MISURA 16 - TIPOLOGIA DI INTERVENTO 16.1.1 - AZIONE 2 - PSR 2014-2020 REGIONE CAMPANIA

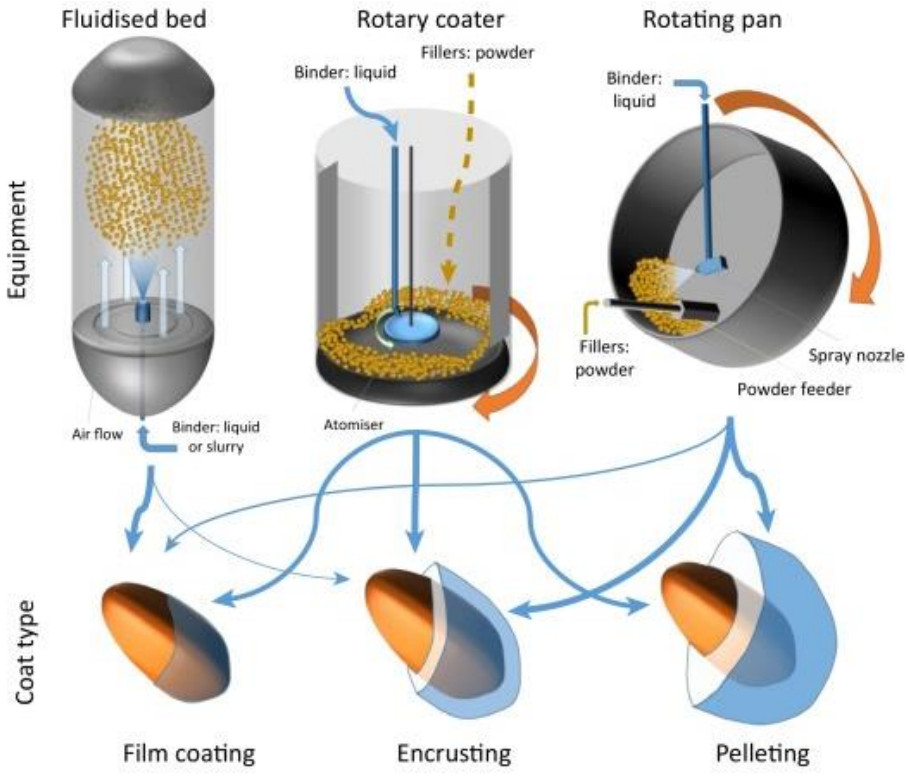
Film coating (concia biologica) delle sementi di leguminose da granella e cereali con microrganismi (WP3)

Angela Fanigliulo

BIOAGRITEST® Ente di Ricerca privato, iscritto all'Anagrafe Nazionale delle Ricerche CAR000778_IMPR

UNIONE EUROPEA
Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale
l'Europa investe nelle zone rurali
REGIONE CAMPANIA
Assessorato Agricoltura
PSR14·20 Campania

La concia biologica delle sementi



UNIONE EUROPEA
Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale
l'Europa investe nelle zone rurali
REGIONE CAMPANIA
Assessorato Agricoltura
PSR14·20 Campania

LA BIO-CONCIA DELLE SEMENTI

VANTAGGI

- Biostimolazione
- Aumento delle produzioni
- Controllo degli organismi patogeni
- Induzione di resistenza endogena delle piante nei confronti dei patogeni
- Aumento della resistenza nei confronti degli stress abiotici (salinità, siccità, ecc…)
- Maggiore resistenza all'allettamento (cereali)
- Miglioramento dell'assorbimento dei nutrienti dal suolo
- Aumento della fertilità del suolo
- Utilizzo consentito in agricoltura biologica
- Miglioramento delle performance agronomiche dei semi
- Riduzione del rischio sanitario per gli operatori
- Assenza di residui (salvaguardia dell'ambiente)
- Atossicità nei confronti della fauna (insetti utili, uccelli, ecc…)

UNIONE EUROPEA
Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale
l'Europa investe nelle zone rurali
REGIONE CAMPANIA
Assessorato Agricoltura
PSR14·20 Campania

