



A continuación, se describen y detallan diversas opciones para la correcta

Aplicación de ***Rizofermic*** en ***mezcla líquida***

Es muy importante que los *responsables de aplicarlas, revisen y analicen cuidadosamente* estas **opciones**, ya que por las características de la actual presentación **artesanal** de ***Rizofermic***, su mayor volumen lo componen **materiales inertes** (partículas de **tepetzil/arena** que se utiliza como sustrato y restos de las **raíces secas**, de las plantas donde se multiplicaron), que es donde **se alojan y resguardan** las **esporas** y **micelios** de las **endo-micorrizas**, a razón de al menos, **60 inóculos** (*cuerpos reproductivos*) **por cada gramo de producto**.

De no tomar las previsiones adecuadas, los equipos aspersores de aplicación, provistos de filtros y boquillas de calibres finos, **principalmente los aspersores de alto volumen**, pueden taponarse, por lo que el pre-filtrado de la mezcla -antes de ser vaciada a los tanques de estos equipos- es **necesaria y obligatoria**.

Los que son de **salida libre, sin filtros ni boquillas, no tienen este problema**.

Ventajas:

- **Permite mayor vida de anaquel de su componente biológico**

Debido a que sus componentes son anti-térmicos y no reactivos, lo que protege de manera natural a sus 12 especies de hongos endo-micorrízicos que la componen, pues las esporas y micelios vivos, se resguardan en ese mismo medio natural, donde se reprodujeron.

- **Requieren de menores cuidados para su sobrevivencia durante su resguardo, manejo y aplicación en campo**

Los componentes que las contienen, permiten durante sus traslados, almacenamiento (hasta 3 años en ambientes no extremos) y su aplicación, su protección natural. esto, en contraste con otras micorrizas comerciales en presentaciones muy concentradas, ya sea en pequeños empaques o en garrafas diluidas en un medio acuoso, aunque muy prácticas en su manejo y aplicación en campo, requieren estar en constante refrigeración o cuidados especiales para la supervivencia de sus esporas, lo que encarece su costo y disminuye inevitablemente, su viabilidad final si éstas medidas no se cumplen.

- **Mejor adaptación a condiciones edafo-ecológicas regionales**

Debido a que las 12 diferentes especies de micorrizas que contiene **Rizofermic** fueron inicialmente colectadas a lo largo de la planicie costera del estado de Veracruz, y luego multiplicadas en la bio-fábrica de la **Universidad Veracruzana**, resultan más aptas a estas condiciones y con los compontes inertes que las resguardan, se logra que aumente su efectividad

Desventajas:

- **Poco concentrada y voluminosa** por ser artesanal, pero es altamente protectora de las esporas y micelios de los hongos de nuestro interés.
- **Mayor volumen de material inerte**, ya que lo componen en su mayor parte, las partículas de tepetzil y arena que se utiliza como sustrato y restos de las raíces (ya secas) de las plantas donde se multiplicaron, donde se alojan y resguardan las esporas y micelios de las micorrizas.
- **Taponamiento de filtros y boquillas** de los equipos aspersores de alto volumen mecanizados, o de aspersores individuales de mochila cuando usan filtros y boquillas finos. esto, cuando el producto no es previa y debidamente filtrado y eliminadas todas las partículas gruesas y medianas de “suelo y raíces” que contiene, antes de vaciar el producto, a los equipos aspersores.
- **Mayor frecuencia de ajustes y programación de los equipos aspersores de alto volumen** para la aplicación de micorrizas, cuando el productor decide aplicar las micorrizas cada vez que ha sido sembrado, un lote o melga. lo mejor, es esperar a que se junte una superficie sembrada considerable, programar su micorrización durante determinadas horas o días necesarios y ajustar en lo necesario los equipos, para realizarla.

Sin embargo, por los beneficios que estas micorrizas brindan, este trabajo adicional **vale totalmente la pena hacerlo y de la manera más adecuada.**

Opciones de aplicación de **Rizofermic** en mezcla líquida, pueden ser de acuerdo, a:



1. Edad y cobertura del cultivo.

- Plantas recién sembradas o pequeñas o medianas, que **aún no “cierran” su follaje**.
- En plantas de mayor edad que **ya “cerraron” su follaje**.

2. Formas de aplicación (según **filtrado o no** del material inerte de la mezcla).

- Drench o *chorrillo*.
- Aspersión total.

