


Uso de Trichoderma en semilleros y viveros

Estudio de caso			
Categoría de herramienta: Adaptación en finca			Detalles: Densidad de siembra: -
Variedad: Arábica			Tipo de suelo: -
Amenaza climática: • Sequía • Estrés calórico			% de sombra: -
Resultado esperado: Mayor resiliencia al estrés calórico y a la sequía			Sistema del cultivo: -
Fecha de implementación: 01.05.13– 25.04.14	Altitud: 800-1500 m GPS: 14.635278° N 89.437500° W	Rango de productividad (kg cereza/ha): -	☉ precipitación : 1500 mm/a
No. de Productores: 9	☉ Área bajo café: 0.5 ha/productor	Pendiente del lote: sin pendiente ☉ Edad de la plantación: <5 años	Evaluado en parcelas demostrativas
Resultados			
<p>Las plantas jóvenes de café son vulnerables a la sequía cuando son trasplantadas a campo definitivo debido a que las raíces aun estar pobremente desarrolladas. La iniciativa café y clima ha buscado alternativas para estimular el desarrollo radicular y derivado de esto reducir la mortalidad durante el trasplante. <i>Trichoderma harzianum</i>, Trichoderma es un tipo de hongo que fue identificado como una herramienta prometedor. Este fue aplicado en dos etapas, en semillero y vivero.</p> <p>En el semillero Trichoderma tuvo mejor desempeño que el grupo control en el largo de raíz, en promedio 15.4 cms y el control 13.7 cms después de 60 días de plantado.</p> <p>La Trichoderma aplicada en vivero midió aproximadamente 17 cms de largo x 12 cms de ancho comparado con el grupo control que tuvo 12 x 9 después de 150 días de aplicación del tratamiento.</p>			
Ventajas, Pros y Aprendizajes		Desventajas, Contras y aspectos a considerar	
<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar sistema radicular • Las plantas fueron más sanas • Un mejor sistema radicular puede mejorar la absorción de nutrientes. • Incrementa el control sobre el mal de talluelo 		<ul style="list-style-type: none"> • El costo de la aplicación puede aumentar en cada etapa que se avanza (semillero a vivero, vivero a trasplante a campo) • El acceso al producto puede estar limitado debido a la distancia con el suplidor • El producto necesita refrigeración 	
Aceptabilidad	Alta	Efectividad	Alta
Asequibilidad	Alta	Tiempo / Urgencia	Alta

¿Cuál es el objetivo de aplicar esta opción de adaptación? ¿Cómo y cuándo esperamos que se cumpla?

La sequía y los extremos de temperatura son dos de las amenazas principales para los productores de la región Trifinio. Un aspecto identificado en los impactos generados por estas amenazas es el pobre desarrollo radicular de la planta de café. Trichoderma es un hongo simbiótico que se asocian con la raíz del café, estos ayudan a incrementar la absorción de agua, nutrientes para la planta y es especialmente efectivo en el control de mal de talluelo. Se espera que las plantas tratadas con Trichoderma puedan desarrollar un mejor sistema radicular e incrementar entonces su resiliencia en caso de una sequía o de temperaturas extremas.


Descripción de la amenaza climática y sus impactos:




A través del proceso de triangulación (*ver la herramienta “evaluación de riesgo”*) la sequía y las temperaturas extremas fueron identificadas como las amenazas principales para los pequeños productores de café de la región Trifinio. La sequía conduce a una alta mortalidad de plantas en el establecimiento de nuevas plantaciones pero también a un pobre desarrollo radicular.

Descripción del resultado esperado:

Incrementar la resiliencia de la planta a la sequía y estrés calórico a través de un mejor desarrollo radicular.

¿Cómo se aplica la opción de adaptación?