LA BIO-CONCIA DELLE SEMENTI

VANTAGGI

- Biostimolazione
- Aumento delle produzioni
- Controllo degli organismi patogeni
- Induzione di resistenza endogena delle piante nei confronti dei patogeni
- Aumento della resistenza nei confronti degli stress abiotici (salinità, siccità, ecc…)
- Maggiore resistenza all'allettamento (cereali)
- Miglioramento dell'assorbimento dei nutrienti dal suolo
- Aumento della fertilità del suolo
- Utilizzo consentito in agricoltura biologica
- Miglioramento delle performance agronomiche dei semi
- Riduzione del rischio sanitario per gli operatori
- Assenza di residui (salvaguardia dell'ambiente)
- Atossicità nei confronti della fauna (insetti utili, uccelli, ecc…)

UNIONE EUROPEA
Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale
l'Europa investe nelle zone rurali
REGIONE CAMPANIA
Assessorato Agricoltura
PSR14·20 Campania

LA BIO-CONCIA DELLE SEMENTI

VANTAGGI

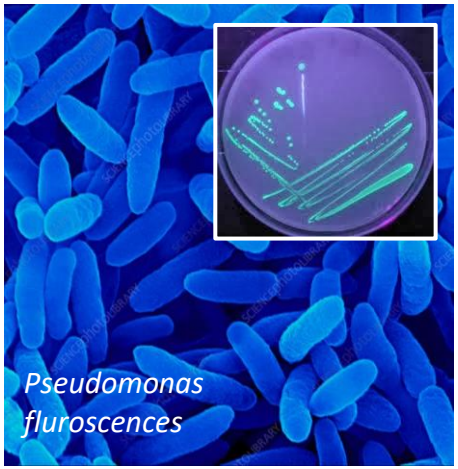
- Biostimolazione
- Aumento delle produzioni
- Controllo degli organismi patogeni
- Induzione di resistenza endogena delle piante nei confronti dei patogeni
- Aumento della resistenza nei confronti degli stress abiotici (salinità, siccità, ecc…)
- Maggiore resistenza all'allettamento (cereali)
- Miglioramento dell'assorbimento dei nutrienti dal suolo
- Aumento della fertilità del suolo
- Utilizzo consentito in agricoltura biologica
- Miglioramento delle performance agronomiche dei semi
- Riduzione del rischio sanitario per gli operatori
- Assenza di residui (salvaguardia dell'ambiente)
- Atossicità nei confronti della fauna (insetti utili, uccelli, ecc…)

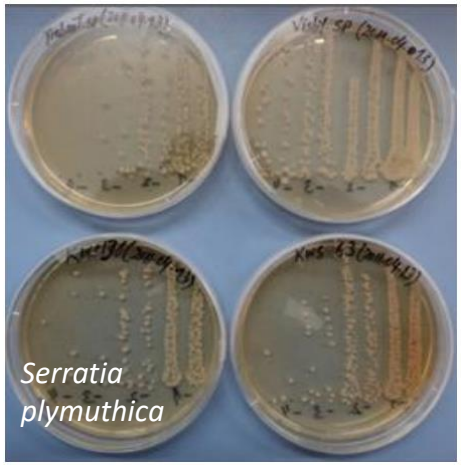
UNIONE EUROPEA
Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale
l'Europa investe nelle zone rurali
REGIONE CAMPANIA
Assessorato Agricoltura
PSR 14·20 Campania