3. Equipos de aplicación disponibles.

- Bombas de carburar (*No requiere de filtrado del material inerte de la mezcla*)
- Aspersores de mochila manuales. (*Con filtros y boquillas*)
- Equipos aspersores de alto volumen. (*Con filtros y boquillas*)

Cuando se usan equipos de mochila, pero sobre todo cuando se aplica con aspersores de alto volumen, es obligatorio filtrar al máximo los restos y sedimentos de arena y tepetzil que contiene **Rizofermic**, antes de vaciarla la mezcla a los tanques de los aspersores a utilizar. de no hacerlo, muchos restos quedaran circulando durante mucho tiempo en su interior, afectando el funcionamiento de los filtros y boquillas, aunque se les retiren provisionalmente, para que no se taponen durante esa aplicación.

4. Superficie total a micorrizas.

- Pequeña (*1-10 hectáreas por año*).
- Mediana (*10-50 hectáreas por año*).
- Grande (*50-100+ hectáreas por año*).

5. Métodos de filtrado del material inerte de la mezcla.

- Filtrado físico directo (*con varios tipos y número de mallas especiales y adecuadas al proceso de preparación de la mezcla*).
- Separación de materiales inertes a través de separación por flotación y decantación.

6. Consideraciones especiales.

1. EDAD Y COBERTURA DEL CULTIVO

Plantas recién sembradas o aún pequeñas o medianas, que todavía no “cierran” su follaje:

Sin lugar a dudas, la **mejor etapa** para **aplicar micorrizas** es **inmediatamente** o hasta **60 días después de la siembra de la siembra**.

Esto permite a estos **hongos simbióticos**, colonizar las raíces desde los inicios y así mostrar más claramente sus bondades en la producción del ciclo correspondiente y los demás por venir.

Por tener aun muy poca cobertura de follaje, lo mejor es aplicar la mezcla micorrízica con el enraizador, dirigidas a la base de cada planta en *drench* o *chorrillo*, ya sea filtrada o no, según tipo de equipo para hacerlo.



Plantas mayores que ya “cerraron” su follaje:

A pesar de su mayor edad, es **totalmente factible y rentable el aplicarlas en plantillas de 4 a 8 meses de sembradas**, incluso **hasta antes de la inducción floral** cuando se tiene programado continuar posteriormente con otros ciclos de producción (soca o resoca), o incluso de una nueva plantilla cuando se eliminan las plantas viejas y se siembran nuevas, re-utilizando el acolchado plástico del lote, ya que estos ciclos también serán beneficiados con las diversas bondades de estos hongos simbióticos, en la nutrición de las plantas.

Por tener ya su follaje una cobertura mayor al 80%, es factible aplicar la mezcla micorrízica previamente filtrada en aspersión total, o a *chorrillo*, ya que este método garantiza más que los inóculos lleguen directamente a las raíces.



2. FORMAS DE APLICACIÓN

CHORRILLO O DRENCH

Se utilizan bombas de carburar, aspersores individuales de mochila o equipos aspersores de alto volumen.

Es la **mejor forma** de aplicar y colocar las micorrizas en la **base de las plantas** de piña, **independientemente de su edad.**

Con equipos que tienen filtros y boquillas, **la mezcla debe filtrarse previa y obligadamente antes de vaciarla a los tanque de aplicación, independientemente que a estos se les retiren los filtros y boquillas,** para que no se taponen.



Se aplican no menos de **50 mililitros** de la **solución micorrizada + enraizador**, a la base de cada planta. Aunque a menor humedad del suelo, se aplica mayor cantidad de agua.

Es la mejor opción cuando el follaje de las planta aun no cierra, ya que con aspersión total mucho del producto caería sobre el acolchado plástico y se desperdiciaría.

ASPERSIÓN TOTAL

Se utilizan **Aspersores Individuales de Mochila o mediante Equipos Aspersores de Alto Volumen**

Es la mejor opción **cuando el follaje de las planta ya cerró.**

Se aplican no menos de **75 mililitros** de la **solución micorrizada + enraizador** por planta, para garantizar que la mezcla llegue hasta la zona radical, para que se dé la inoculación, lo que requiere bastante agua.

