



REGIONE SICILIANA  
 PROVINCIA DI RAGUSA  
 COMUNE DI CHIARAMONTE GULFI



PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRO-BIO-FOTOVOLTAICO INTEGRATO AD UN VIGNETO A TENDONE E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE DA REALIZZARE NEL COMUNE DI CHIARAMONTE GULFI (RG) IN CONTRADA MAZZARRONELLO, AL FOGLIO. 129 P.LLE 6,8, 16, 19, 87, 178, 179, 180, 186, 187, 188, 193, 194, 197, 200, 201, 202, 308, 394, 395, 397, 399, 626, 634, 636, 669, 10, 69, 287, 299, 300, 712, 713, 185, DI POTENZA PARI A **63.158,76 kWp** DENOMINATO "**MAZZARRONELLO HV - VIGNETICA**"

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE MICORIZZE E RIZZOBATTERI



**IMPIANTO  
 AGRIVOLTAICO  
 AVANZATO**

**LAOR  
 (Land Area  
 Occupation Ratio)  
 24,5%**

LIV. PROG.	COD. PRATICA TERNA	CODICE ELABORATO	TAVOLA	DATA	SCALA
PD	202102524	VIGNETICA_C26	-	14.09.2023	-

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO

RICHIEDENTE E PRODUTTORE

**HF SOLAR 9 S.r.l.**

Viale Francesco Scaduto n°2/D - 90144 Palermo (PA)

ENTE

FIRMA RESPONSABILE

PROGETTAZIONE

**HORIZONFIRM**

Ing. D. Siracusa  
 Ing. A. Costantino  
 Ing. C. Chiaruzzi  
 Ing. G. Schillaci  
 Ing. G. Buffa  
 Ing. M.C. Musca

Arch. M. Gullo  
 Arch. S. Martorana  
 Arch. F. G. Mazzola  
 Arch. A. Calandrino  
 Arch. G. Vella  
 Dott. Agr. B. Miciluzzo

**HORIZONFIRM S.r.l.** - Viale Francesco Scaduto n°2/D - 90144 Palermo (PA)

PROGETTISTA INCARICATO

FIRMA DIGITALE PROGETTISTA



FIRMA OLOGRAFA E TIMBRO  
 PROGETTISTA

## **Sommario**

<b>1. MICORRIZE .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 MICORRIZE NELLA VITE .....</b>	<b>2</b>
<b>1.2 APPLICAZIONE.....</b>	<b>3</b>
<b>2. RIZOBATTERI .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 RUOLO DEI PGPR NEL MIGLIORAMENTO DELLA CRESCITA DELLE PIANTE .....</b>	<b>6</b>
<b>2.2 RUOLO DEI PGPR COME BIOFERTILIZZANTI .....</b>	<b>6</b>
<b>3. PRODOTTI IN COMMERCIO.....</b>	<b>7</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>17</b>
<b>SITOGRAFIA.....</b>	<b>17</b>

## 1. MICORRIZE

Per un'agricoltura meno impattante, dovrebbero essere sviluppate pratiche orticole più sostenibili per una maggiore resa garantendo anche la protezione dell'ambiente e la domanda globale.

Una di queste pratiche potrebbe essere l'applicazione dei funghi micorrizici utilizzati come biostimolanti delle piante.

Nella quasi totalità delle piante presenti in natura, infatti, il sistema radicale è costituito dalla simbiosi di tipo mutualistico tra le radici della pianta stessa e un numeroso gruppo di funghi presenti nel suolo.

Questa associazione prende il nome di "micorriza" (dal greco *mykos*: fungo, e *rhiza*: radice).

Le ife fungine colonizzano la corteccia radicale formando strutture intracellulari chiamate arbuscoli che fungono da principale luogo di scambio di nutrienti tra la pianta e il fungo. Sono strutture microscopiche altamente ramificate.

Il fungo migliora la nutrizione minerale dell'ospite cedendo alla pianta acqua ed elementi nutritivi ricevendo in cambio dalla pianta dei carboidrati prodotti attraverso la fotosintesi.

Inoltre i funghi micorrizici possono contribuire alla realizzazione di sistemi colturali a maggiore sostenibilità ambientale attraverso una molteplicità di azioni interdipendenti tra loro. Agiscono non soltanto sulla fisiologia delle piante ospiti ma su tutti i processi che si svolgono nell'ecosistema influenzando sulla composizione e la stabilità della comunità vegetale e microbiologica del suolo permettendo di ridurre l'impiego di composti chimici senza compromettere i risultati qualitativi della coltura stessa, per tale ragione vengono considerati come dei veri fertilizzanti biologici.