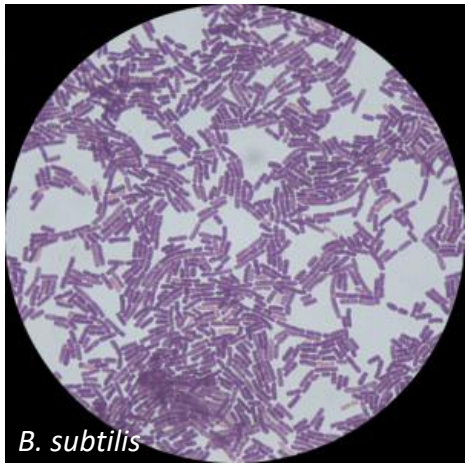
LA BIO-CONCIA DELLE SEMENTI

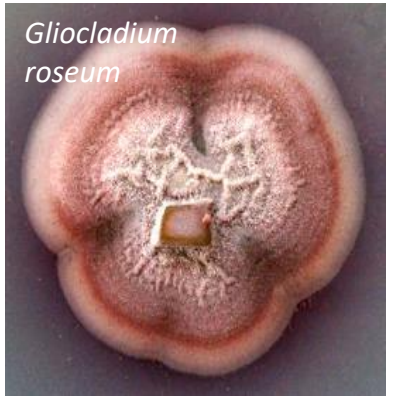
I principali bio-concianti

- Funghi
  - *Trichoderma* spp., *Gliocadium* spp., *Chaetomium* spp.…
- Batteri
  - *Pseudomonas* spp., *Bacillus* spp., *Rizobium* spp., *Azospirillum, Azotobacter spp., Serratia* spp.…
- Molecole organiche biologicamente attive (aminoacidi vegetali, peptidi…)





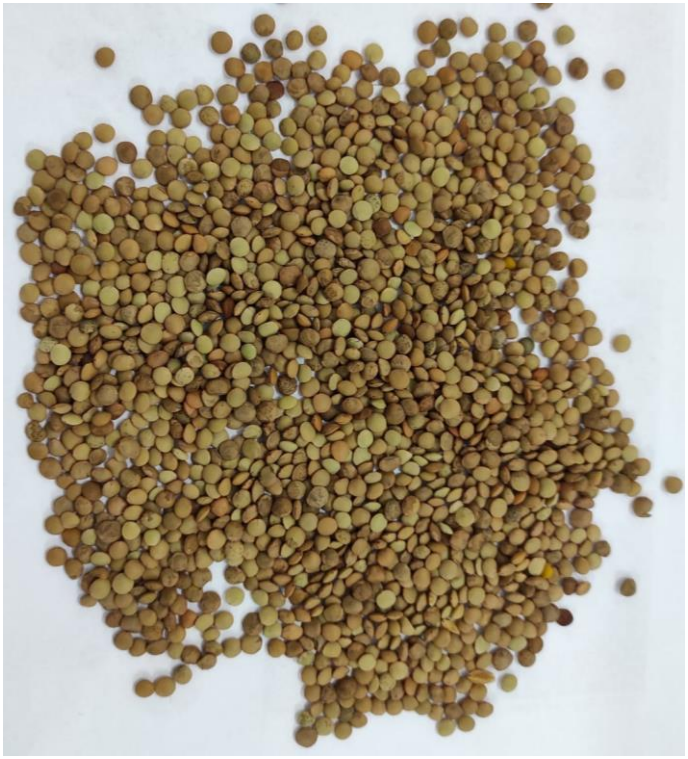




UNIONE EUROPEA
Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale
l'Europa investe nelle zone rurali
REGIONE CAMPANIA
Assessorato Agricoltura
PSR14·20 Campania

SEMENTI UTILIZZATE IN LEGUBIOCER

Cece	Lenticchia	Frumento
varietà Quercia (Agria Spa, Lotto: LES2020001362)	varietà Quercia (Agria Spa, Lotto: 212020-110)	varietà Quercia (Agria Spa, Lotto: B1214620200D004)



UNIONE EUROPEA
Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale
l'Europa investe nelle zone rurali
REGIONE CAMPANIA
Assessorato Agricoltura
PSR14·20 Campania

MICRORGANISMI UTILIZZATI PER LA BIO-CONCIA IN LEGUBIOCER

Anno 2020-21

	Cece	Lenticchia
CREA-OF Pontecagnano	Preparato commerciale di **funghi micorrizici**	Preparato commerciale di **funghi micorrizici**
	5 ceppi di **rizobi**: • 4 CECE C 18 III YEM 28/9/20 • 58 CECE 14 CECE a 28/9/20 YEM • CECE 39 04 CECE a 28/9/20 YEM • 9 CECE C29 III 28/9/20 YEM • 1 CECE C4II 28/9/20 YEM	5 ceppi di **rizobi**: • LEN pt 5 I LENTICCHIA • 01 LENTb LENTICCHIA • 12 LEN B LENTICCHIA • LEN 12a LENTICCHIA • LEN 6a LENTICCHIA

UNIONE EUROPEA
Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale
l'Europa investe nelle zone rurali
REGIONE CAMPANIA
Assessorato Agricoltura
PSR14·20 Campania