Con equipos que tienen filtros y boquillas, la mezcla debe **filtrarse al máximo, previa y obligadamente antes de vaciarla a los tanque de aplicación, sobre todo cuando a los aspersores de alto volumen, no se les retiran los filtros y boquillas.**



3. EQUIPOS DE APLICACIÓN DISPONIBLES

MOCHILAS PARA CARBURAR

Ideales para aplicar a *drench o chorrillo*, la mezcla sin filtrar de **Rizofermic** con el enraizador, dirigida a la base de cada planta, por gravedad, sin presión y sin filtros, solo por caída libre, solo asegurando que el total de los 50ml/planta que le corresponden a cada planta , quede dentro del hueco que tiene el acolchado plástico que cubre y protege al suelo.



ASPERSORES INDIVIDUALES DE MOCHILA

Con presión, pero con las alternativas de poder aplicar la mezcla a *chorrillo* o en aspersión total si va filtrada (*para evitar taponamientos*); o bien de quitarles los filtros y boquillas para aplicar la mezcla -no filtrada- a *drench o chorrillo*.



ASPERSORES DE ALTO VOLUMEN



Con alta presión y mayor cobertura de camas de siembra, para aplicar la mezcla a *chorrillo* o en aspersión total si va previa y adecuadamente filtrada para evitar taponamientos; **independientemente de que se opte por** quitarles los filtros y boquillas para aplicar la mezcla no filtrada a *drench o chorrillo*.



4. SUPERFICIE TOTAL A MICORRIZAR

PEQUEÑAS: 1-10 hectáreas por año

Generalmente se puede ir micorrizando cada semana, la pequeña fracción del lote que fue sembrada, o bien esperarse 1 o 2 meses para hacerlo de **una sola vez**, cuando cada uno de los lotes o fracciones programadas, ya fue totalmente sembrado, utilizando equipos portátiles individuales.



MEDIANAS: 10-50 hectáreas por año

Generalmente se pueden micorrizar, de **una sola vez**, lotes o tablas completas establecidas en el transcurso de 1 a 2 meses, utilizando equipos ya sean portátiles o mecanizados. Así se continúa avanzando, fracción por fracción, conforme a lo programado a establecer cada ciclo/año, una vez completada la siembra de cada lote o finca.

Con alta presión y mayor cobertura de camas de siembra, para aplicar la mezcla a *chorrillo* o en aspersión total si va previa y adecuadamente filtrada para evitar taponamientos.

GRANDES: 50-100 o más hectáreas por año

Igual que en la anterior, se pueden micorrizar, de **una sola vez**, lotes o tablas completas establecidas en el transcurso de 1 a 2 meses.



5. METODOS DE FILTRADO DEL MATERIAL INERTE DE LA MEZCLA

Rizofermic está constituido por 2 tipos de componentes:

Los Inertes:

- **Partículas sólidas** de tepetzil/arena (suelo)
- **Restos de raíces secas** (de las plantas, donde se reprodujeron las micorrizas)

La parte *viva*:

- **60 esporas/micelios/gramo**

Cuando se aplica mediante equipos aspersores **con filtros y boquillas de calibres finos**, estos *pueden taponarse*. Por ello, antes de poner el producto en los tanques de los aspersores, se le deben **separar sus componentes inertes** y dejar en la mezcla, solo la parte viva (esporas y micelios)

A diferencia en equipos de salida libre, sin filtros ni boquillas, como las boquillas de carburar, **no se tienen problemas de taponamiento**.

Para separar estos tres **tipos de materiales** (tepetzil/arena, raíces secas y esporas/micelios) se pueden utilizar estos **2 métodos**, que finalmente, son complementarios:

5.1 FILTRADO FÍSICO DIRECTO

El cual aprovecha el diferente **volumen** o **tamaño** de los materiales para separarlos con agua y **apartarlos** con cribas o filtros de malla (*metálicos, plásticos o de telas*) de la finura necesaria para dejar pasar la mezcla solo con las esporas y micelios.

Se deben utilizar 2 o 3 filtros al mismo tiempo, hasta lograr el filtrado deseado.

5.2 DECANTACIÓN Y FLOTACIÓN

El cual aprovecha el diferente **peso específico y aparente** de los materiales para separarlos *con agua* y de esta manera poder **apartarlos** más fácil y eficientemente

5. METODOS DE FILTRADO DEL MATERIAL INERTE DE LA MEZCLA:

Filtrado físico directo

Se utilizan filtros con mallas metálicas, plásticas o de tela, incluso combinadas para lograr mejor grado de filtrado. Se debe asegurar que proceso de preparación y filtrado de la mezcla, sea de los más finos cuando así, se requiera.

