

PHC® Endo-Rhyza® Mini Plug

Inoculante de hongos micorrizantes para sistemas masivos de producción de plántulas

Especificaciones Técnicas



PHC® Endo-Rhyza® *Mini Plug* es un inoculante de hongos micorrizantes, vesícula arbusculares (VAM) adecuado para una gran variedad de especies forestales de hoja ancha como Alamo, Acacias, Caoba, Cedro, Fresno, Teca y frutales en general; hortalizas como Cebolla, Chile, Tomate, Berenjena, Pepino, Pimiento, Sandía y Melón excepto las crucíferas; especies aromáticas tales como Menta, Orégano, Tomillo, Salvia entre otras y especies ornamentales en general. El producto está formulado para inocular sustratos comerciales utilizados en sistemas de propagación masiva de plantas en contenedor

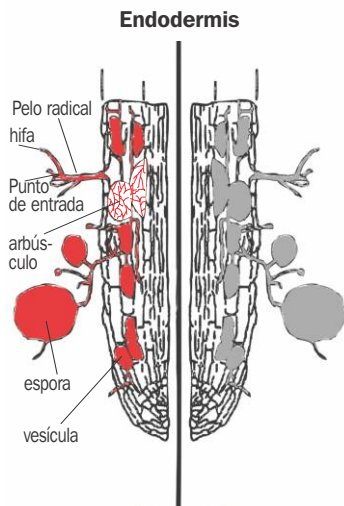
de cavidades múltiples (charola o tubete) de bajo volumen.

BENEFICIOS Y VENTAJAS

- Promueve la formación de raíces alimenticias.
- Promueve la asimilación de agua e induce la tolerancia a la sequía.
- Incrementa la disponibilidad de nutrientes minerales.
- Promueve la supervivencia al transplante y desarrollo en suelos pobres y ácidos, altas temperaturas y en presencia de metales tóxicos y bajos en materia orgánica.
- Incrementa la resistencia a enfermedades de la raíz y nemátodos.
- Ideal para sistemas de producción orgánica debido a que se encuentra listado en el Organic Materials Review Institute (OMRI).

Al colonizar la rizósfera los hongos micorrizantes penetran las raíces jóvenes de la plántula, formando vesículas y arbusculos en el interior de las células de la endodermis (Fig. 1), los cuales posteriormente dan lugar a un abundante sistema radical, proporcionando a la planta una mayor resistencia al estrés hídrico y nutricional, así como a microorganismos patógenos del suelo y nemátodos. La micorrización consecuentemente, mejora el vigor, la sobrevivencia y el crecimiento de las plantas, aumentando la productividad y rendimiento de los cultivos.

Figura 1. Corte longitudinal de la forma de colonización a la raíz por la endomicorriza.



Cada kg de PHC® Endo-Rhyza® *Mini Plug* contiene 635,000 esporas de cepas seleccionadas de dos diferentes especies de hongos micorrizantes (*Entrophospora colombiana* y *Glomus intraradices*) lo cual garantiza una alta infectividad del inoculante en diversos tipos de suelos, climas y un amplio rango de especies vegetales. Las cepas de estas especies son propiedad de Plant Health Care.

A diferencia de otros inoculantes micorrizantes, PHC® Endo-Rhyza® *Mini Plug* está formulado principalmente con esporas puras, libres de patógenos, rigurosamente seleccionadas y certificadas mediante el registro de su código genético (ADN), garantizando una alta calidad e infectividad, así como una mayor vida de anaquel. Adicionalmente, su formulación incluye propágulos vegetativos

(fragmentos de micelio y de raíces micorrizadas), que promueven el crecimiento de la raíz, mejorando la infectividad del inoculante. El material inerte utilizado en su formulación es vermiculita, la cual facilita su aplicación al sustrato de siembra.

METODO DE APLICACION

PHC® Endo-Rhyza® *Mini Plug* ha sido formulado para inocular en los estadios tempranos del crecimiento de la plántula, por lo que debe mezclarse bien en el sustrato antes del llenado de los contenedores, asegurando una buena distribución del producto en el sustrato y con esto una distribución homogénea de las esporas en las cavidades. Por su elevada concentración de esporas y bajo volumen, se recomienda utilizar una mezcladora mecánica o equipo automatizado de preparación y llenado de charolas como se muestra en la Figura 2 o bien mezcle el producto requerido para 1 m³ de sustrato en tres pasos: **Paso 1:** Mezcle homogéneamente la dosis recomendada en 10 litros de sustrato; **Paso 2:** Mezcle estos 10 litros en 90 litros más de sustrato y; **Paso 3:** Mezcle estos 100 litros en los 900 litros restantes. Para los pasos 2 y 3 utilice una revoladora rotativa.