Più recenti risultati scientifici hanno mostrato che forniscono alle piante una maggiore tolleranza alla siccità, condizioni di salinità e resistenza alle malattie.

A seconda delle caratteristiche morfo-funzionali della associazione, le micorrize si distinguono in: ectomicorrize e endomicorrize.

Le **ectomicorrize**, sono formate principalmente da Ascomiceti, Basidiomiceti e Deuteromiceti, sono tipiche degli ambienti forestali. In esse il micelio fungino si sviluppa prevalentemente all'esterno della radice, formando un rivestimento detto mantello o micoclona. L'ifa forma il rivestimento all'apice radicale che di fatto sostituisce l'apparato assimilatore.

Nelle **endomycorrize** il fungo si sviluppa all'interno del parenchima corticale, con crescita sia inter-cellulare e intra-cellulare, si distinguono a loro volta in micorrizze ericoidi, delle orchidee e arbuscolari.

Le endomycorrize che risultano più interessanti da un punto di vista agronomico sono quelle di tipo arbuscolare, dato che questo tipo di associazione è presente nella maggior parte delle piante coltivate.

L'ifa si accresce nel pelo radicale, penetra nel tessuto vegetale, ma i due citosol non vengono mai a contatto. L'ifa si ramifica aumentando la superficie di contatto costituendo un arbuscolo e delle vescicole in cui ci sono spore che costituiscono fase sessuale del ciclo fungino. Si parla di VAM, vescicolo arbuscolare. La capacità di assorbimento è additiva rispetto alle endomycorrizze. Non c'è modificazione dell'apparato radicale a occhio nudo e non scompaiono peli radicali: la capacità di assorbimento della pianta è sommata a quella del fungo. Sono le più antiche ed hanno una grande distribuzione nelle piante.

Le principali micorrizze arbuscolari sono: *Glomus intraradices*, *Glomus mosseae*, *Glomus aggregatum*, *Glomus claroideum*, *Glomus clarum*, *Glomus etunicatum*, *Glomus fasciculatum*, *Glomus geosporum*, *Paraglossum occultum*, *Acaulospora*, *Gigaspora*, *Scutellospora*, and *Sclerocystis*.

La potenzialità dei funghi micorrizici possono manifestarsi particolarmente nelle colture pluriennali e in particolare nelle specie arboree come la vite. Durante lo sviluppo la simbiosi micorrizica determina vantaggi sia di tipo nutrizionale che modificazioni morfologiche, fisiologiche e biochimiche, tali da conferire alla pianta ospite una maggiore resistenza agli stress di natura biotica o abiotica.

La colonizzazione può influire inoltre sulla morfologia dell'apparato radicale che nella maggior parte dei casi si presenta più ramificato, consentendo una migliore esplorazione del suolo e conseguentemente un migliore stato nutrizionale della pianta.

## **1.1 MICORRIZE NELLA VITE**

Recenti studi hanno dimostrato che l'applicazione di funghi micorrizici arbuscolari (AMF) sulla vite migliora la tolleranza allo stress abiotico, migliorando la sostenibilità delle colture che affrontano condizioni climatiche sfavorevoli come temperature elevate o lunghi periodi di siccità comuni ai territori mediterranei come la Sicilia. Le radici della vite sono prevalentemente spesse e legnose, il che rende più complicato l'assorbimento dell'acqua nelle aree con deficit idrico, ma la colonizzazione

di AMF consente alle radici di coprire un'ampia area di assorbimento a causa della lunghezza e delle dimensioni delle Ife extraradicali, che facilitano l'accesso ai più piccoli pori del suolo.

Le viti micorrizzate presentano livelli più elevati di potenziale idrico e conduttanza stomatica nelle foglie rispetto alle viti non micorriziche sotto lo stesso stress da siccità e mostrano effetti benefici sull'assimilazione di CO<sub>2</sub>, migliorando e regolando l'uso dell'acqua e aumentando il tasso fotosintetico.

Gli AMF sono utilizzati anche per contrastare l'azione dei funghi che causano malattie che possono ridurre la resa, come il marciume nero degli acini.

Promuove la regolazione di ormoni e dei composti organici volatili le cui funzioni principali sono di respingere insetti e nematodi che danneggiano la pianta. Questa capacità dipenderà dalla specie di AMF poiché non è generalizzabile per tutti i patogeni. Inoltre non solo controlla i sintomi di questi agenti patogeni che provocano ma dovrebbe anche aumentare la crescita delle piante ed il peso medio dei frutti.

