



Prodotto in corso di registrazione



## IL NUOVO BIOFUNGICIDA DI CERTIS EUROPE PER IL CONTROLLO DEI PATOGENI FUNGINI TELLURICI

Alberto Santori

28° FORUM DI MEDICINA VEGETALE  
BARI, 15 DICEMBRE 2016





**TUSAL**<sup>®</sup>  
CLEANSTART.

# COMPOSIZIONE E ATTIVITÀ

agrofarmaco biologico

## Composizione

- ✓ ***Trichoderma atroviride T11*** (1x10<sup>8</sup> ufc/g) 0.5% p/p
- ✓ ***Trichoderma asperellum T25*** (1x10<sup>8</sup> ufc/g) 0.5% p/p

(Reg. EC N° 1107/2009)



## Attività

fungicida ad azione preventiva per il controllo di numerosi patogeni fungini tellurici della fragola, pomodoro, melanzana, peperone, melone, anguria, zucca, zucchino, cetriolo, lattughe e insalate e fiori recisi.



## CARATTERISTICHE DEI CEПPI T11 E T25



I due nuovi ceppi di *Trichoderma atroviride* **T11** e *T. asperellum* **T25** sono stati **selezionati per la marcata capacità fungicida e di antagonismo** nei confronti di patogeni fungini quali *Fusarium*, *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Phytophthora* e *Sclerotinia*.



I ceppi **T11** e **T25** svolgono azioni complementari e sinergiche, senza alcuna interferenza, che gli consentono di colonizzare velocemente la rizosfera e di adattarsi agevolmente alle diverse condizioni ambientali





**TUSAL**<sup>®</sup>  
CLEANSTART.

## MECCANISMO D'AZIONE

I ceppi **T11** e **T25** sviluppano un attività fungicida attraverso diversi meccanismi d'azione



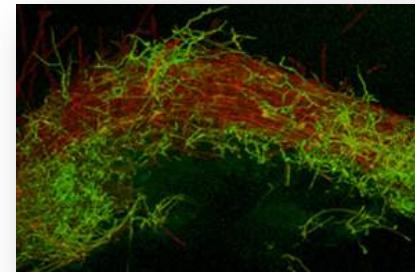
**CERTIS**  
15 YEARS OF GROWING SUCCESS



## MECCANISMO D'AZIONE

### Competizione per spazio e nutrienti

I ceppi **T11** e **T25** occupano rapidamente tutti gli spazi disponibili nel terreno, sottraendo risorse nutrizionali ai patogeni e **costituendo una vera e propria barriera "biologica" in grado di prevenire l'infezione**



Colonizzazione radicale di *Trichoderma*

### Micoparassitismo

I ceppi **T11** e **T25** a contatto con le ife dei patogeni, rilasciano enzimi chitinolitici che **degradano la parete cellulare** e favoriscono la successiva penetrazione diretta mediante sviluppo di appressori. Questa fase di parassitismo **determina una progressiva devitalizzazione del patogeno**



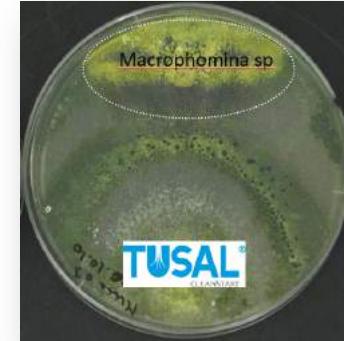
parassitazione di *Trichoderma* vs *Rhizoctonia*



## MECCANISMO D'AZIONE

### Antibiosi

Tusal è capace di **inibire la crescita dei patogeni fungini** grazie alla capacità dei ceppi **T11** e **T25** di produrre di composti ad attività antimicrobica. Si riduce, quindi, la possibilità di contatto tra il patogeno e le radici della pianta



Attività di antibiosi sviluppata da TUSAL



Efficacia di TUSAL nei confronti di tracheofusariosi su coltura di zucchini (SX) rispetto alla tesi trattata con strategia aziendale (DX)



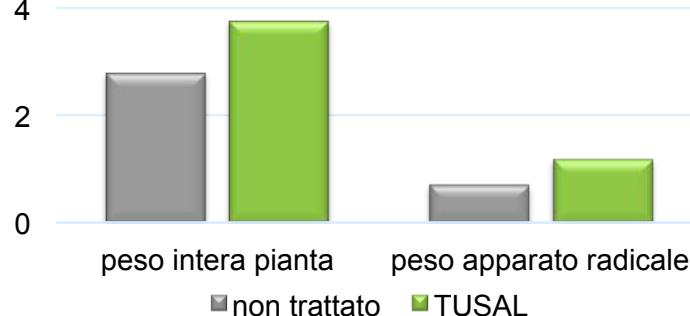
## ULTERIORI BENEFICI PER LA PIANTA

L'impiego di Tusal garantisce ulteriori evidenti benefici per la pianta dovuti a:

