

# LEGUBIOCIER

## WP5: IMPIEGO DI MICRORGANISMI ANTAGONISTI E MOLECOLE REGISTRATE PER L'IMPLEMENTAZIONE DELLA DIFESA BIOLOGICA DEL FRUMENTO

### CONVEGNO FINALE PROGETTO LEGUBIOCIER

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



VENERDÌ 5 MAGGIO 2023 • ORE 16.00-18.30

ISTITUTO D'ISTRUZIONE SUPERIORE "MEDI-LIVATINO"  
VIA TORRE, 8/10 • SAN BARTOLOMEO IN GALDO (BN)



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



Assessorato Agricoltura



**Valerio Battaglia, Michele Cermola, Ernesto Lahoz**



### Obiettivo: incremento della produzione e contenimento patogeni tellurici e micotossigeni

**Tempistica:** per un biennio presso le aziende De Martini (Fragneto l'Abate - BN) e Zampaglione (Calitri - AV) e coinvolgeranno anche Bioagritest e, per le analisi della qualità della granella, UniNa-Agraria e il CREA di Foggia.

**Materiale vegetale:** 1 varietà di frumento duro e 4 trattamenti concianti con diversi microrganismi antagonisti, a confronto con un controllo (seme non conciato). Il seme sarà conciato da Bioagritest.

**Parametri rilevati:** alla raccolta, per ogni tesi, verranno determinati n° di piante, biomassa vegetale fresca e secca contenuto proteico, peso ettolitrico e specifico apparente, contenuto in ceneri, indice di glutine, di giallo e di sedimentazione in SDS, % di bianconatura, volpatura e striminzimento; su 40 campioni di semi verranno ricercate le micotossine Nivalenolo e Zearalenone.





### Obiettivo: incremento della produzione e contenimento patogeni tellurici e micotossigeni

**Tempistica:** per un biennio presso le aziende De Martini (Fragneto l'Abate - BN) e Zampaglione (Calitri - AV) e coinvolgeranno anche Bioagritest e, per le analisi della qualità della granella, UniNa-Agraria e il CREA di Foggia.

**Materiale vegetale:** sarà scelta 1 varietà di frumento duro, saranno eseguiti 3 diversi trattamenti fitosanitari, a confronto con quello ordinario e con il non trattato.

**Formulati impiegati:** saranno induttori di resistenza, microrganismi antagonisti e promotori di crescita e sostanze naturali tra quelle già registrate.

**I target:** saranno sia gli agenti del complesso del mal del piede che quelli della parte aerea quali septoria, fusariosi e ruggini.



LECUBIOCER



**Obiettivo: verifica delle condizioni fitosanitarie edafiche e confronto efficacia dei trattamenti effettuati**



**Cosa:** durante il ciclo saranno monitorate le principali fenofasi utilizzando la guida BBCH e le problematiche fitosanitarie.

Il **monitoraggio** fitosanitario verrà eseguito, per il frumento, mentre quello di cece e lenticchia verrà eseguito dal CREA di Pontecagnano.



Coltura	Impiego	Formulati in Bio	Formulati in IPM
Frumento	Concia	1	16
	Fusariosi della spiga	2	68
	Septoriosi	1	97
	Ruggine bruna	4	94