Dunque questo si traduce in benefici per la pianta quali:

- Miglior capacità di assorbire sostanze nutritive
- Miglior resistenza alla siccità
- Miglior resistenza a malattie fungine
- Effetto repellente sui nematodi

Permettono di avere piante più vigorose e resistenti alla maggior parte delle avversità, diminuendo il fabbisogno di concimi con una tecnica completamente naturale.

## **1.2 APPLICAZIONE**

Le micorrize possono essere applicate al suolo attraverso gli inoculi micorrizici, generalmente gli inoculi sotto forma di granuli e microgranuli vengono distribuiti prima della semina/trapianto della coltura. Ad esempio durante la messa a dimora di un vigneto, queste vengono poste nella buca di trapianto coperte con un leggero strato di terra, per poi procedere con la messa a dimora della pianta. Le formulazioni liquide e polveri solubili possono essere applicate subito dopo la semina/trapianto o distribuite anche successivamente nel corso della coltura attraverso l'impianto di irrigazione localizzato.

In linea generale la somministrazione che garantisce un buon livello di simbiosi deve essere di almeno 3 trattamenti all'anno che solitamente vengono fatti a fine inverno, fine primavera e fine estate/inizio autunno.

Si può anche programmare un aumento del numero di interventi, il quale potrebbe anche aumentare la garanzia che il legame simbiotico si sviluppi bene.

## 2. RIZOBATTERI

L'uso di rizobatteri, o più comunemente chiamati PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria, Batteri promotori della crescita delle piante), in agricoltura è stato studiato fin dall'inizio della metà del 1900. I benefici della crescita delle piante all'aggiunta di PGPR sono molteplici ed ora abbastanza noti.

I PGPR sono stati descritti da Klopffer e Schroth nel 1981, come un gruppo di microrganismi capaci di favorire la crescita e il benessere delle piante tramite una pletora di meccanismi diretti e indiretti. Tra i più comuni si possono citare diverse specie di: *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Klebsiella*, *Azotobacter*, e *Rhizobium*.

Tra i meccanismi diretti si possono quindi citare l'azoto-fissazione, la fosfato-solubilizzazione, l'attività ACC-deaminasica, la produzione di siderofori (carbossilati, idrossiamati, catecoli e pioverdine), di acidi organici, fitormoni (auxine, citochinine, gibberelline, acido abscissico) ed enzimi. Mentre, tra quelli indiretti vi sono le attività di biocontrollo e l'induzione della resistenza sistemica. Quest'ultima è definibile come uno stato di preallerta delle difese della pianta che potrà, perciò, rispondere meglio e più velocemente all'attacco di un potenziale patogeno. Le difese, allertate da elementi batterici come flagelli, peptidoglicano, lipopolisaccaride, sono pertanto stimolate anche dai rizobatteri che li possiedono.

Sulla base delle interazioni con le piante, i PGPR possono essere separati in batteri simbiotici, per cui vivono all'interno delle piante e scambiano direttamente con esse metaboliti, e rizobatteri liberi che vivono al di fuori delle cellule vegetali (Gray, E.J, 2005).

I batteri simbiotici risiedono principalmente negli spazi intercellulari della pianta ospite, ma ce ne sono alcuni

batteri che sono in grado di formare interazioni mutualistiche con i loro ospiti e penetrare nelle cellule vegetali.

In aggiunta a ciò, alcuni sono in grado di integrare la loro fisiologia con la pianta, causando la formazione di strutture specializzate. La rizobia, i famosi batteri simbiotici mutualistici, potrebbe stabilire associazioni simbiotiche con le leguminose, fissando l'azoto atmosferico per la pianta in specifiche strutture radicali note come noduli.

## 2.1 RUOLO DEI PGPR NEL MIGLIORAMENTO DELLA CRESCITA DELLE PIANTE

I PGPR svolgono un ruolo importante nel migliorare la crescita delle piante attraverso un'ampia varietà di meccanismi.

Come già detto in precedenza l'azione dei PGPR promuovono la crescita delle piante, aumentano la tolleranza allo stress abiotico nelle piante; contribuiscono alla fissazione dei nutrienti per un facile assorbimento da parte delle piante; sono regolatori di crescita delle piante (Choudhary, D.K., 2011). Tuttavia, la modalità di azione dei diversi PGPR varia a seconda del tipo di piante ospiti. La crescita delle piante è influenzata da una varietà di stress dovuti all'ambiente del suolo, che è uno dei principali vincoli per una produzione agricola sostenibile. Queste sollecitazioni possono essere classificate in due gruppi, biotico e abiotico.

Biotico si riferisce agli stress dovuti a patogeni delle piante e parassiti come virus, funghi, batteri, nematodi, insetti, ecc., mentre abiotici sono stress dovuti al contenuto di metalli pesanti nel suolo, siccità, carenza di nutrienti, salinità e temperatura.