Figura 2. Llenado automatizado.



La cantidad de producto a utilizar por cada m³ de sustrato varía de acuerdo al tipo de contenedor utilizado en el sistema de producción y al número y volumen de las cavidades del contenedor. Para sistemas de producción de hortalizas en charolas de 200 cavidades, debe asegurarse aplicar un mínimo de 4 a 12 esporas por cavidad de acuerdo a las recomendaciones del Cuadro 1 (a mayor número de esporas por cavidad, mayor porcentaje de colonización). Para sistemas de producción de especies forestales en contenedores de 77 y 112 cavidades aplique las dosis especificadas en el Cuadro 2.

Cuadro 1. Dosis recomendadas de PHC® Endo-Rhyza® *Mini Plug* para utilizar en sistema de producción de transplantes (charola de 200 cavidades) de acuerdo al tipo de cultivo, densidad de siembra y No. de ha a inocular con un kg de producto.

CULTIVO	Densidad pl./ha	Promedio (charolas/ha)	Dosis g/m ³	Mini Plug ha/kg
Tomate	12-14 mil	65	600	6.0
Chile (Picosos)	35-50 mil	210	300	3.8
Pimiento	22-25 mil	120	400	4.9
Cebolla	220-250 mil	235	350	2.9
Pepino	22-25 mil	120	400	4.9
Berenjena	12-14 mil	65	600	6.0
Melón	20-25 mil	120	500	3.9
Sandía	7 mil	35	900	7.5
Papaya	2-2 mil 500	13	300	12

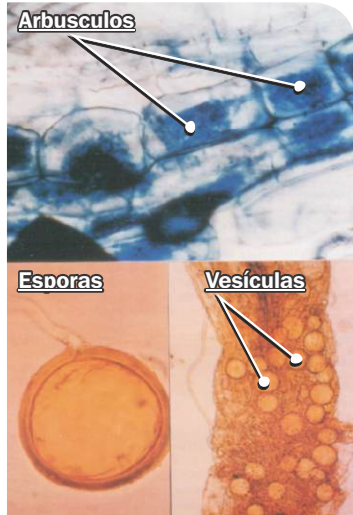
En especies forestales, el número mínimo de esporas por cavidad debe mantenerse en un rango de 16 a 20. En el Cuadro 2 se presentan las dosis recomendadas de **PHC® Endo-Rhyza® Mini Plug**.

Cuadro 2. Dosis recomendadas de **PHC® Endo-Rhyza® Mini Plug** (g/m³ de sustrato) para utilizar en sistemas de producción de especies forestales en charolas de 77 y 112 cavidades y número de plantas inoculadas por kg de producto.

Tipo de charola	Dosis (g/m ³)	Charolas/kg	No. de plantas/kg
77 cavidades	200	490	37,730
112 cavidades	350	371	41,552

Evaluación del porcentaje de colonización: En condiciones normales, las plántulas micorrizadas no muestran ventajas aparentes sobre las plántulas no inoculadas durante el manejo intensivo en el invernadero. Las diferencias se pondrán de manifiesto bajo condiciones de campo o en caso de que las plantas estén sometidas a algún tipo de estrés hídrico, nutricional o ambiental; sin embargo, la efectividad de la inoculación puede estimarse midiendo el porcentaje de colonización de las raíces a las 4-6 semanas después de la germinación, o antes de salir a campo. Para esto es necesario efectuar una técnica de tinción y observar al microscopio la formación de

Figura 3. Ilustra vesículas y arbusculos.



vesículas y arbusculos en fragmentos de raíz como se muestra en la Figura 3 (solicitar protocolo de pruebas de colonización a **PHC de México**).

Condiciones de irradiación insuficiente en el invernadero o en el campo, en donde la producción de fotosintatos es limitada para sostener el crecimiento de la planta y el hongo al mismo tiempo, pueden resultar en una colonización menor o más lenta de las raíces.