\*situazione al 27/09/2021

SISTEMA DI QUALITÀ NAZIONALE  
PRODUZIONE INTEGRATA



## FRUMENTO

		Coltura in atto				Concia			
		IPM		BIO		IPM		BIO	
		S.A.	Formulati	S.A.	Formulati	S.A.	Formulati	S.A.	Formulati
Coltura in atto	<i>Fusarium graminearum</i> Schwabe	15	42	1	1	9	13	-	-
	<i>Fusarium culmorum</i> (Wm.G. Sm.) Sacc.	15	47	1	1	9	14	-	-
	<i>Fusarium avenaceum</i> (Fr.) Sacc.	4	4	1	1	-	-	-	-
	<i>Fusarium poae</i> (Peck) Wollenw.	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Microdochium nivale</i> (Fr.) Samuels & I.C. Hallett	7	7	-	-	8	8	-	-
	<i>Fusarium</i> sp. e <i>Giberella</i> sp.	5	13	-	-	-	-	-	-
	<i>Fusarium</i> spp.	3	3	-	-	-	-	-	-
	<i>Fusarium roseum</i> Link <i>Fusarium nivale</i> Ces. ex Berl. & Voglino	16	64	-	-	9	13	-	-
Post-raccolta	<i>Penicillium aurantiogriseum</i> Dierckx (ex <i>Penicillium viridicatum</i> )	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Aspergillus niger</i> Tiegh.	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Aspergillus ochraceus</i> G. Wilh.	-	-	-	-	-	-	-	-



SISTEMA DI QUALITÀ NAZIONALE  
PRODUZIONE INTEGRATA

Attività	Frumento in granella			
	IPM		BIO	
	S.A.	Formulati	S.A.	Formulati
insetticida	6	12	3	4
acaricida	3	7	2	3

\*situazione al 06/02/2023

# Laboratorio



## Campo

# LECUBIOCER



Fondo europeo agricolo  
per lo sviluppo rurale  
L'Unione europea rende le zone rurali  
più vivaci

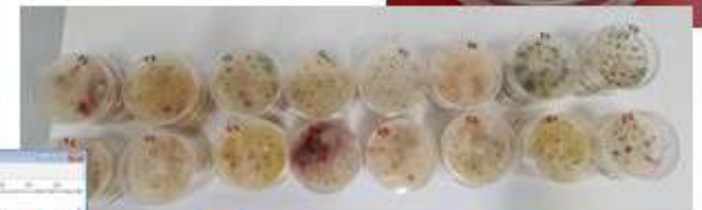
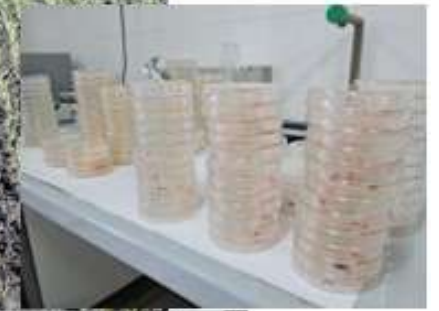


Aziende Agricoltura



PSR 14-20  
Campania





**LEGUBIO CER**





Prova concia: campo Azienda Agricola De Martini in Fragneto l'Abate – BN (a), campo Azienda Agricola Zampaglione in Calitri – AV (b)



Microrganismi in studio

Tesi	Microrganismo	
1	Controllo (solo agente conciante)	-
2	<i>Clonostachys rosea</i> WT	F
3	<i>Clonostachys rosea</i> R1 + R2	F
4	<i>Trichoderma asperellum</i> + <i>T. gamsii</i>	F
5	<i>Trichoderma</i> TPE1 + TPE3	F
6	<i>Trichoderma</i> sp.	F
7	AC 1979	B
8	<i>Pseudomonas chlororaphis</i> (formulato commerciale)	B



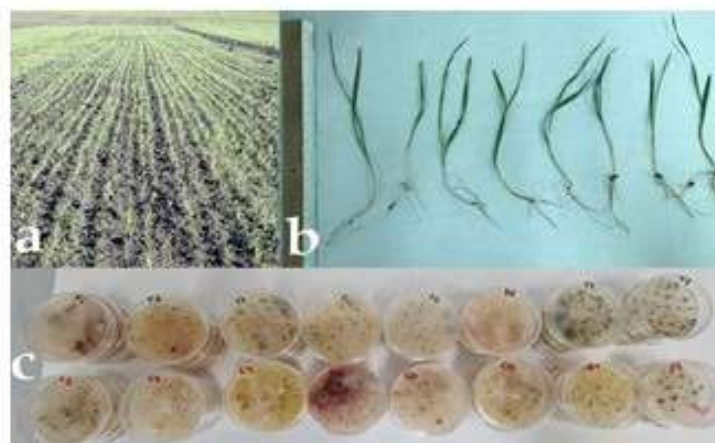
## sul seme

*Verificare la shelf life dei  
microrganismi sui  
tegumenti seminali*



## sulla coltura

*Rilievi in campo (a), in  
laboratorio rilievi  
biometrici (b) e  
microbiologici (c).*