## 2.2 RUOLO DEI PGPR COME BIOFERTILIZZANTI

Il biofertilizzante sta diventando un aspetto cruciale dell'agricoltura biologica e un attore importante per l'economia e per la produzione agricola generale su scala globale. I biofertilizzanti possono essere definiti come prodotti che contengono microrganismi viventi; quando applicati a semi, superfici vegetali o terreno, colonizzano la rizosfera o all'interno della pianta e promuovono la crescita della pianta aumentandone l'offerta o la disponibilità di nutrienti primari alla pianta ospite (Vessey, J., 2003).

I prodotti biofertilizzanti sono generalmente basati sui microrganismi che promuovono la crescita delle piante (PGPM). I PGPM possono essere classificati in tre gruppi dominanti di microrganismi: **funghi arbuscolari micorrizici (AMF)**, **rizobatteri** che promuovono la crescita delle piante (PGPR) e rizobi, ritenute benefiche per la crescita e la nutrizione delle piante. I PGPR sono ormai utilizzati in tutto il mondo come biofertilizzanti, contribuendo all'aumento del raccolto rese e fertilità del suolo. Studi precedenti mostrano che un biofertilizzante preparato combinando PGPR con compost potrebbe migliorare gli effetti di promozione della crescita e il controllo biologico delle piante (Chen, L.H., 2011).

### 3. PRODOTTI IN COMMERCIO

Per migliorare le performances del vigneto, si utilizzeranno specifici ceppi fungini su tutta la superficie disponibile.

In seguito alcuni dei prodotti disponibili già in commercio:

- MICOSAT F:** un formulato ottenuto con una selezione di microrganismi determinati a fornire in viticoltura una risposta attiva alla sempre più diffusa immunocompressione delle piante. Si contribuisce in modo preventivo ad un'azione di ripristino delle condizioni originarie della microbiologia del suolo, un aspetto determinante per garantire un miglior ambiente per l'apparato radicale della vite.



COLTURE	DOSI	INDICAZIONI
VITE	NUOVI IMPIANTI 4 gr per pianta	Applicare la dose di MICOSAT F VITE spolverando le radici a secco in alternativa Versare il prodotto nella buca contestualmente al trapianto della barbatella
	IMPIANTI IN ESSERE 4 gr per pianta	Incorporare al terreno per consentirne il contatto diretto con le radici
Prevedere richiami con i formulati di potenziamento TAB Plus, LEN, DP10, PO o VO12		

- AURIX:** è un prodotto liquido contenente, tra i vari componenti, *Aureobasidium pullulans* che è un fungo lievito simile ubiquitario che agisce per antagonismo e sottrazione degli elementi nutritivi, colonizza e cicatrizza le microlesioni presenti sul frutto. *Aureobasidium pullulans* è un fungo saprofita ubiquitario presente in natura. L'*Aureobasidium pullulans* contenuto in AURIX agisce attraverso vari meccanismi d'azione: competizione per il nutrimento e lo spazio, produce cutinasi che attacca le pareti cellulari negli ambienti colonizzati. Può essere distribuito sia con alte temperature (35 C°) che con basse temperature



(2 C°). Quindi ideale per essere usato in post raccolta e la frigo-conservazione. AURIX deve essere somministrato al momento in cui la coltura è in fase di maturazione e pochi giorni prima del raccolto. Ideale somministrato la sera con la temperatura dell'acqua che deve essere tra i 22 e i 25°C.

## COMPOSIZIONE

### PRODOTTO AD AZIONE SPECIFICA

Inoculo di funghi micorrizici

Tipo di ammendante organico: ammendante vegetale semplice non compostato

Contenuto in micorrize.....0,005%

Batteri della rizosfera.....10<sup>8</sup>ufc/gr

### APPLICAZIONE E DOSAGGIO

Trattamento fogliare, 200-300 g/hl (2-3 kg/ha)

### COLTURE

**TUTTE.** Effettuare i trattamenti subito dopo condizioni climatiche avverse. Oppure 30 giorni prima della raccolta e ripetere a 4-5

giorni sempre prima della raccolta. Effettuare un trattamento prima della conservazione del frutto in cella frigorifera.

- **OVER GROUND BASIC XL:**

**OverGround Basic XL** è una miscela composta da inoculo di funghi micorrizici, batteri della rizosfera, attinomiceti e lieviti, in grado di stabilire con le radici un rapporto di tipo simbiotico e di occupazione della nicchia ecologica, favorendo un riequilibrio microbiologico dell'attività organica del terreno.