Cuando se utilizan equipos aspersores de mochila individuales, sin retirar los filtros y boquillas, se debe filtrar al máximo el producto antes de ser llenados los tanques.

- Puede utilizarse una sola malla filtro, sí solo de requiere un filtrado ligero, similar a cuando se utilizan aspersores individuales.

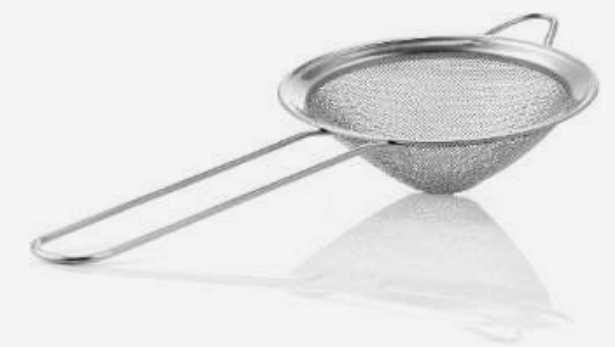
Aunque lo mejor es utilizar incluso varias mallas filtro superpuestas a los filtros principales que ya traen los equipos aspersores de alto volumen, al mismo tiempo, como refuerzo. Lo importante es lograr el grado de filtrado, adecuado al equipo a utilizar.



Generalmente, un productor pequeño utiliza regularmente 10 tanques de 200 litros por hectárea para poder poder aplicar 50 ml de la mezcla por planta. Esto permite que para preparar cada tanque, solamente se deben filtrar 1 kilo de la dosis total.

Hay mallas-filtro de metal, de nylon, polietileno o de tela, de varias formas, tamaños, finuras y capacidades de filtrado.

Todos son útiles, según las necesidades y características de los equipos a utilizar para la aplicación de la mezcla.

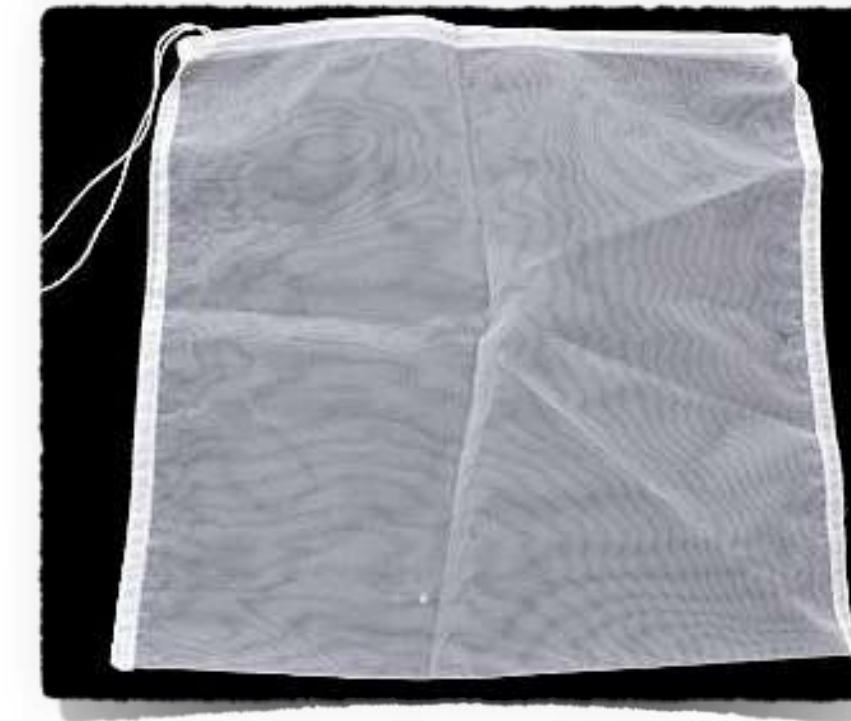


5.1 METODOS DE FILTRADO DEL MATERIAL INERTE DE LA MEZCLA: Filtrado físico directo

Cuando se trata de utilizar **equipos aspersores de alto volumen sin retirarles los filtros y boquillas**, se deben utilizar como refuerzo, incluso 2 o 3 mallas de nylon del tipo anti-áfidos, sobrepuestas al filtro principal que ya traen los equipos. **De otra manera, el taponamiento de filtros y boquillas será inevitable.**

Ya colocadas **todas las mallas filtro auxiliares** al mismo tiempo sobre el filtro principal, se vacía la **dosis de Rizofermic** al filtro y se procede a llenar el tanque de tal manera que el mismo chorro de agua (2,500 a 3,000 litros por tanque y por hectárea) “lave” y separe por presión, las esporas y micelios de las micorrizas y solo queden los restos de tepetzil, arena y raíces secas, los cuales deben ser desechados.