MICRORGANISMI UTILIZZATI PER LA BIO-CONCIA IN LEGUBIOCER

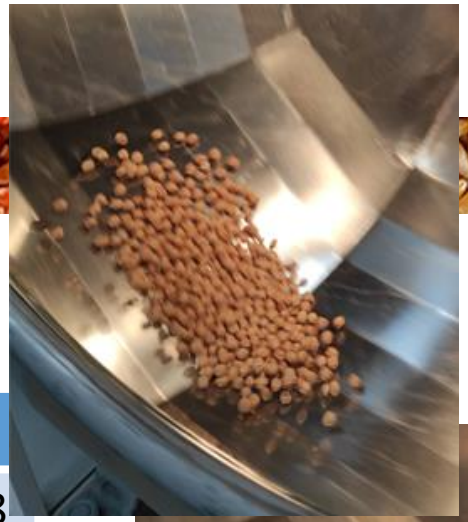
Anno 2020-21 - FRUMENTO

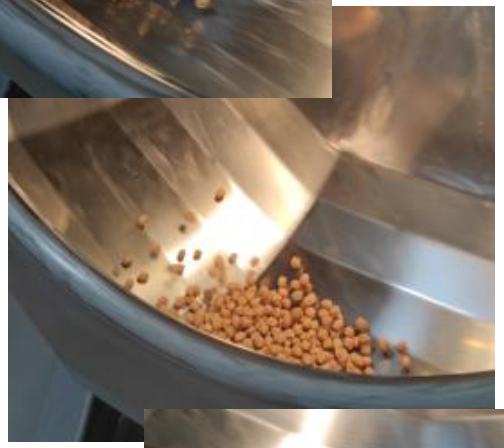
CREA-OF Pontecagnano	CREA-OF Caserta	Bioagritest
• Consorzio commerciale di **batteri della rizosfera** e **micorrize** CONSORZIO 1 (Lotto: 047.20) • Consorzio commerciale di **batteri della rizosfera** e **micorrize** CONSORZIO 2 (Lotto: 055.20) • 14 ceppi di **batteri promotori della crescita** (**PGPR**): 07 IV NA 28/9/20, P6 i NA 28/9/20, 21 V Bac NA 29/9/20, 7III bac NA 28/9/20, P10 e NA 28/9/2020, P10 g NA 28/9/20, P10 f 28/9/20 NA, 10 V bac NA 28/9/20, 10 IV bac NA 28/9/20, 3 R II BAC 28/9/20 NA, CEPPO 16 KB 28/9/20 (X2), A. VINELANDII 389 SP1 28/9/20 SPAT (X2), CEPPO 13 KB 28/9/20 (X2), A. VINELANDII 13529 SP2 SPAT 28/9/20.	• un batterio del genere ***Pseudomonas*** spp. (PS) • due funghi del genere ***Trichoderma*** spp. (TPE1 e TPE3) • **Koppert Cerall**, prodotto biologico in formulazione liquida contenente *Pseudomonas chlororaphis*	• due funghi del genere ***Gliocadium*** (Gliocadium 1 e Gliocadium 2) • un fungo del genere ***Gliocadium*** (Wild-Type, WT) • un fungo del genere **Trichoderma** • un batterio del genere ***Bacillus*** (AC1979)

UNIONE EUROPEA
Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale
l'Europa investe nelle zone rurali
REGIONE CAMPANIA
Assessorato Agricoltura
PSR14·20 Campania

PIANO SPERIMENTALE CECE

Tesi	Descrizione
1	Semi cece + **consorzio rizobi** (4 CECE C 18 III, 58 CECE 14 CECE a, CECE 39 04 CECE a, 9 CECE C29 III, 1 CECE C4II)
2	Semi cece + preparato di **micorrize commerciali**
3	Semi cece + **consorzio rizobi** + preparato di **micorrize commerciali**
4	Check: seme cece non trattato





UNIONE EUROPEA
Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale
l'Europa investe nelle zone rurali
REGIONE CAMPANIA
Assessorato Agricoltura
PSR14·20 Campania

PIANO SPERIMENTALE LENTICCHIA

Tesi	Descrizione
1	Semi lenticchia + **consorzio rizobi** (LEN pt 5 I LENTICCHIA, 01 LENTb lenticchia, 12 LEN B LENTICCHIA, LEN 12a LENTICCHIA, LEN 6a LENTICCHIA)
2	Semi lenticchia + preparato di **micorrize commerciali**
3	Semi lenticchia + **consorzio rizobi** + preparato di **micorrize commerciali**
4	Check: seme lenticchia non trattato