#### **Modalità d'impiego**

Il prodotto è distribuito mediante irrigazione per manichetta (goccia a goccia) o barra irroratrice per aspersione con nebulizzatori per tutto il ciclo di coltura. OverGround Basic XL si utilizza dopo avere completato l'irrigazione con solo acqua, permette questo uno scambio diretto con le radici

#### **Dosi di applicazione**



Le quantità indicative per intervento sono di 15 lt/ha a cui si aggiunge l'acqua di irrigazione. Consigliamo di contattare i tecnici per protocolli mirati. OverGround Basic XL non presenta problemi di sovradosaggio.

### **Composizione**

Ammendante organico, funghi micorrizici, batteri della rizosfera  
matrice organica (ammendante vegetale semplice non compostato)

micorrize: 0,004%

batteri della rizosfera: (rhodopseudomonas spp. Rhodospirillum spp. Actinomycetes spp. Saccharomyces spp.) 6x10<sup>8</sup> ufc/g

- **OVERGROUND PLUS:**

#### **Modalità d'impiego:**

Il prodotto è indicato nella fase di pre-trapianto (bagnetto delle piantine nei plateau) e al momento della posa a dimora mediante irrigazione per manichetta (goccia a goccia) o barra irroratrice per aspersione con nebulizzatori. **OverGround Plus** si utilizza dopo avere completato l'irrigazione con solo acqua per permettere uno scambio diretto con le radici. Non si richiedono tempi di carenza dall'ultima applicazione al consumo.



#### **Composizione:**

Ammendante organico, funghi micorrizici, batteri della rizosfera  
matrice organica (ammendante vegetale semplice non compostato)

micorrize: 0,004%

batteri della rizosfera: (rhodopseudomonas spp. Rhodospirillum spp. Actinomycetes spp. Saccharomyces spp.) 6x10<sup>8</sup> ufc/g

#### **Dosi di applicazione:**

Le quantità indicative per intervento sono di 2,5 lt/100 lt d'acqua (bagnetto delle piantine) e di 15 lt/ha per la posa a dimora a cui si aggiunge l'acqua di irrigazione. Sono previsti più interventi dipendenti dal tipo di coltura, consigliamo di contattare i tecnici per protocolli mirati. **OverGround Plus** non presenta problemi di sovradosaggio

- **OVERGROUND STARTER**

**Modalità d'impiego:**

prodotto è indicato nella fase del trapianto mediante irrigazione per manichetta (goccia a goccia) o barra irroratrice per aspersione con nebulizzatori. OverGround Starter si utilizza dopo avere completato l'irrigazione con solo acqua per permettere uno scambio diretto con le radici.

Non si richiedono tempi di carenza dall'ultima applicazione al consumo

**Composizione:**

Ammendante organico, funghi micorrizici, batteri della rizosfera  
matrice organica (ammendante vegetale semplice non compostato)  
micorrize: 0,004%

batteri della rizosfera: (rhodopseudomonas spp. Rhodospirillum spp. Actinomycetes spp. Saccharomyces spp.) 6x10<sup>8</sup> ufc/g

**Dosi di applicazione:**

Le quantità indicative per intervento sono di 15 lt/ha a cui si aggiunge l'acqua di irrigazione. Consigliamo di contattare i tecnici per protocolli mirati. **OverGround Starter** non presenta problemi di sovradosaggio.



- **OVERGROUND BALANCE:**

**Modalità d'impiego:**

Il prodotto è distribuito mediante irrigazione per manichetta (goccia a goccia) o barra irroratrice per aspersione con nebulizzatori. OverGround Balance si utilizza dopo avere completato l'irrigazione con solo acqua, permette questo uno scambio diretto con le radici.

Non si richiedono tempi di carenza dall'ultima applicazione al consumo.

**Composizione:**

Ammendante organico, funghi micorrizici, batteri della rizosfera  
matrice organica (ammendante vegetale semplice non compostato)  
micorrize: 0,004%

batteri della rizosfera: (rhodopseudomonas spp. Rhodospirillum spp. Actinomycetes spp. Saccharomyces spp.) 6x10<sup>8</sup> ufc/g



### **Dosi di applicazione:**

Le quantità indicative per intervento sono di 15 lt/ha a cui si aggiunge l'acqua di irrigazione, previa aggiunta dell'**Attivatore OverGround Balance** in misura pari 100 ml su 1 lt di **OverGround Balance**. Sono previsti più interventi dipendenti dal tipo di coltura, consigliamo di contattare i tecnici per protocolli mirati. **OverGround Balance** non presenta problemi di sovradosaggio.