Otra alternativa es vaciar en un tanque de 200 litros colocado arriba de la plataforma superior del equipo, los 10 kg de **Rizofermic** y llenarlo a $\frac{3}{4}$ de su capacidad. Agitar agresivamente la mezcla por 5 minutos, dejar que se “asienten” los materiales pesados (arena y tepetzil) y luego vaciar al filtro principal y auxiliares solo la parte líquida de la mezcla, desechando los residuos.



Cuadro de 1x1m de mallas de nylon del tipo anti-áfidos, los cuales pueden colocarse 1 o 2 dentro y reforzar el filtrado del principal del equipo aspersor de alto volumen.



Es recomendable reforzar el filtro principal del equipo aspersor de alto volumen con 2 o 3 mallas-filtro muy finas para lograr su mejor pureza.



Filtro principal del equipo aspersor de alto volumen

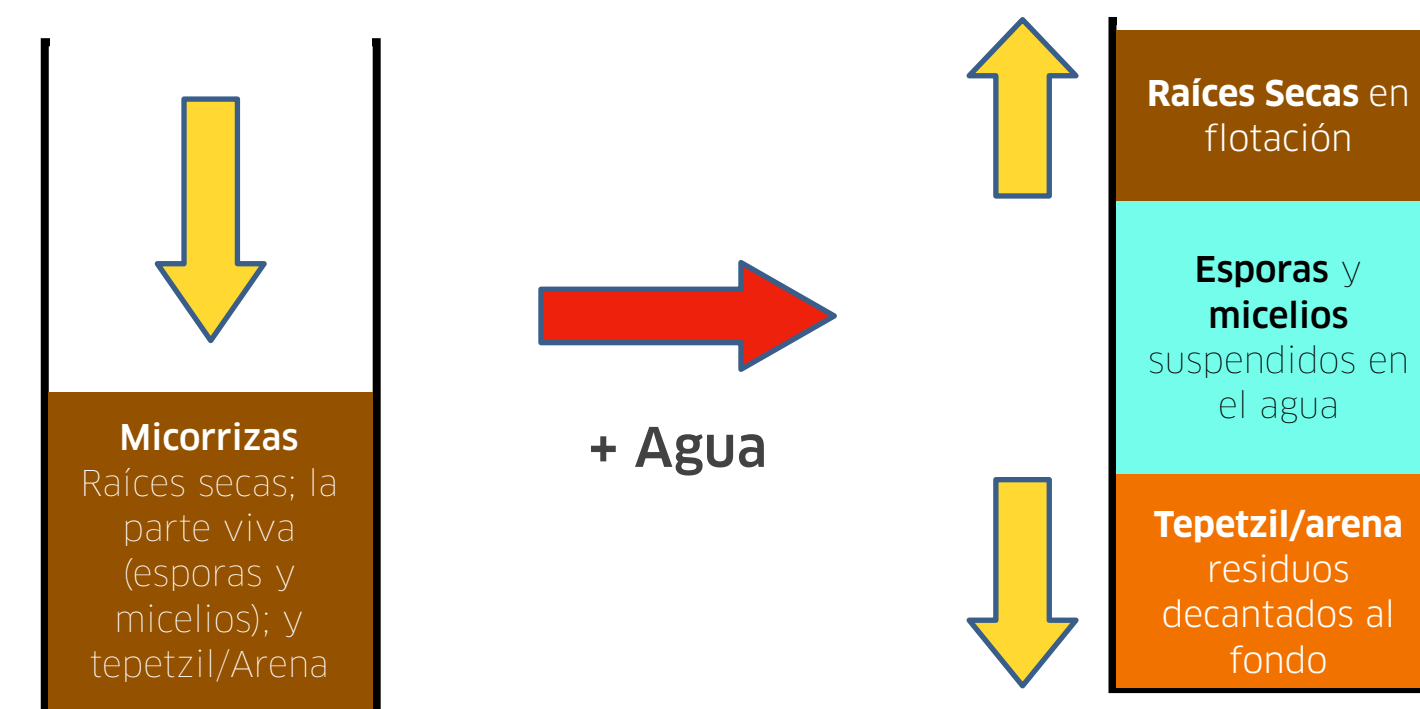
5.2 METODOS DE FILTRADO DEL MATERIAL INERTE DE LA MEZCLA: Flotación, decantación y filtración.