No.	Paso	Fotografía
1	<p>Dosis: Semillero – 28 g de Trichoderma por metro cuadrado* Vivero – 10 g de Trichoderma por un litro de agua/y 40 ml de la solución por planta</p>	 <p>The photograph shows two individuals in a field setting. One person, wearing a yellow cap and a grey shirt, is kneeling and mixing a substance in a white bucket. The other person, wearing a blue jacket and a grey cap, is also kneeling and observing the process. There are various items on the ground, including a blue water bottle, a green container, and some papers. The background shows a field with young coffee plants and trees.</p>

<p>2</p>	<p>Riegue, fertilice y fumigue como lo hace usualmente, tome en cuenta que Trichoderma es un hongo que inhibe otros hongos, especialmente los relacionados al mal de talluelo en la fase de vivero.</p>	
<p>3</p>	<p>Resultados en semilleros en Guatemala</p> <p>Tratamiento con Trichoderma a la derecha y el control a la derecha.</p>	
<p>4</p>	<p>Resultados en semillero de Honduras.</p> <p>Trichoderma a la derecha</p>	

Marco de implementación

El estudio fue desarrollado por la iniciativa café y clima (c&c) en colaboración con la organización de productores ADCASPE de Guatemala y la Cooperativa COCREBISTOL de Honduras. Ambas cooperativas cuentan con productores que plantan café por debajo de los 1,300 m.s.n.m., condición que crea mayor vulnerabilidad a la sequía. A través de la evaluación con los productores de diferentes condiciones que los vuelven vulnerables al cambio climático se identificó el pobre desarrollo radicular en las plantas jóvenes como una condición. Una investigación realizada por c&c pudo establecer que una alternativa para mejorar la calidad de las plantas y especialmente de las raíces es el uso de *Trichoderma harzianum*, este producto fue identificado que es distribuido por el laboratorio de control biológico de la Universidad Zamorano. Los productores que participan de ambas cooperativas fueron capacitados en el uso de estos productos en parcelas demostrativas.

Estrategia de medición de la efectividad

Las evaluaciones se realizaron en diferentes etapas del vivero, una en el semillero y otra en el vivero cuando las chapolas son trasplantadas a la bolsa.

Semillero – Al momento de plantar las semillas en el sustrato se realizaron dos tratamientos, uno con Trichoderma a una dosis de 28g/m² y uno control (testigo) con ningún producto (como usualmente plantan los productores). Después de 60 días cuando usualmente los productores trasplantan a bolsa, 50 plantas de cada tratamiento son seleccionadas y medidas en el sistema radicular tanto en su ancho como en el largo.

Vivero- Después del semillero las plantas son transferidas a bolsas individuales donde recibirán riego, fertilización y fumigaciones según el manejo determinado por el técnico. Se establecieron dos tratamientos, uno con Trichoderma utilizando (10 gramos por litro de agua y 40 ml por planta) y un grupo control sin aplicación de Trichoderma. Ambos tratamientos fueron manejados de la misma forma (mano de obra, fertilizantes y agroquímicos) durante 5 meses, después de este periodo se midió el sistema radicular de tres plantas, las cuales fueron lavadas por completo para remover todo el suelo y evaluar el largo y ancho de la raíz.

Los tratamientos tratados para semillero y vivero fueron analizados evaluando el promedio, mínimo y máximo de dimensiones. Los datos también fueron discutidos con los productores y las organizaciones para evaluar su percepción sobre el uso de Trichoderma.

Indicador N°1 - Largo

Indicador	Largo del sistema radicular
Definición	<p>a. Medición del largo (en cms.) de la raíz en el semillero después de 60 días de haber plantado</p> <p>b. Medición del largo (en cms.) de la raíz en el vivero después de 150 días (5 meses) de haber aplicado el tratamiento en el vivero.</p>
Propósito	Un mejor desarrollo radicular va a incrementar la capacidad de la planta de absorber nutrientes y agua.
Línea base	N/D – primer experimento con Trichoderma
Meta	La raíz tratada con Trichoderma es 10% más larga que el grupo control (sin Trichoderma)
Recolección de datos	<p>La información será recolectada de parcelas demostrativas, tendrán un grupo control y un tratamiento con:</p> <p>Semillero: 28 gramos por m²</p> <p>Vivero: 10 gramos por litro de agua/40 ml por planta</p>
Herramienta	<p>Cinta para medición</p> <p>Plantilla para llenado de datos (largo y ancho)</p>
Frecuencia	<p>Semillero: después de 60 días de aplicado el tratamiento (o al trasplante a bolsa/vivero)</p> <p>Vivero: después de 150 días de aplicado el tratamiento (o al trasplante a campo)</p>
Responsable	Director de Monitoreo y Evaluación (MyE) y Coordinador de c&c
Reporte	<p>El productor y técnico miden los sistemas radiculares y llenan la plantilla de datos para comparar en el vivero y semillero las diferencias entre los tratamientos y el control (testigo).</p> <p>Donde se encuentra disponible una cámara puede ayudar a tomar fotos como evidencia.</p> <p>Los resultados de la comparación son discutidos en escuelas de campo y reuniones de capacitación de c&c en las parcelas demostrativas.</p>
Control de calidad	El equipo define un procedimiento para la medición de desarrollo radicular. El director de MyE y el coordinador de c&c evalúan la efectividad.

