tossicità è stata effettuata su piastre Petri all'interno delle quali sono stati inseriti dischi di carta da filtro inumiditi con acqua distillata e sopra di essi sono state adagiate foglie di zuccchino di dimensione adeguate e per ognuna, 10 individui di *A.Gossypii*.

L'idrolato di menta minerale ha mostrato un'attività tossica nei confronti di *A.gossypii* a 24h dal trattamento si osservava una mortalità media di circa il 36% di individui, che è andata crescendo nel tempo fino a raggiungere una mortalità media finale di circa l'88% degli individui dopo 96h dal trattamento.



# PROVE DI REPELLENZA



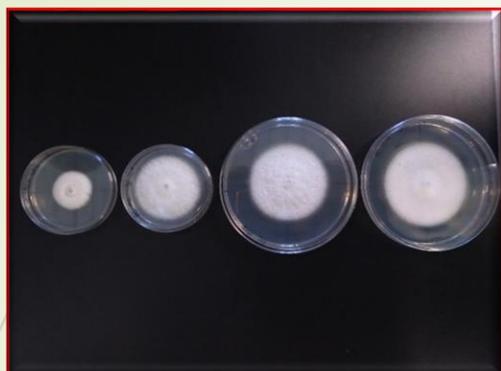
Una foglia delle due foglie è stata spruzzata con dell'acqua distillata, l'altra con l'idrolato, fino a completa copertura. Le due foglie sono state separate all'interno della piastra mediante uno strato di cotone, per evitare contaminazioni tra la foglia trattata ed il controllo.

# SAGGI BIOLOGICI

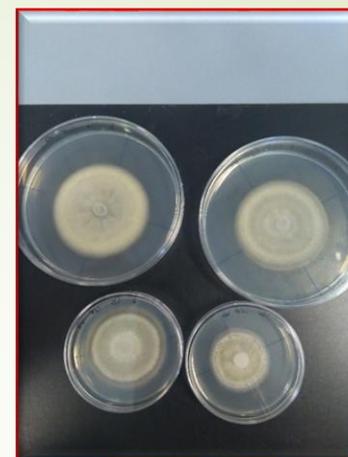


Le piastre sono state incubate per sette giorni a  $23 \pm 0,5$  °C, sotto radiazione near-UV per 12 h, alternata a 12 h di buio, al fine di indurre la formazione dei conidi

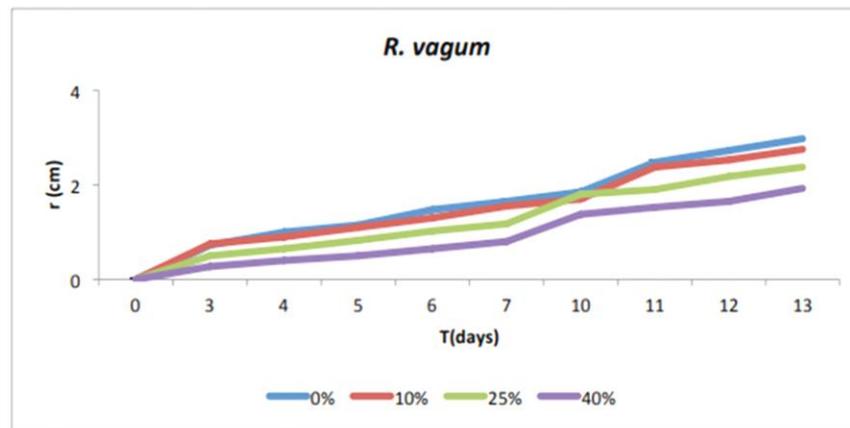
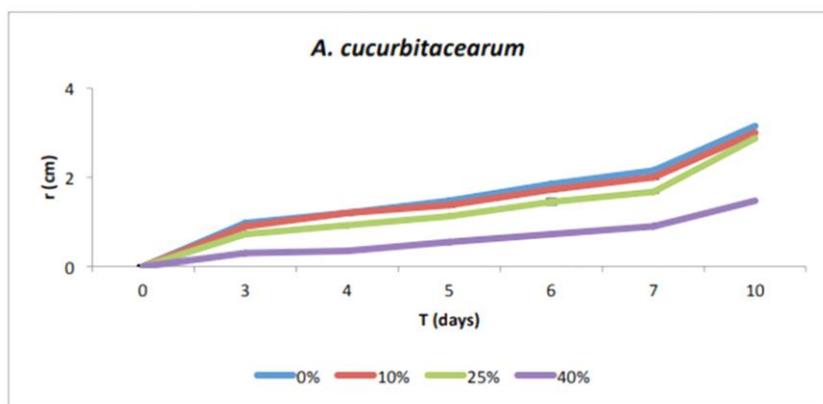
# RISULTATI SAGGI BIOLOGICI