UNIONE EUROPEA
Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale
l'Europa investe nelle zone rurali
REGIONE CAMPANIA
Assessorato Agricoltura
PSR14·20 Campania

PIANO SPERIMENTALE FRUMENTO (1)

Tesi	Descrizione
1	Semi frumento + **consorzio commerciale 1** (batteri della rizosfera e micorrize)
2	Semi frumento + **consorzio commerciale 2** (batteri della rizosfera e micorrize)
3	Semi frumento + **batteri promotori della crescita** (14 PGPR) + **micorrize commerciali**
4	Check: semi frumento non trattato

UNIONE EUROPEA
Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale
l'Europa investe nelle zone rurali
REGIONE CAMPANIA
Assessorato Agricoltura
PSR14·20 Campania

PIANO SPERIMENTALE FRUMENTO (2)

Tesi	Descrizione
1	Semi frumento + *Gliocadium 1* + *Gliocadium* 2
2	Semi frumento + PS
3	Semi frumento + *Trichoderma* TPE1 e TPE3
4	Semi frumento + Koppert Cerall *
5	Semi frumento + AC1979
6	Semi frumento + *Trichoderma* Bioagritest
7	Check: semi frumento non trattati
8	Semi frumento + *Gliocladium WT*

*fungicida biologico a base di Pseudomonas chlororaphis

UNIONE EUROPEA
Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale
l'Europa investe nelle zone rurali
REGIONE CAMPANIA
Assessorato Agricoltura
PSR14·20 Campania

FRUMENTO 2021/22

SEME DI FRUMENTO AUTOPRODOTTO

Fortemente contaminato da materiale inerte (pietre, residui di terra, residui vegetali, semi estranei)

- **lavaggio** in cilindro per allontanare polveri e materiale di grammatura sottilissima; successiva asciugatura
- **spazzolatura** mediante spazzole semi-rigide al fine di separare materiali inerti/sementi estranei attaccati alle cariossidi
- **pulizia** mediante l'utilizzo di un flusso d'aria (macchina del vento) al fine di allontanare il materiale più leggero delle cariossidi
- **setacciatura** mediante utilizzo di cilindri con fori ovali per calibrare le cariossidi e allontanare semente/semi/materiali inerti di dimensioni e forma diverse rispetto al frumento

UNIONE EUROPEA
Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale
l'Europa investe nelle zone rurali
REGIONE CAMPANIA
Assessorato Agricoltura
PSR14·20 Campania

MICRORGANISMI UTILIZZATI PER LA BIO-CONCIA IN LEGUBIOCER (21/22)

	CECE	LENTICCHIA
CREA-OF Pontecagnano	• consorzio **rizobi** CREA	• consorzio **rizobi** CREA
	• consorzio commerciale (**Rizocore**)	• consorzio commerciale (**Rizocore**)

FRUMENTO

CREA-OF Pontecagnano	CREA-OF Caserta	Bioagritest
• consorzio commerciale (**Rizocore***)	• ***Gliocadium*** R1 + R2	• ceppo di ***Bacillus*** sp. AC1979
• **PGPR**** CREA Consorzio 1 (10 Bacillus + ceppo 13 + ceppo 16 + 2 ceppi di Azotobacter Spadola)	• ***Trichoderma asperellum*** + ***gamsii***	• isolato di ***Trichoderma*** sp.
• **PGPR** CREA Consorzio 2 (ceppo 13 + ceppo 16 + 2 ceppi di Azotobacter Spadola)	• ***Trichoderma*** TPE1 + TPE3	• isolato di ***Gliocadium*** sp. wild-type
	• Koppert Standard	

*Micorrize 5%. Batteri della rizosfera 10(4) UFC/g. Trichoderma harzianum 10(10) UFC/g

**batteri promotori della crescita

UNIONE EUROPEA
Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale
l'Europa investe nelle zone rurali
REGIONE CAMPANIA
Assessorato Agricoltura
PSR14·20 Campania