Para la separación de los 2 tipos de materiales inertes que contiene el producto, puede reforzarse con el filtrado, para asegurar mayor limpieza de la mezcla.

Cuando una dosis de 10kg/ha de **Rizofermic** se pone en 100 litros de agua y es sometida a una **fuerte agitación** (llenando con a agua presión y un agitador hechizo) los **materiales inertes** van liberando las **esporas** y **micelios**, los cuales quedan suspendidos en el agua de la mezcla.

Cuando la **mezcla** se deja en reposo, los restos de **raíces secas** (por su menor densidad o peso específico) tienden a **flotar**, mientras que por ser más pesado (mayor densidad) el **tepetzil/arena** tiende a **asentarse** en el fondo y las **esporas** y **micelios** quedan suspendidos en el agua, por ser de densidad intermedia.

El **método** de *separar con agua*, las partículas sólidas de suelo (tepetzil/arena); las raices secas (materiales inertes); y la parte viva (esporas y micelios) de nuestro producto **Rizofermic**, por **flotación** y **decantación**, de los **materiales a separar**, es la manera **más eficiente**, pero **demandante de tiempo y trabajo** del personal responsable de la aplicación del producto.

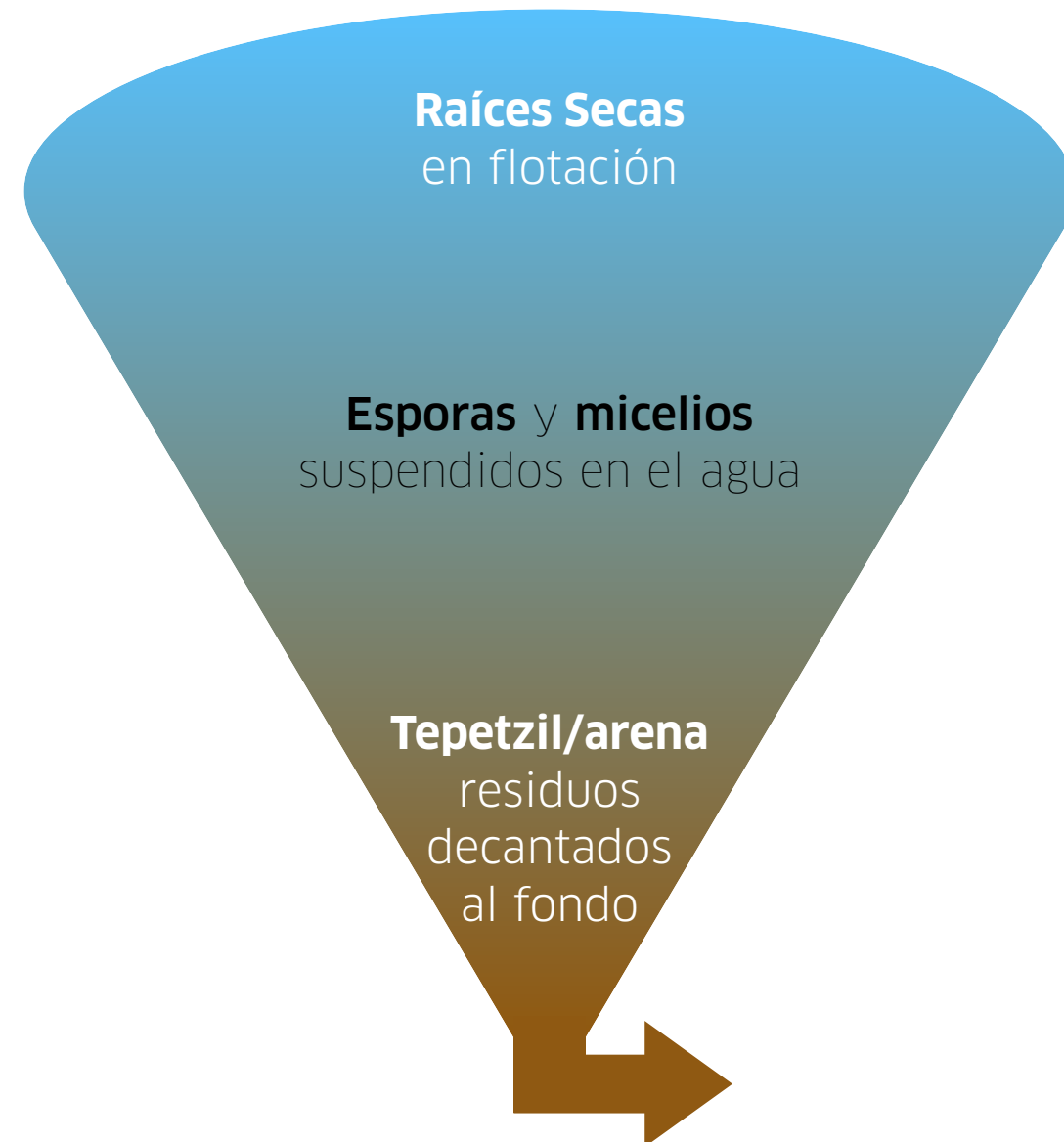


Para hacer la debida **separación de los 3 materiales**, se requiere que el **contenedor tenga una válvula de salida** en su base para **vaciar los 3 componentes**.

5.2 METODOS DE FILTRADO DEL MATERIAL INERTE DE LA MEZCLA: Flotación, decantación y filtración.

Opciones de contenedores que pueden ser utilizados y disponibles en la región, incluso, contenedores prácticamente de desecho donde venían otros productos usados en piña.

Entrada al depósito de fondo cónico



Salidas de agua con sedimentos, a separar en 3 etapas

Los depósitos de **fondo cónico** son **más eficientes para decantar** que los de fondo plano, pero menos prácticos de instalar y trasladar.

Entrada al depósito de fondo plano



De esta forma, por **decantación** en tres componentes, es más fácil separar **primero** los restos del tepetzil/arena (*que se hunde en el agua*); **segundo** de las esporas y micelios de **Rizofermic** (*suspendidos en el agua*); y **tercero** de las raíces (*que flotan en la superficie de la Mezcla*) y apartarlos en contenedores específicos.