## sulle micotossine

*Analisi presso laboratorio  
accreditato del DON e ZEA*

Rapporto di Prova N. 22/100158/012257		Pagina 1/1	
NO 7401A SIBRISO REVA			
Data ora accettazione	05/01/2022 08:50	ID accettazione	100158
Descrizione campione fornito dal cliente	Grano Rif.: Caltri - Tesi 1 sub B		
Quantità del campione	1 Kg	Tipo di imballaggio	sacchetto integro
Campione/i consegnato da cliente	cliente		
Campionamento a cura	Cliente	Campionatore	cliente
Data campionamento	-	Procedura	Interna del cliente
Tipologia controllo	Deossivalencio (DON)-Zearalenone (ZEA)		
Data inizio prove	05/01/2022	Data fine prove	02/03/2022



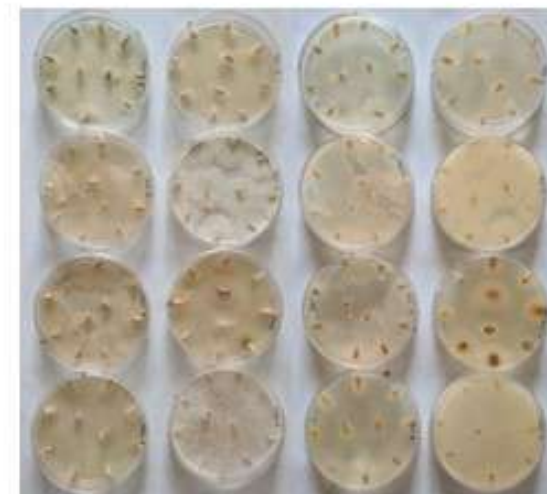
## LECUBIO CER




Bioagri test  
Centro Interregionale di Diagnostica Vegetale

Sul seme conciato da partner BioagriTest è stata effettuata la verifica della *shelf life* dei microrganismi sui tegumenti seminali

- semina (T0)
- 6 mesi (T1)
- 12 mesi (T2)



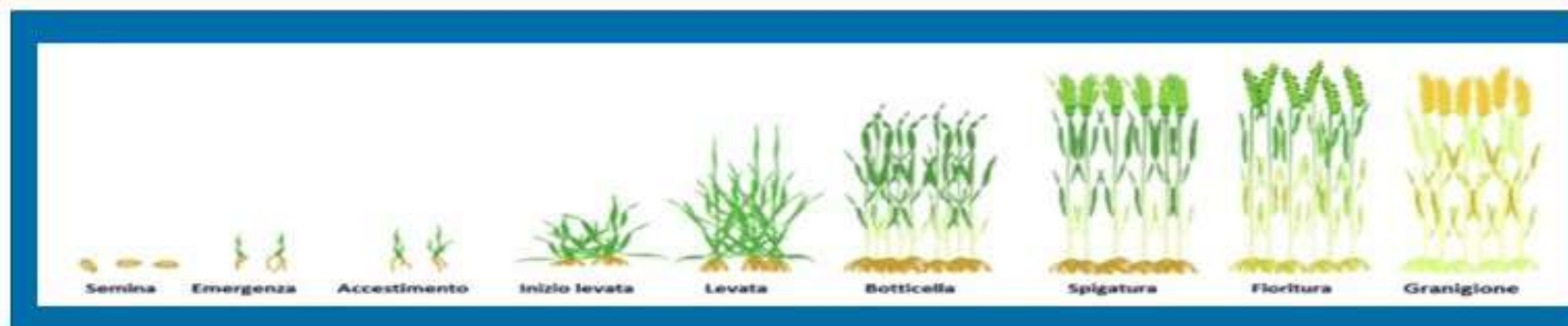
Verifica qualitativa (Presenza/Assenza) e quantitativa (UFC) → % di sopravvivenza