- **OVERGROUND XL COMPLEX**

#### **Modalità d'impiego:**

Il prodotto è distribuito mediante irrigazione per manichetta (goccia a goccia) o barra irroratrice per aspersione con nebulizzatori per tutto il ciclo di coltura. OverGround XL Complex si utilizza dopo avere completato l'irrigazione con solo acqua, permette questo uno scambio diretto con le radici.



Non si richiedono tempi di carenza dall'ultima applicazione al consumo.

#### **Dosi di applicazione:**

Le quantità indicative per intervento sono di 15 lt/ha a cui si aggiunge l'acqua di irrigazione. Consigliamo di contattare i tecnici per protocolli mirati. **OverGround XL Complex** non presenta problemi di sovradosaggio.

#### **Composizione:**

Ammendante organico, funghi micorrizici, batteri della rizosfera  
matrice organica (ammendante vegetale semplice non compostato)

micorrize: 0,004%

batteri della rizosfera: (Rhodopseudomonas spp. Rhodospirillum spp. Actinomycetes spp. Saccharomyces spp.) 6x10<sup>8</sup> ufc/g.

- **MycoStartBio:**

Concime microgranulare organo-minerale NP 5-16 con aggiunta di **MycoStartBio**  
Micorrize (Rhizophagus irregularis, Claroideoglomus luteum, Claroideoglomus etunicatum e Claroideoglomus claroideum) e batteri della rizosfera.

**Composizione:** Azoto organico 5%; Anidride Fosforica 16%; Carbonio Organico 25%;  
Micorrizze

**Caratteristiche:**

MycoStart BIO è un concime microgranulare fosfo-azotato NP 5-16 utilizzabile anche in agricoltura biologica contenente Azoto organico a lento rilascio, Anidride fosforica proveniente da fosfati naturali teneri e Micorrizze concentrate. I fosfati naturali miscelati con una matrice organica nobile e con le micorrizze permettono di avere un prodotto molto attivo nella stimolazione della germinazione e dello sviluppo radicale della coltura interessata favorendo e incrementando un maggiore assorbimento dei nutrienti presenti nel suolo, una maggiore resistenza agli stress idrici, climatici e fisiologici come crisi post-trapianto.

MycoStart BIO presenta un effetto starter che si manifesta con un pronto sviluppo dell'apparato radicale e un vigoroso sviluppo delle giovani piantine. Si distribuisce con l'ausilio dei microgranulatori presenti sulle seminatrici o mediante stratificazione nella tramoggia con la semente. Con la localizzazione del concime alla semina si riducono gli sprechi e si ottimizzano i tempi e i relativi costi della distribuzione, massimizzando l'efficienza della fertilizzazione. MycoStart BIO è adatto nella concimazione localizzata alla semina o al trapianto di colture estensive (mais, pomodoro, girasole, bietola da zucchero, cereali autunno-vernini e riso, ecc) o di colture arboree, orticole e floreali (cucurbitacee, ortaggi a foglia, ortaggi a frutti, insalate, fragole, ecc).

- **MycoApply:**

Micorrizze idrosolubili. Prodotto ad azione specifica Inoculo di funghi micorrizici.

**Composizione:**

Contenuto in Micorrizze (*Rhizophagus irregularis*, *Claroideoglobus luteum*, *Claroideoglobus etunicatum*, *Claroideoglobus claroideum*): 1%

Contenuto in Batteri della rizosfera 2.180.000 UFC/g

**Caratteristiche:**



MycoApply DR è un prodotto ad azione specifica a base di funghi micorrizici del genere *Glomus* e batteri della rizosfera. Il prodotto favorisce ed incrementa lo sviluppo dell'apparato radicale consentendo un maggiore assorbimento dei nutrienti presenti nel suolo, una maggiore resistenza agli stress idrici e fisiologici come crisi post-trapianto. Il prodotto non contiene organismi geneticamente modificati ed organismi patogeni (salmonella, coliformi fecali, mesofili aerobici e uova di nematodi). Tipo di ammendante organico: ammendante vegetale semplice non compostato.

### **Modalità di impiego:**

**Fertirrigazione/Immersione** 170g per 1000 m<sup>2</sup>; Iniziare l'irrigazione in modo da ripulire le tubature e inumidire il terreno. Applicare MycoApply DR irrorando una quantità d'acqua sufficiente affinché si distribuisca nella rizosfera. Lavare l'impianto continuando ad irrigare ed infine continuare l'irrigazione per ripulire il sistema di irrigazione e per favorire una migliore movimentazione del prodotto nella zona di terreno esplorata dalle radici della coltura.

**Irrigazione a goccia** le applicazioni dovrebbero essere effettuate alla semina o al trapianto e successivamente prima di ogni stress della pianta all'inizio del ciclo produttivo così come alla fine della dormienza vegetativa.