5.2 METODOS DE FILTRADO DEL MATERIAL INERTE DE LA MEZCLA: Flotación, decantación y filtración.

Solo como ejemplo, se presenta el uso de un contenedor de 1,000 litros, adecuado para preparar 10 dosis de piña (10Kg/ha) donde se mezclarán 100 kg de **Rizofermic** en 1,000 litros de agua, correspondiendo 100 litros de la mezcla ya filtrada a cada hectárea a tratar.

Los siguientes son los **pasos a seguir** para lograr una mezcla con la menor cantidad de partículas sólidas en suspensión, para **no tapar filtros ni boquillas**.

Paso 1: Verter las micorrizas al interior del contenedor mediante embudo del tamaño apropiado, para no derramar y perder producto.



Paso 2: Llenado con agua a alta presión mediante una manguera insertándola hasta el fondo del contenedor, para provocar desde un inicio, una agresiva agitación de la mezcla y separación de componentes.



Paso 3: Agitación de mezcla de manera vigorosa, mediante un agitador *hechizo* metálico, con el que se tratará de triturar al máximo el tepetzil asentado al fondo y **agitar la mezcla por al menos 15 minutos o más**, a consideración del responsable de la aplicación.



5.2 METODOS DE FILTRADO DEL MATERIAL INERTE DE LA MEZCLA: Flotación, decantación y filtración.

Abierto, para libre entra de aire.



Paso 5: Se separa la mezcla que contiene solo los desechos del tepetzil/arena en otro contenedor de 25 o 50 litros, abriendo la válvula de desfogue inferior, los cuales se separan en otro contenedor o se desechan*.



Paso 6: Se separa la mezcla que contiene solo las esporas y micelios de *Rizofermic* suspendidos en el agua, en juegos de 4 contenedores de 25 o 2 contenedores de 50 litros, para su mayor maniobrabilidad y transporte.

De preferencia, se debe utilizar un filtro de doble o triple capa para evitar cualquier elemento sólido no eliminado.

Bajo este método, corresponden **90 litros de mezcla concentrada para cada hectárea de piña**, a disolver en los 2,500 a 3,000 litros de agua que cada aspersor de alto volumen o su parte en tanques de 200 litros u otro equipo a utilizar.