Resultados: **PHC® Endo-Rhyza® Mini Plug** ha sido evaluado en numerosas especies dando como resultados mayor crecimiento y rendimiento bajo condiciones de estrés y factores limitantes. En la Fig. 4 se presentan resultados obtenidos en el cultivo de Tomate.

Figura 4. Efecto de **PHC® Endo-Rhyza® Mini Plug** en el cultivo de Tomate. Agrícola San Pancrancio, Sonora, México. Febrero 2007.



PRECAUCIONES

Aplicación del producto: Las esporas de los hongos endomicorrícicos tienen un tamaño mucho mayor que las esporas de los hongos ectomicorrícicos por lo que no les es posible penetrar por gravedad a la zona de desarrollo de la raíz; en productos similares formulados en base líquida y aplicados por el sistema de riego, una gran cantidad de las esporas quedan expuestas sobre la superficie a la radiación solar y debido a ello y a las altas temperaturas, las esporas mueren, por lo que siempre debe mezclarse el inoculante endomicorrícico homogéneamente con el sustrato o asegurarse que este quede por debajo de la semilla Y NO APLICARSE POR RIEGO O DRENCH.

Fertilización: La colonización micorrícica de la raíz puede ser inhibida a altas concentraciones de ciertos macroelementos, por lo que es recomendable que las concentraciones de fósforo y nitrógeno aplicadas en el programa de fertilización, no excedan de 100 y 175 ppm, respectivamente durante los primeros 20-30 días después de la germinación.

Fumigaciones: Si fumiga el sustrato utilizando Bromuro de Metilo o Metam Sodio debe asegurarse que no queden residuos del fumigante al momento de inocular el sustrato con **PHC® Endo-Rhyza® Mini Plug**. Se recomienda no aplicar fungicidas sistémicos al momento de la siembra ni por un período de 30 días después de la germinación. Se recomienda aplicar **PHC® BioPak-F®** o **PHC® T-22®** al momento de la siembra como protectores de raíz, previniendo enfermedades ocasionadas por hongos patógenos del suelo. Si es indispensable aplicar fungicidas preventivos, restríngase a los recomendados en el Cuadro 3 evitando el uso de los no permitidos. **PHC® Endo-Rhyza® Mini Plug** es compatible con todos los herbicidas comerciales.

Cuadro 3. Fungicidas aceptables y perjudiciales.

Fungicidas recomendados	Fungicidas no recomendados
<ul style="list-style-type: none"> • Thiram (Tersan) • Zineb • Manzate (Dithane M-22, Maneb)* • Chlorothalonil (Bravo, Daconil-2787) • Captan (Orthocide) • Mancozeb (Dithane M-45) • Cuprocid 	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo Carboxinas • Grupo Benzamidazoles: <ul style="list-style-type: none"> - Benlate, Tersán, Cercovin, Cloroneb, PCNB, Derosal, Ridomil Gold, Alliete, Rizolex, Banrot

*Hay algunas publicaciones que indican que este fungicida puede estimular el desarrollo de los hongos VAM.

MEDIDAS DE PROTECCION

PHC® Endo-Rhyza® Mini Plug es un producto natural no tóxico. Se recomienda usar guantes y lavarse bien las manos después de aplicar. En caso de presentarse alguna alergia cutánea, respiratoria o ingestión accidental, consulte a su médico y muestre la etiqueta. Mantenga el producto alejado de los niños y animales domésticos.

ALMACENAMIENTO

Debido a que **PHC® Endo-Rhyza® Mini Plug** está formulado con esporas vivas, la viabilidad e infectividad del producto sigue siendo óptima después de 24 meses de almacenamiento, siempre y cuando el lugar sea fresco, seco y oscuro. Si se cuenta con refrigeración (5°C) el producto puede durar más de dos años. Evite congelarlo.

PRESENTACION Y EMPAQUE

- Jarra de plástico de 1 kg.

ASISTENCIA TECNICA

Para cualquier consulta comercial o técnica llamar a **PHC de México**.

PROVEEDOR

Plant Health Care, Inc. 2626 Glenwood Ave, Suite 350
Raleigh NC 27608 US.

¡La raíz de un excelente negocio se protege con **PHC!**



e-mail: phcmexico@mexis.com

Tels: 52.11.30.93 y 52.56.28.39

Fax: 52.56.42.21

Lada sin costo para Usted: 01.(800).800.30.93