Si raccomanda di applicare il prodotto alla semina o al trapianto tramite immersione con una quantità d'acqua sufficiente per essere assorbita dall'apparato radicale. I risultati migliori si ottengono attraverso applicazioni con alti volumi di acqua al terreno umido seguiti da irrigazione. È preferibile applicare il prodotto al terreno umido affinché si distribuisca nella rizosfera.

### **Rizobatteri:**

- **Vici Rhyzoteam Gr**

#### **Utilizzo**

Vici Rhyzoteam GR aumenta la tolleranza agli stress e l'assorbimento di sostanze nutritive da parte delle piante. Ciò compensa eventuali condizioni sfavorevoli come la scarsa presenza di sostanze nutritive, approvvigionamento idrico non ottimali e cattive condizioni climatiche.

Vici Rhyzoteam GR stimola lo sviluppo dell'apparato radicale e la crescita dell'apparato aereo delle piante.



### **Come funziona**

Vici Rhyzoteam GR è un fertilizzante vegetale naturale a base di funghi appartenenti al genere Trichoderma, funghi micorrizici e batteri della rizosfera. Dopo l'applicazione, le spore germinano e il micelio colonizza il sistema radicale della pianta. La colonizzazione aumenta la resistenza della pianta nei confronti degli stress. Il micelio del fungo inoltre aiuta a prevenire l'attacco di patogeni del suolo. I funghi contenuti in Vici Rhyzoteam GR aumentano la solubilità delle sostanze nutritive inorganiche rendendoli più facili da assorbire da parte della pianta. Stimola inoltre lo sviluppo del sistema radicale e la crescita delle piante in superficie.

### **Composizione**

- 3% ammendante compostato verde
- 90% ingredienti inerti
- 4% funghi micorrizici (*Glomus* spp.), 0.5% batteri della rizosfera (*Pseudomonas* spp., minimo  $1 \times 10^7$  CFU/g)
- $1 \times 10^8$  CFU/g *Trichoderma* spp.

Istruzioni per l'applicazione di Vici Rhyzoteam GR

Il prodotto è indicato per essere utilizzato sia all'interno di serre che per colture in campo aperto: colture orticole, piccoli frutti, erbe aromatiche, bulbi e piante ornamentali, piante perenni, manti erbosi e arboricoltura.

### **Applicazione**

Qualsiasi consulenza personalizzata richiede informazioni dettagliate su fattori locali come la coltura, le condizioni climatiche, il tipo di terreno di coltura e l'effetto desiderato. Utilizzare esclusivamente in presenza di temperature del terreno/substrato superiori a 10 °C.

### **Dosaggio**

Mescolato al substrato: prima applicazione 0,75 kg/m<sup>3</sup>. Applicazioni successive e rinvaso: 0,375 kg/m<sup>3</sup>

In colture in campo aperto distribuire lungo la fila di semina: 5-10 kg/ettaro

In caso di semina a spaglio o trapianti in campo o aiuole, distribuire: 5-10 kg/ettaro

- **VICI RHYZOTEAM WG**

### **Utilizzo**

Utilizzare Vici Rhyzoteam WG per stimolare la crescita delle radici e migliorare la naturale resistenza della pianta allo stress, che può essere causato da una fertilizzazione/irrigazione e/o condizioni climatiche non ottimali. Vici Rhyzoteam WG migliora la vitalità delle piante.



Vici Rhyzoteam WG è un prodotto naturale a base di microrganismi e matrice organica vegetale. La microflora è composta principalmente da *Trichoderma* spp. che stimola la crescita delle radici.

### **Istruzioni per l'uso:**

#### **Applicazione**

Miscelare una parte di Vici Rhyzoteam WG con cinque parti d'acqua

Mescolare accuratamente in un contenitore pulito

Aggiungere una quantità sufficiente di acqua alla soluzione sospesa per ottenere il volume definitivo da irrorare/irrigare per l'applicazione desiderata

Agitare regolarmente la soluzione per garantire che le spore restino sospese e vengano distribuite uniformemente

Applicare la sospensione da irrigare il giorno stesso. Vici Rhyzoteam WG può essere utilizzato senza l'ausilio di speciali attrezzature per l'irrigazione

Utilizzare un volume sufficiente a garantire una buona penetrazione nel terreno di coltura o del suolo evitando lo scorrimento superficiale dell'acqua e un drenaggio eccessivo

Pulire accuratamente dopo l'uso.

#### **Irrigazione a goccia:**

Miscelare una parte di Vici Rhyzoteam WG con cinque parti d'acqua

Mescolare bene.