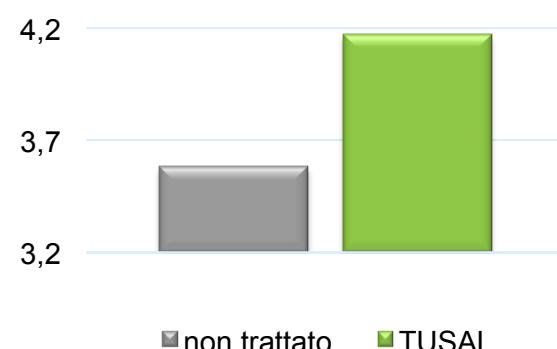
- ✓ Incremento della disponibilità di nutrienti scarsamente mobili nel terreno;
- ✓ Incremento dell'attività di mineralizzazione della sostanza organica;
- ✓ Attività di detossificazione e rimozione dalla rizosfera di metaboliti tossici;
- ✓ Induzione dei meccanismi di difesa della pianta (risposta sistematica acquisita).

Ne consegue un miglioramento della vigoria vegetativa, il potenziamento dell'apparato radicale, una maggiore resistenza a stress ambientali e un incremento della produzione

Peso (g) della pianta e dell'apparato radicale



Numero medio di foglie per pianta



## ULTERIORI BENEFICI PER LA PIANTA



Marcato vigore vegetativo di una coltura di pomodoro trattata con Tusal ( SX) a confronto con una tesi non trattata (DX)



Incremento dello sviluppo radicale su pianta di peperone trattata con Tusal ( DX) a confronto con una pianta non trattata (SX)



Incremento dello sviluppo radicale su pianta di fragola trattata con Tusal ( SX) a confronto con una pianta non trattata (DX)



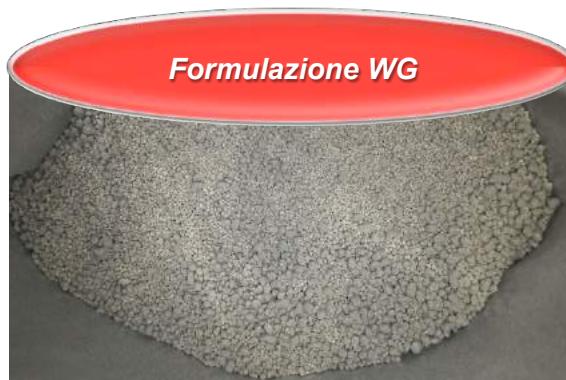
**TUSAL**<sup>®</sup>  
CLEANSTART.

## INNOVATIVA FORMULAZIONE WG

---

Grazie all'innovativa formulazione di TUSAL in granuli idrodispersibili (WG)

- Viene garantita la **piena vitalità delle spore** e l'assenza di microrganismi contaminanti;
- **Massima praticità d'impiego** e facilità di dosaggio;
- Rapido scioglimento del prodotto **senza rischi di intasamento degli impianti di applicazione**;
- **Assenza di polvere** durante la preparazione della sospensione **per una migliore sicurezza dell'operatore**;
- **Nessun tempo di attesa prima dell'applicazione.**



## MODALITÀ DI APPLICAZIONE

Tusal si applica mediante impianto di irrigazione a goccia su colture in serra e pieno campo, a partire dalla fase di trapianto