PIANI SPERIMENTALI 2021/22

Tesi	CECE
1	Semi cece + consorzio rizobi CREA
2	Semi cece + consorzio commerciale (Rizocore)
3	Semi cece + consorzio rizobi CREA + consorzio commerciale (Rizocore)
4	Check: seme di cece non trattato

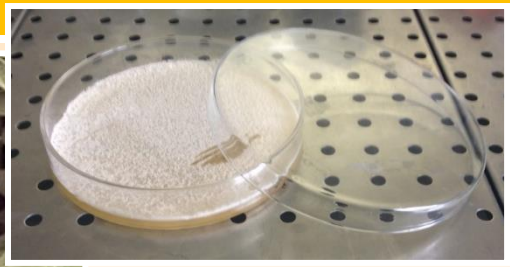
Tesi	LENTICCHIA
1	Semi lenticchia + consorzio rizobi CREA
2	Semi lenticchia + consorzio commerciale (Rizocore)
3	Semi lenticchia + consorzio rizobi CREA + consorzio commerciale (Rizocore)
4	Check: seme di lenticchia non trattato

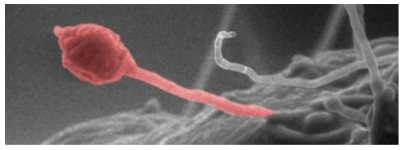
UNIONE EUROPEA
Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale
l'Europa investe nelle zone rurali
REGIONE CAMPANIA
Assessorato Agricoltura
PSR14·20 Campania

PIANI SPERIMENTALI 2021/22

Tesi	FRUMENTO 1
1	Semi frumento + consorzio commerciale (Rizocore)
2	Semi frumento + PGPR CREA Consorzio 1 (10 Bacillus + ceppo 13 + ceppo 16 + 2 ceppi di Azotobacter Spadola)
3	Semi frumento + PGPR CREA Consorzio 2 (ceppo 13 + ceppo 16 + 2 ceppi di Azotobacter Spadola)
4	Check: semi frumento non trattato

Tesi	FRUMENTO 2
1	semi fumento + Gliocadium R1 + R2
2	semi frumento + Trichoderma Asperellum + Gamsii
3	semi frumento + Trichoderma TPE1 + TPE3
4	semi frumento + Koppert Standard
5	semi frumento + AC1979
6	semi frumento + Trichoderma Bioagritest
7	semi frumento senza inoculo
8	semi frumento + Gliocadium Wild-Type

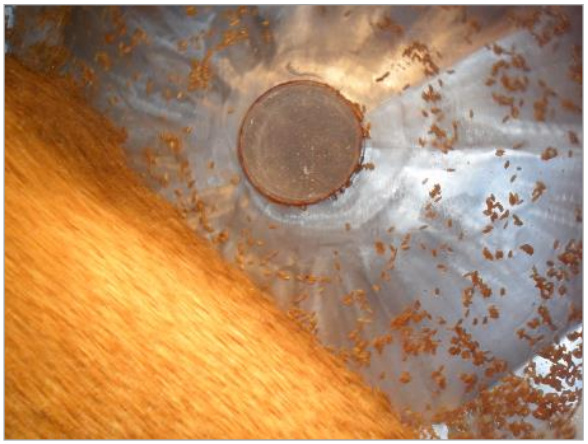




Bacillus, AC1960

UNIONE EUROPEA
Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale
l'Europa investe nelle zone rurali
REGIONE CAMPANIA
Assessorato Agricoltura
PSR14·20 Campania

MATERIALI E METODI



Quantità seme trattato:

- Cece 10 Kg/tesi
- Lenticchia: 7 Kg/tesi
- Frumento 1/2: 11 Kg/tesi

Fasi di lavorazione:

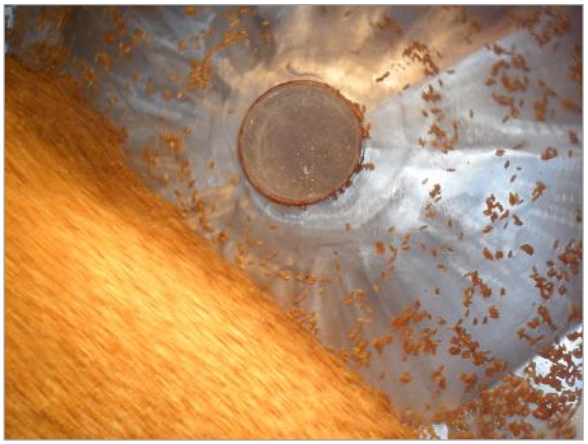
1) Indagini fitopatologiche
2) Concia biologica
3) Valutazione % germinabilità pre/post-trattamento
4) Valutazione della *shelf-life* sulla semente trattata *per accertare la persistenza della vitalità dei microrganismi*
5) Valutazione dello sviluppo di microrganismi nella rizosfera