Treatment	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>
Controllo (solo agente conciante)	-	-	-
<i>Clonostachys rosea</i> WT	100	40	15
<i>Clonostachys rosea</i> R1 + R2	100	34	19
<i>Trichoderma asperellum</i> + <i>T. gamsii</i>	100	43	20
<i>Trichoderma</i> TPE1 + TPE3	100	53	30
<i>Trichoderma</i> sp.	100	48	22
AC 1979	100	30	5
<i>Pseudomonas chlororaphis</i> (formulato commerciale)	100	80	70



Novembre

Luglio



Semina  
 $T_0$

emergenza (a 30 gg)  
 $T_1$

pre spigatura  
 $T_3$

maturazione  
 $T_4$





**Rilievi in campo (a), in laboratorio rilievi biometrici (b) e microbiologici sulle radici (c).**



**Campioni vegetali prelevati presso Azienda Agricola Zampaglione in Calitri – AV (A) e presso Azienda Agricola De Martini in Fragneto l'Abate – BN (B)**







Tesi	CALITRI				FRAGNETO			
	a 30 gg		Pre spigatura		a 30 gg		Pre spigatura	
	Totale	Ipocotile	Totale	Ipocotile	Totale	Ipocotile	Totale	Ipocotile
Controllo (solo agente conciante)	15,0	5,3	53,4	40,8	19,8	7,7	66,2	50,0
<i>Clonostachys rosea</i> WT	18,9	6,4	66,0	50,2	22,8	8,1	66,7	51,1
<i>Clonostachys rosea</i> R1 + R2	21,1	5,4	65,1	53,5	23,7	9,4	71,1	54,3
<i>Trichoderma asperellum</i> + <i>T. gamsii</i>	21,8	5,4	66,0	53,0	22,9	8,5	72,4	56,2
<i>Trichoderma</i> TPE1 + TPE3	23,0	5,0	66,6	53,6	21,1	8,3	72,7	54,5
<i>Trichoderma</i> sp.	20,5	5,8	65,4	52,3	24,7	8,6	72,0	58,0
AC 1979	23,6	7,2	56,4	45,2	25,0	9,0	55,4	38,1
<i>Pseudomonas cholororaphis</i>	21,5	5,0	69,3	55,2	24,2	9,2	65,3	51,0









***F. avenaceum***  
***F. culmorum***



Tesi	Calitri		Fagneto	
	Nudo	Vestito	Nudo	Vestito
Controllo (solo agente conciante)	7	7	7	22
<i>Clonostachys rosea</i> WT	0	22	7	22
<i>Clonostachys rosea</i> R1 + R2	0	11	4	19
<i>Trichoderma asperellum</i> + <i>T. gamsii</i>	4	9	2	37
<i>Trichoderma</i> TPE1 + TPE3	7	7	4	44
<i>Trichoderma</i> sp.	0	11	0	30
AC 1979	0	19	0	15
<i>Pseudomonas cholororaphis</i> (formulato)	0	4	4	30

**Determinazioni  
sulle cariossidi  
raccolte**





*È stata valutata, dopo le opportune lavorazioni di sgranatura, la produzione di campioni raccolti dai due siti sperimentali (Fragneto l'Abate e Calitri)*