% 53,12



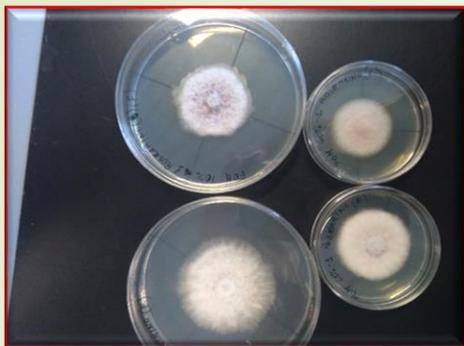
% 36,6



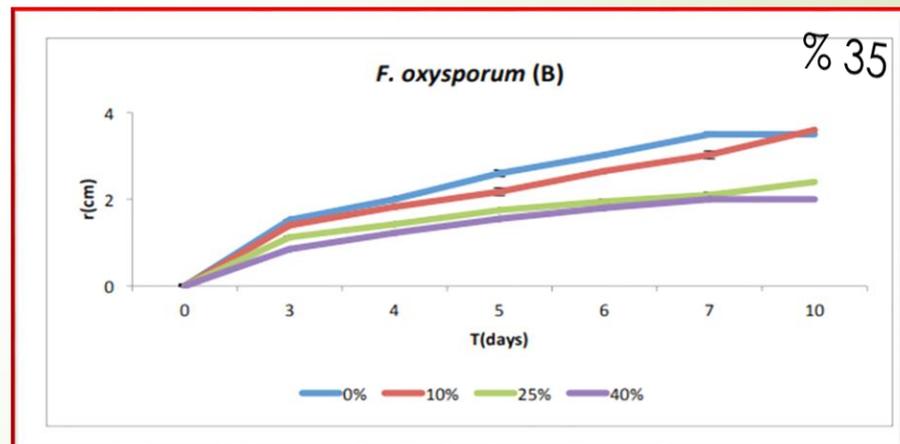
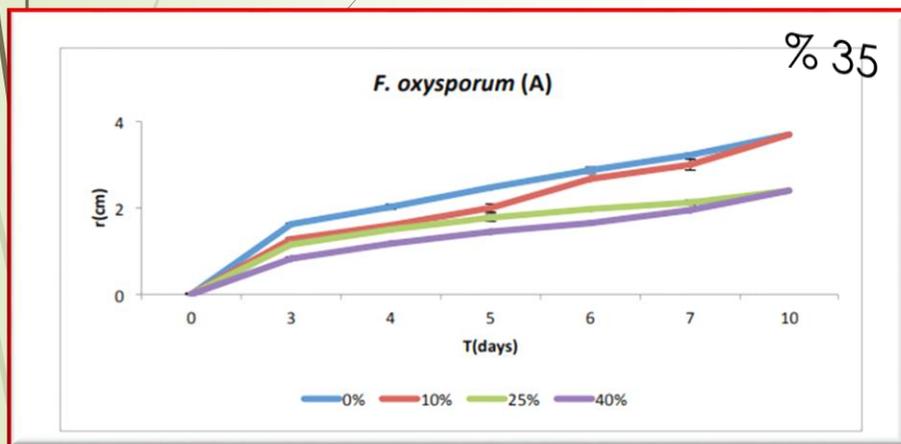
**IDROLATO DI ROSMARINO:** maggior inibizione della crescita miceliare al 40%

**IDROLATO DI ROSMARINO:** maggior inibizione della crescita miceliare al 40%

# CONFRONTO SU *F. OXYSPORUM*



A Confronto, i valori % delle medesime piante, distillate in due periodi differenti dell'anno (maggio/giugno, settembre/ottobre).



**IDROLATO DI ROSMARINO:** maggior inibizione della crescita miceliare al 40%

Il lavoro svolto ha messo in evidenza risultati rilevanti circa la possibile applicabilità degli idrolati nei confronti di insetti vettori e funghi patogeni.

- La variabilità dell'inibizione della crescita è probabilmente ascrivibile alle diverse strutture di resistenza che i funghi utilizzano per potersi difendere.
- Variabilità chimica cui sono soggette le Piante aromatiche.
- Sarà necessario approfondire ulteriormente i risultati e passare dai test in vitro alle valutazioni in pieno campo.

# RINGRAZIAMENTI

- Il Prof. Rino Ragno
- Il Prof. Cesare Manetti
- La Dott.ssa Sabrina Bertin
- La Dott.ssa Livia Donati
- La Dott.ssa Anna Taglienti
- La Dott.ssa Simona Fiorentino e tutti i dipendenti del Centro Appenninico Jucci di Rieti.
- Tutti i colleghi e amici che mi hanno accompagnato durante lo svolgimento di questo splendido lavoro.