UNIONE EUROPEA
Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale
l'Europa investe nelle zone rurali
REGIONE CAMPANIA
Assessorato Agricoltura
PSR14·20 Campania

FILM COATING

I microrganismi, allevati su matrici solide o liquide, sono stati opportunamente omogeneizzati o diluiti in soluzione fisiologica sterile.

Le sospensioni ottenute sono state miscelate con sostanze adesivanti naturali per garantire la vitalità dei microrganismi applicati e, allo stesso tempo, una buona adesione alle superfici delle sementi.



Le miscele sono state utilizzate, previa determinazione della concentrazione delle UFC/ml, per il trattamento di concia, sfruttando l'apposito apparato in dotazione alla Bioagritest Srl (Seed Pelleting Unit GTG Germain's Technology Group, D940-12ST).

I semi sono stati successivamente asciugati in stufa a ventilazione forzata a 27°C per 1/2 ora o comunque fino al raggiungimento dell'8-10% di umidità, determinata mediante apposito apparato (Pfeuffer HOH-Express HE 50).

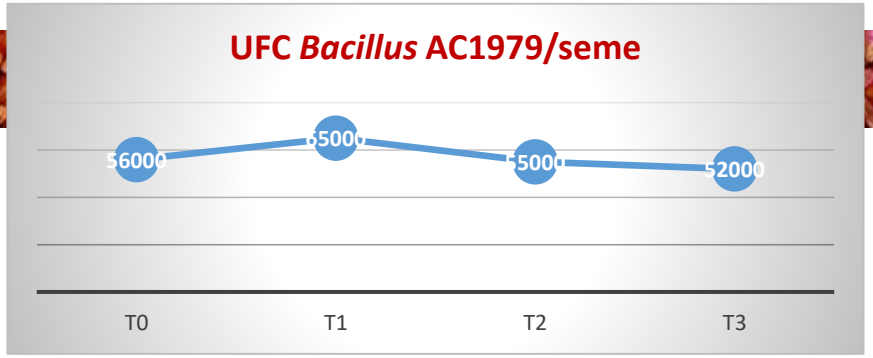
UNIONE EUROPEA
Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale
l'Europa investe nelle zone rurali
REGIONE CAMPANIA
Assessorato Agricoltura
PSR14·20 Campania