## Peso ettolitrico per ciascuna tesi in studio

Tesi	Calitri	Fragneto
	q	q
Controllo (solo agente conciante)	0,79	0,62
<i>Clonostachys rosea</i> WT	0,82	0,54
<i>Clonostachys rosea</i> R1 + R2	0,85	0,66
<i>Trichoderma asperellum</i> + <i>T. gamsii</i>	1,02	0,93
<i>Trichoderma</i> TPE1 + TPE3	1,10	1,09
<i>Trichoderma</i> sp.	0,94	0,77
AC 1979	0,84	0,69
<i>Pseudomonas cholororaphis</i>	1,13	0,62

*Il peso ettolitrico del grano duro equivale a 78-80 kg hL<sup>-1</sup>*





## Analisi presso laboratorio accreditato

- DON
- ZEA

RQ 7.001A 13/01/2020 REV.0

Rapporto di Prova N. 22/100158/012257

Pagina 1/1

Data ora accettazione	05/01/2022 08:50	ID accettazione	100158
Descrizione campione fornita dal cliente	Grano Rif.: Calitri - Tesi 1 sub B		
Quantità del campione	1 Kg	Tipo di imballaggio	sacchetto integro
Campione/i consegnato da cliente:	cliente		
Campionamento a cura	Cliente	Campionatore	cliente
Data campionamento	-	Procedura	Interna del cliente
Tipologia controllo	Deossinivalenolo (DON)-Zearalenone (ZEA)		
Data inizio prove	05/01/2022	Data fine prove	02/03/2022

*Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del Laboratorio.*

Esito determinazioni analitiche									
Determinazioni Effettuate	Risultato	Incertezza	LOQ	LOD	U.M.	Limiti	Riferimento	Inizio Fine	Note
Deossinivalenolo (DON) DAN MP5090 PRE REV.1 2014	< LOQ		0.10	0.05	µg/Kg			05/01/2022 02/03/2022	
Zearalenone (ZEA) DAN MP5090 PRE REV.1 2014	< LOQ		0.10	0.05	µg/Kg			05/01/2022 02/03/2022	

*I risultati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova*

- 1) **Patogeno riscontrato**
- 2) **Tossine non prodotte/sotto il limite di quantificazione**
- 3) **Condizioni ambientali sfavorevoli**
- 4) **Condizioni colturali sfavorevoli**





**LECUBIOCEER**











 Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FESR) Investe nelle zone rurali  
  

## LEGUBIO CER

Responsabile tecnico-scientifico Massimo ZACCARDELLI  
CREA - Centro di ricerca Orticoltura e Florovivaismo - Sede di Pontecagnano (SA)

**VISITE PROVE SPERIMENTALI PROGETTO "LEGUBIO CER"**

**INTRODUZIONE DI LEGUMINOSE DA GRANELLA AD USO ALIMENTARE E DI INNOVAZIONI NELLA TECNICA CULTURALE, PER IMPLEMENTARE IL REDDITO DELLE AZIENDE CEREALICOLE BIOLOGICHE CAMPANE**

<https://www.legubiocer.it>  
<https://www.innovarurale.it/it/pai-sgr/gruppi-operativi/benedetti-go-pai/introduzione-di-leguminose-da-granella-ad-uso-alimentare>  
[http://agricoltura.regione.campania.it/PSR\\_2014\\_2020/1611\\_2/legubiocer.html](http://agricoltura.regione.campania.it/PSR_2014_2020/1611_2/legubiocer.html)

**GIUGNO 2022**

**AZIENDA AGRICOLA ZAMPAGLIONE - CALITRI (AV)**  
 Mercoledì 8 giugno, ore 10.00  
 Martedì 21 giugno, ore 10.00

**AZIENDA AGRICOLA DE MARTINI - FRAGNETO L'ABATE (BN)**  
 Mercoledì 8 giugno, ore 15.00  
 Martedì 21 giugno, ore 15.00

**LUGLIO 2022**

**AZIENDA AGRICOLA ZAMPAGLIONE - CALITRI (AV)**  
 Martedì 5 luglio, ore 10.00  
 Martedì 12 luglio, ore 10.00

**AZIENDA AGRICOLA DE MARTINI - FRAGNETO L'ABATE (BN)**  
 Martedì 5 luglio, ore 15.00  
 Martedì 12 luglio, ore 15.00

*Per informazioni e prenotazioni scrivere a [massimo.zaccardelli@crea.gov.it](mailto:massimo.zaccardelli@crea.gov.it)*