Aggiungere una quantità sufficiente di acqua alla sospensione per raggiungere la quantità desiderata da applicare.

Mescolare regolarmente la miscela per garantire che le spore vengano distribuite uniformemente (le spore non si dissolvono completamente in acqua e potrebbero depositarsi nel contenitore).

Le spore presenti in Vici Rhyzoteam WG dovrebbero raggiungere le radici rapidamente (si consiglia un'applicazione immediata per evitarne il deterioramento nel tempo).

Non applicare Vici Rhyzoteam WG utilizzando un filtro a sabbia ed accertarsi che i filtri del sistema di irrigazione a goccia siano puliti (le spore possono legarsi al materiale organico presente nei filtri).

### **Dosaggi di applicazione:**

Le informazioni sottostanti sono puramente indicative. Per poter fornire consulenze personalizzate è necessario fornire informazioni dettagliate sui fattori come coltura, condizioni climatiche e livello di infestazione. Per garantire un corretto utilizzo, si consiglia di rivolgersi a un tecnico Koppert o a un distributore ufficiale di prodotti Koppert.

Miscelare sempre con acqua e applicare nel terreno o substrato indipendentemente dall'impianto di irrigazione utilizzato. Può essere utilizzato su ogni tipo di pianta (ortaggi, frutti (morbidi), piante perenni, piante legnose, piante ornamentali, prati, colture arabili).

<b>Sistema di coltivazione</b>	<b>Metodo di applicazione</b>	<b>Dosaggio iniziale</b>	<b>Dosaggi successivi</b>
Propagazione	Irrigazione e spruzzatura	1,5 g/m <sup>2</sup>	0,75 g/m <sup>2</sup> extra ogni 10-12 settimane
Colture in campo aperto con irrigazione (serre, tunnel)	Applicare utilizzando l'impianto di irrigazione	Suolo: 15 g/1.000 piante Lana di roccia/perlite: 15 g/1.000 piante	Suolo: applicare 15 g/1.000 piante ogni 10-12 settimane. Lana di roccia/perlite: applicare ulteriori 15 g/1.000 piante ogni 4 settimane
Semina a spaglio o piantatura in campi o aiuole	Irrigazione e spruzzatura	1.5-3 kg/ettaro	Colture di pieno campo, fiori a bulbo, ortaggi, erbe aromatiche e ortaggi a foglia (colture non protette): applicazione singola. Altre colture: applicare 2,5 kg/ettaro ogni 10-12 settimane.
Colture in campo aperto	Applicare alle file al momento della semina o della piantatura	1-1,5 kg/ettaro	Colture di pieno campo, fiori a bulbo, ortaggi, erbe aromatiche e ortaggi a foglia (colture non protette): applicazione singola. Altre colture: applicare 1 kg/ettaro ogni 10-12 settimane.

## BIBLIOGRAFIA

- Keiji Jindo<sup>1</sup>, Travis L. Goron, Paloma Pizarro-Tobias et al, (2022). Application of biostimulant products and biological control agents in sustainable viticulture: A review. *Frontiers in plant science*
- Sebastien Bruisson, Pascale Maillot, Paul Schellenbaum, Bernard Walter, Katia Gindro, Laurence Degl\_ene-Benbrahim (2016). Arbuscular mycorrhizal symbiosis stimulates key genes of the phenylpropanoid biosynthesis and stilbenoid production in grapevine leaves in response to downy mildew and grey mould infection. *Elsevier*
- R. Duponnois , C. Plenchette (2003). A mycorrhiza helper bacterium enhances ectomycorrhizal and endomycorrhizal symbiosis of Australian Acacia specie. *Springer*
- Pravin Vejan, Rosazlin Abdullah, Tumirah Khadiran, Salmah Ismail e Amru Nasrulhaq Boyce (2016). Role of Plant Growth Promoting Rhizobacteria in Agricultural Sustainability – A Review. *Molecules*
- Vessey, J.K. Plant growth promoting rhizobacteria as biofertilizers. *Plant Soil* (2003)
- Gray, E.J.; Smith, D.L. Intracellular and extracellular PGPR: Commonalities and distinctions in the plant-bacterium signaling processes. *Soil Biol. Biochem.* (2005)
- Choudhary, D.K.; Sharma, K.P.; Gaur, R.K. Biotechnological perspectives of microbes in agro-ecosystems. *Biotechnol. Lett.* (2011)

## SITOGRAFIA

- <https://www.micosat.it>
- <https://www.overtis.it/>
- <https://www.koppert.it>
- <https://www.filnova.it>
- <https://www.sumitomo-chem.it/>