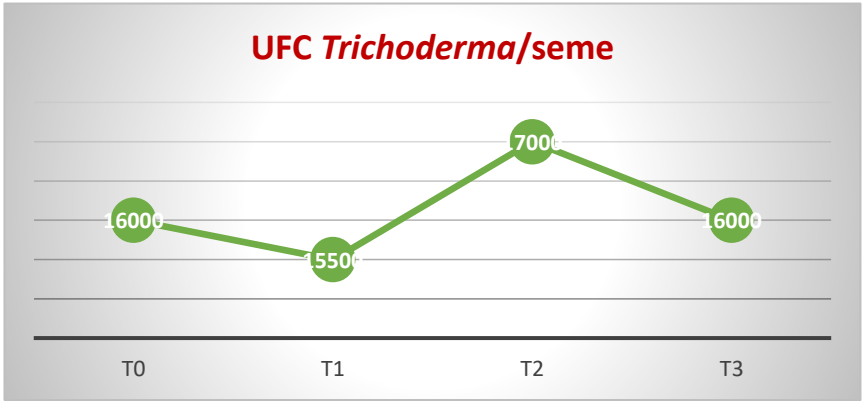
DETERMINAZIONE DELLA *SHELF-LIFE*

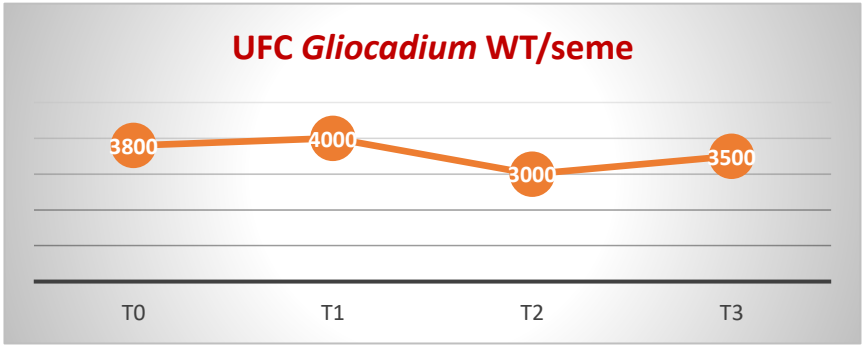
Per accertare la **persistenza della vitalità dei microrganismi applicati alle sementi**

- ripetuta con una cadenza fissa (T_0, T_1, T_2 , T_3)
- 10 semi / 20 ml di soluzione fisiologica sterile
- vortex (VELP scientifica) fino a distacco dei microrganismi adesi al seme
- diluizioni decimali seriali e applicazione di quantità nota su substrato selettivo solido
- conta delle colonie: tenuto conto del fattore di diluizione e della quantità applicata, quantificazione del il numero di UFC presenti su ogni seme.
- dato registrato in funzione del tempo trascorso dal trattamento.

Verifica fatta direttamente sul substrato di sviluppo: il **100% dei semi era contaminato dal microrganismo utilizzato per la bio-concia**, sia al tempo T0 che T3
→ **uniformità della concia**







UNIONE EUROPEA
Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale
l'Europa investe nelle zone rurali
REGIONE CAMPANIA
Assessorato Agricoltura
PSR14·20 Campania

COLONIZZAZIONE DELLA RIZOSFERA

Verifica dell'avvenuta colonizzazione della rizosfera del frumento da parte dei microrganismi utilizzati per il processo di concia

- Analizzati 3 campioni per ciascuna tesi (*Bacillus* AC1979, *Trichoderma* e *Gliocadium* WT)
- Ogni campione consisteva in 10 sub-campioni di radici, ciascuno preso da piante diverse della tesi.

	CALITRI (AV)				FRAGNETO L'ABATE (BN)			
	CAMPIONE*	R_1	R_2	R_3	CAMPIONE*	R_1	R_2	R_3
Tesi 5 – AC1979	1	6 / 10	4 / 10	1/ 10	10	4 / 10	5 / 10	3/ 10
	2	3 / 10	6 / 10	3 / 10	11	6 / 10	2 / 10	1 / 10
	3	9 / 10	2 / 10	3 / 10	12	5/ 10	8 / 10	4 / 10
Tesi 6 - *Trichoderma* sp.	4	7 / 10	3 / 10	1 / 10	13	5 / 10	1 / 10	0 / 10
	5	2 / 10	2 / 10	1 / 10	14	6 / 10	2 / 10	0 / 10
	6	6 / 10	4 / 10	0 / 10	15	4 / 10	3 / 10	2 / 10
Tesi 8 - *Gliocadium* sp.	7	0 / 10	0 / 10	0/ 10	16	0 / 10	1 / 10	1/ 10
	8	1 / 10	0 / 10	0 / 10	17	1 / 10	3 / 10	0 / 10
	9	0/ 10	0 / 10	1 / 10	18	1/ 10	0 / 10	1 / 10

* (1 campione = 10 subcampioni/radici di piante diverse)

La presenza dei microrganismi nella rizosfera delle piante analizzate ha evidenziato **buone performance di colonizzazione e sopravvivenza**

UNIONE EUROPEA
Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale
l'Europa investe nelle zone rurali
REGIONE CAMPANIA
Assessorato Agricoltura
PSR14·20 Campania

PSR14·20 Campania

Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale: *l'Europa investe nelle zone rurali*

Unione Europea

REGIONE CAMPANIA

LEGUBIOCER

GRAZIE PER L'ATTENZIONE!

Bio agri test® Centro Interregionale di Diagnosi Vegetale

Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020

Misura 16 - Cooperazione

TIPOLOGIA DI INTERVENTO 16.1.1 - AZIONE 2 - PSR 2014-2020

REGIONE CAMPANIA