# LEGUBIO CER





**LEGUBIO CER**  
 Responsabile tecnico-scientifico Massimo ZACCARDELLI  
 CREA - Centro di ricerca Orticoltura e Florovivaiismo - Sede di Pontecagnano (SA)

**FOCUS GROUP PROGETTO LEGUBIO CER**  
 MISURA 18 - TIPOLOGIA DI INTERVENTO 16.1.1 - AZIONE 2 - PER 2014-2020 REGIONE CAMPANIA

**VENERDÌ 24 FEBBRAIO 2023 • ORE 16.30-18.00**

**CIA DI BENEVENTO**  
 VIA DELLE PUGLIE, 34  
 BENEVENTO

**Saluti dal dirigente**  
 Carmine FUSCO  
 Presidente Provinciale CIA

**Presentazione del progetto "LEGUBIO CER"**  
 Massimo ZACCARDELLI  
 CREA - Centro di ricerca Orticoltura e Florovivaiismo, sede di Pontecagnano (SA)

**Strategie di controllo biologico del frumento**  
 Ernesto LAHOZ o Valerio BATTAGLIA  
 CREA - Centro di ricerca Cerealicoltura e Culture Industriali, Laboratorio di Caserta

**Ceslino PAVE**  
 CREA - Centro di ricerca Orticoltura e Florovivaiismo, sede di Pontecagnano (SA)

**Discussione e conclusioni**

Per informazioni e prenotazioni scrivere a [massimo.zaccardelli@crea.gov.it](mailto:massimo.zaccardelli@crea.gov.it)  
[www.legubiocer.it](http://www.legubiocer.it)

crea Centro di ricerca Cerealicoltura e Culture Industriali - Caserta  
 Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Rurali  
 AGRIA  
 ANNOVA ASSOCIAZIONE ZENOBILE  
 ANNOVA ASSOCIAZIONE DE MARTINI



Cronaca Sannio

M | Sabato 23 Febbraio 2023 | 27

## Cerealicoltura 4.0, primi passi verso la svolta bio

PROVINCIA

Antonio Mastella

Insieme le tecniche nel campo della cerealicoltura del Sannio in particolare e della Campania, per favorire la competitività di un settore produttivo che è sempre più orientato al biologico. È l'obiettivo di un progetto di ricerca e sperimentazione ("Legubiocer") finanziato con i fondi del Pn.

È stato condotto dal Centro di ricerca cerealicoltura e florovivaiismo del Crea, il Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, dipendente dal Mipaaf, il direttore dell'agricoltura, della sovranità alimentare e della foresta. A coordinarlo è stato Massimo Zaccardelli, dirigente del Crea. Il piano, sperimentato in un'azienda sannita, è stato presentato ieri nell'aula magna della Cia di Benevento. L'azienda, con i relativi



IL TERRITORIO La presentazione di "Legubiocer" presso la Cia

**PRESENTATO IL PIANO CONDOTTO DAL CREA E SPERIMENTATO SUL TERRITORIO ADESSO SI PUNTA SULLA FILIERA**

approfondimenti, è stata guidata dalle stesse Zaccardelli, che ha introdotto i lavori dando conto dello scopo per il quale il piano è stato ideato.