Paso 7: Finalmente, se extrae la delgada capa superior de la mezcla, que contiene restos de **raíces secas flotantes**, las cuales se separan en otro contenedor para volver a filtrarlas y aprovechar al máximo las esporas y micelios, o bien, se desechan*.

Salida de la mezcla para la separación de los 3 componentes



Paso 4: Se deja reposar la mezcla por 15 minutos para que los diferentes componentes después “floten”, se “suspendan” o se “asienten”, según su naturaleza.



Raíces Secas en flotación

Esporas y micelios suspendidos en el agua

Tepetzil/arena residuos decantados al fondo

* Las porciones de la mezcla que contienen los desechos del tepetzil/arena y los restos de raíces secas flotantes (las cuales se separan en un solo contenedor o en contenedores separados), pueden filtrarse para rescatar las micorrizas que aun contienen y puedan ser utilizadas para aplicarlas en arbolillos, jardines y césped de la finca.

CONSIDERACIONES ESPECIALES

Lo ideal es sólo aplicar los 10 Kg/ha de **Rizofermic** y **Rooting®** a razón de 3.0 litros por hectárea. Este último como el **mejor enraizador** técnicamente evaluado en piña.

Sin embargo, cómo esas micorrizas se aplican preferentemente poco después de la siembra de los vástagos, la mayoría de los productores y técnicos **aprovechan esta aplicación** para incluir otros productos, o **viceversa**.

Entre los productos que los propios productores y técnicos responsables de las plantaciones tratan de **mezclar**, junto con **Rizofermic** y **Rooting®**, destacan: **fertilizantes, insecticidas, nematicidas y fungicidas**.

Aún cuando muchos de los principales **fungicidas** utilizados común y frecuentemente en piña (*fosetil-aluminio, metil-tiofanato, metalaxil y otros*), **no afectan** a estos hongos micorrízicos que contiene **Rizofermic**, siempre es **preferible no aplicarlos juntos**, para evitar conflictos entre ellos.



CONSIDERACIONES ESPECIALES

Para lograr el mayor éxito y calidad de aplicación de **Rizofermic** cuando se utilizan equipos aspersores de alto volumen (se les retire o no las boquillas), la mezcla deberá vaciarse al tanque del equipo completa y finamente filtrada. Para ello se deben utilizar como refuerzo, 2 o 3 mallas de nylon del tipo anti-áfidos, sobrepuestas al filtro principal que ya traen los equipos. **de otra manera, el taponamiento de filtros y boquillas, será inevitable y molesto para la operativa de campo.**

Cuando **Rizofermic** no se filtra y se aplica sobre o cerca del cogollo de las plantas de piña, **no deberá mezclarse con agroquímicos que contengan aceites como solventes o ingredientes activos muy reactivos.**

Esto, porque **los restos de raíces secas y tepetzil/arena, pueden absorberlos y concentrarlos** y si se aplican sobre o cerca de **las partes “tiernas” de las plantas, las puedan quemar o intoxicar** (más aún, cuando las plantas de piña están pequeñas y las temperaturas de la época de aplicación, son altas).

Cuando **Rizofermic** se filtra, es factible aplicarlo con **Rooting®**, nematicidas, insecticidas y algunos fertilizantes químicos, de preferencia **sin fósforo** (o con un bajo contenido de este nutriente). **Estas mezclas son factibles siempre y cuando no se usen en concentraciones altas**

(máximo 1kg de fertilizante sólido por 100 litros de agua) que eleven la conductividad eléctrica en forma excesiva, ya que las esporas y micelios pueden morir por ello.

Por ser un producto **biológico**, con esporas y micelios vivos **Rizofermic deberá aplicarse evitando condiciones de alta radiación solar y temperaturas elevadas**, sobre todo cuando se hace en aspersión total.



Dudas, comentarios o información
sobre venta de micorrizas
Rizofermic, por favor escribir a:
contacto@agropunto.com.mx

Sitio web y blog

www.agropunto.com.mx/rizofermic

Redes Sociales



Todo el contenido en este sitio web es propiedad intelectual de **Agropunto**, por ello está protegido por leyes que regulan los derechos de autor y de propiedad intelectual.

Cualquier forma no autorizada de distribución, copia, duplicación, reproducción o venta (total/parcial) del contenido de esta web para uso comercial, constituirá una infracción de los derechos de copyright.

La reproducción total o parcial está totalmente prohibida, a menos que se solicite una autorización expresa y por escrito a **Agropunto**.