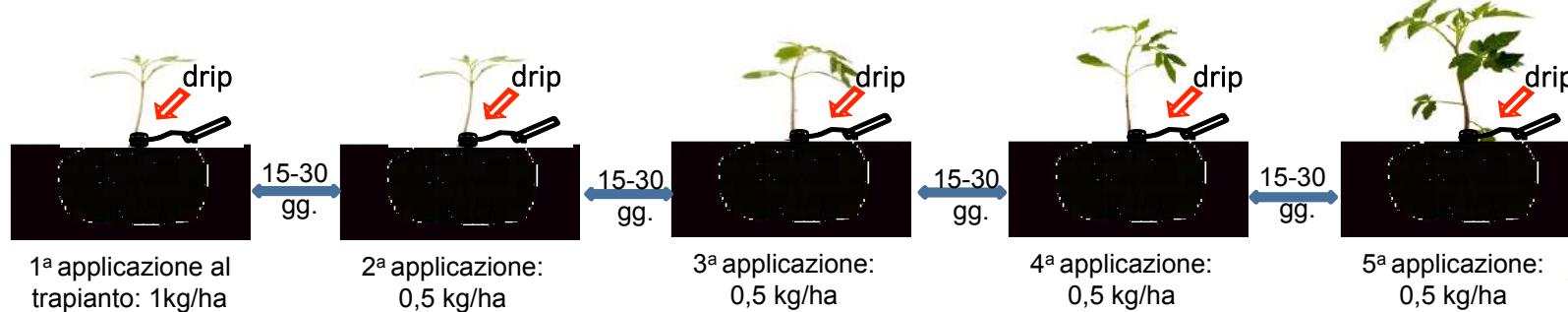
coltura	target	Dose max/ha	modalità di impiego	n° max di appl.ni
fragola	<i>Phytophthora cactorum</i>	6 kg	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 1<sup>a</sup> applicazione al trapianto: 2 kg/ha</li> <li>➤ 2 successive appl.ni ogni 15-30 gg: 2 kg/ha oppure</li> <li>➤ 1<sup>a</sup> applicazione al trapianto: 1 kg/ha</li> <li>➤ 5 successive appl.ni ogni 15-30 gg: 1 kg/ha</li> </ul>	6
pomodoro, peperone, melanzana, melone, cetriolo, zucchino, anguria, zucca, fiori recisi, lattughe e insalate	<i>Phytophthora spp.</i> , <i>Fusarium spp.</i> , <i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Pythium spp.</i> , <i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	3 kg	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 1<sup>a</sup> applicazione al trapianto: 1kg/ha</li> <li>➤ 5 successive appl.ni ogni 15-30 gg: 0,5 kg/ha</li> </ul>	5

## MODALITÀ DI APPLICAZIONE

Grazie alla marcata attività fungicida e di antagonismo, alla velocità di colonizzazione della rizosfera e all'attività endofitica dei ceppi *T. atroviride* **T11** e *T. asperellum* **T 25**, TUSAL si può applicare seguendo un'innovativa modalità di somministrazione frazionata che garantisce:

- ✓ La massima protezione della coltura fino al completamento del ciclo, anche in condizione di elevata pressione infettiva, grazie al mantenimento costante di una popolazione attiva di *Trichoderma*.
- ✓ Dose di impiego inferiore rispetto alla maggior parte degli agrofarmaci a base di *Trichoderma* attualmente disponibili sul mercato