Un primo passo da compiere nell'ottica della coltura biologica è prevenire le malattie che colpiscono, ad esempio, il grano, con-

promuovendone la crescita e, quindi, la resa. «È questo», ha spiegato il nostro Valerio Battaglia, agronomo, partner di Legubiocer: «il deve arrivare del biologico che non sono difendibili la pianta ma ne permettono lo sviluppo naturale». Ma non basta, «è il modo che il processo di crescita avvenga secondo le migliori norme dell'agricoltore», ha puntualizzato «occorre un'attenzione costante, una cura puntuale della coltura, lo sceltivo, il sottoposibile tenore costo del terreno e delle sue caratteristiche, anche dal punto di vista meteorologico. E non è tutto. Per condurre più agevolmente e con costi ridotti il lavoro meccanico, si può ricorrere alla cosiddetta "falci aranca" che «prepara» ha evidenziato Zaccardelli «il terreno senza versare da reddito le qualità da fare scendere le condizioni da lavorare». Se il biotecnico, dunque, «è la conversione al biologico nel non "fare niente"», conclude, «che la natura

cambia il suo corso, i frutti di riferimento con un paio di tonnellate in meno al metro del raccolto, sono più che fondati». Tra le tecniche innovative illustrate da Zaccardelli, in aggiunta, in particolare, l'adozione di un nuovo tipo di seminatrici, la "sembrata", progettata dal "Crea Fuggia Colture Industriali", che consente di avere una spiga tra le file uguale a quella tra i semi lungo la fila, in modo da prevenire le malattie e, di conseguenza, il ricorso ai diserbanti chimici.

«Bisogna insomma puntare a un biologico sostenibile», ha sottolineato Ceslino Pave, agronomo e ricercatore - che sta nel centro del punto di vista agricolo ma anche economico sociale. In questa ottica, va creata una vera e propria filiera, pur prima del progetto. I lavori sono stati aperti con il saluto della vice presidente provinciale della Cia, Laura Agostinelli.

crea Centro di ricerca Cerealicoltura e Culture Industriali - Caserta



**LEGUBIO CER**  
 STRATEGIE DI CONTROLLO BIOLOGICO DEL FRUMENTO  
 WPS: IMPIEGO DI MICRORGANISMI ANTAGONISTI E MOLECOLE REGISTRATE PER L'IMPLEMENTAZIONE DELLA DIFESA BIOLOGICA DEL FRUMENTO

VENERDÌ 24 FEBBRAIO 2023 • ORE 16.30-18.00

Valerio Battaglia, Michele Cermola, Ernesto Lahoz



# Cosa emerge dall'attività biennale del progetto?





- Anche il **«non risultato»** (non insorgenza di malattie) mette in luce che il problema deve essere **correlato all'areale di coltivazione**
  - I **limiti imposti per le micotossine** dalla legislazione **sembrerebbero essere di gran lunga superiori** di quello che si potrebbe riscontrare in annate favorevoli allo sviluppo dei patogeni
- **Implementazione della ricerca** per soluzioni utili in Bio (PPP, agrotecniche, etc)
  - **modelli previsionali o strumenti** che mettano in relazione le condizioni dell'areale, le varietà e la presenza/assenza (potenziale d'inoculo) degli agenti tossigeni





**...Ottenere produzioni  
SOSTENIBILI in Bio, NON  
è AFFIDARSI ALLE  
CONDIZIONI NATURALI,  
ma  
bisogna seguire quanto  
previsto dal metodo di  
produzione!**





**Le micotossine  
(LOD E LOQ) sono state  
sempre sotto il limite di  
quantificazione**



**... ANCHE IN TUTTA ITALIA  
(rete frumento) confermando  
quanto riscontrato in un  
progetto precedente della  
Regione Basilicata**

(popolazioni correlate all'areale *F. graminearum* vs *F. culmorum*)



## LESUBIO CER



**Michele Cermola, Mariacristina Sorrentino, Mariarosaria Sicignano, Antonio Merola, Tommaso Enotrio, Alfonso Lombardi, Francesco Raimo**



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



Assessorato Agricoltura



PSR14-20  
Campania

**Valerio Battaglia, Michele Cermola, Ernesto Lahoz**



# Grazie per l'attenzione

Valerio Battaglia, Michele Cermola, Ernesto Lahoz

LEUBIO CER



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



Assessorato Agricoltura



PSR 14-20  
Campania