### Esempio di applicazione TUSAL su pomodoro: 3 kg/ha



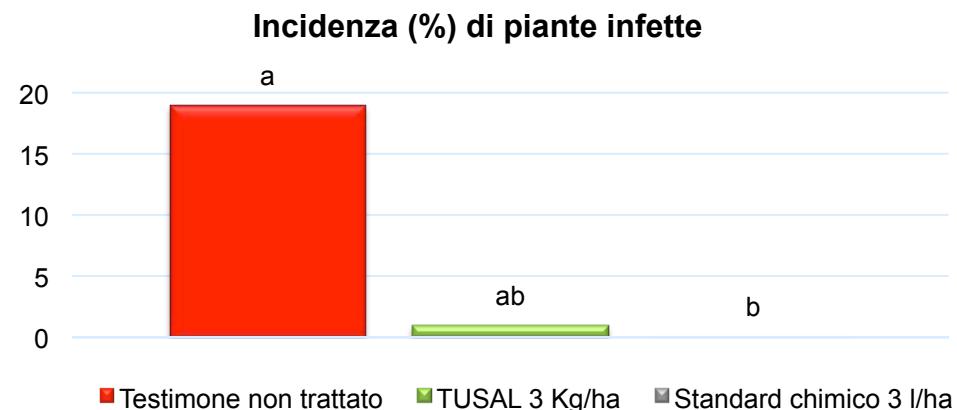


**TUSAL**<sup>®</sup>  
CLEANSTART.

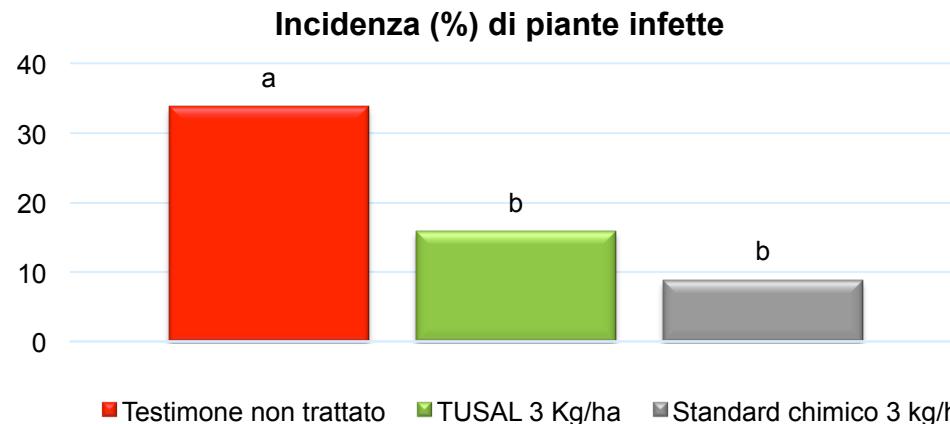
## L'EFFICACIA NEI CONFRONTI DEI PATOGENI

Le prove condotte hanno confermato un'elevata efficacia nei confronti dei più importanti patogeni fungini, frequentemente al pari degli standard chimici di riferimento impiegati.

Efficacia di TUSAL nei confronti di *Pythium* sp. su coltura di pomodoro ciliegino



Efficacia di TUSAL nei confronti di *Sclerotinia sclerotiorum* su coltura di lattuga



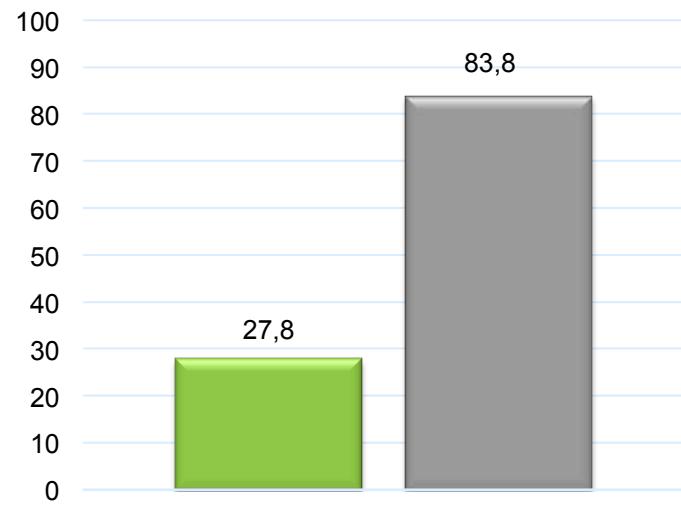
**CERTIS**  
15 YEARS OF GROWING SUCCESS

# TUSAL® E LA STRATEGIA INTEGRATA CLEANSTART™ L'EFFICACIA AI MASSIMI LIVELLI

Le caratteristiche di TUSAL ne rendono possibile l'impiego a seguito della fumigazione del terreno; questa combinazione garantisce la miglior efficacia anche in condizioni di elevata pressione di infezione e permette la gestione delle problematiche fungine a «residuo zero» nelle produzioni agricole

## Efficacia della strategia CleanStart nei confronti di *Fusarium sp.* su coltura di zucchino «a ciclo lungo»

### Gravità della malattia (indice di Mc Kinney)



Efficacia della strategia CleanStart (SX) nei confronti della tracheofusariosi di zucchino a confronto con la strategia aziendale (DX)



■ Strategia CleanStart (Basamid + TUSAL)

■ Strategia aziendale (fumigante standard + agrofarmaco a base di Trichoderma)



---

Prodotto in corso di registrazione



- ✓ Nuovi ceppi di *Trichoderma atroviride* **T11** e *T. asperellum* **T25**;
- ✓ Elevata efficacia nel controllo dei principali patogeni tellurici;
- ✓ Incremento di vigoria e di sviluppo radicale;
- ✓ Esclusiva formulazione WG per una notevole facilità di applicazione, senza rischio di intasamento degli impianti e necessità di preparazione anticipata prima della somministrazione;
- ✓ Innovativa strategia di somministrazione frazionata in grado di garantire un'elevata e costante efficacia anche in condizione di lunghi cicli colturali;
- ✓ Ideale completamento della strategia integrata CleanStart per un controllo delle malattie telluriche a «residuo zero».





GRAZIE PER  
L'ATTENZIONE !

28° FORUM DI MEDICINA VEGETALE  
BARI, 15 DICEMBRE 2016