Indicador N°2 – Ancho

Indicador	Ancho del sistema radicular
Definición	<p>c. Medición del ancho (en cms.) de la raíz en el semillero después de 60 días de haber plantado</p> <p>d. Medición del ancho (en cms.) de la raíz en el vivero después de 150 días (5 meses) de haber aplicado el tratamiento en el vivero.</p>
Propósito	Un mejor desarrollo radicular va a incrementar la capacidad de la planta de absorber nutrientes y agua.
Línea base	N/D – primer experimento con Trichoderma
Meta	La raíz tratada con Trichoderma es 10% más ancha que el grupo control (sin Trichoderma)
Recolección de datos	<p>La información será recolectada de parcelas demostrativas, tendrán un grupo control y un tratamiento con:</p> <p>Semillero: 28 gramos por m²</p> <p>Vivero: 10 gramos por litro de agua/40 ml por planta</p>
Herramienta	<p>Cinta para medición</p> <p>Plantilla para llenado de datos (largo y ancho)</p>
Frecuencia	<p>Semillero: después de 60 días de aplicado el tratamiento (o al trasplante a bolsa/vivero)</p> <p>Vivero: después de 150 días de aplicado el tratamiento (o al trasplante a campo)</p>
Responsable	Director de Monitoreo y Evaluación (MyE) y Coordinador de c&c
Reporte	<p>El productor y técnico miden los sistemas radiculares y llenan la plantilla de datos para comparar en el vivero y semillero las diferencias entre los tratamientos y el control (testigo).</p> <p>Donde se encuentra disponible una cámara puede ayudar a tomar fotos como evidencia.</p> <p>Los resultados de la comparación son discutidos en escuelas de campo y reuniones de capacitación de c&c en las parcelas demostrativas.</p>
Control de calidad	El equipo define un procedimiento para la medición de desarrollo radicular. El director de MyE y el coordinador de c&c evalúan la efectividad.

Estrategia de medición para la aceptabilidad, asequibilidad y tiempo/urgencia.

La información será discutida con la organización de productores y sus afiliados para evaluar su percepción sobre el uso de Trichoderma.

Partiendo que todas las actividades son las mismas, el costo será calculado con base en los costos adicionales de aplicar Trichoderma, los resultados son:

Semillero – 1000 plantas en el germinador por 1 metro cuadrado. La dosis utilizada es de 28 gramos por metro cuadrado. 1 paquete de Trichoderma pesa 240 gramos y cuesta USD 20. Los costos son:

Por metro cuadrado: USD 2.4

Por planta: USD 0.002

La mano de obra para aplicar el producto es de alrededor de 1 horas por metro cuadrado.

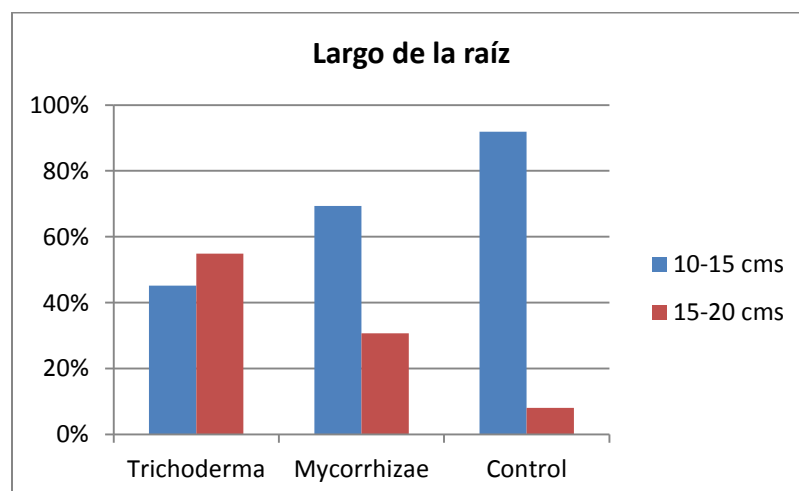
Vivero – 10 gramos por litro de agua/40 ml por planta

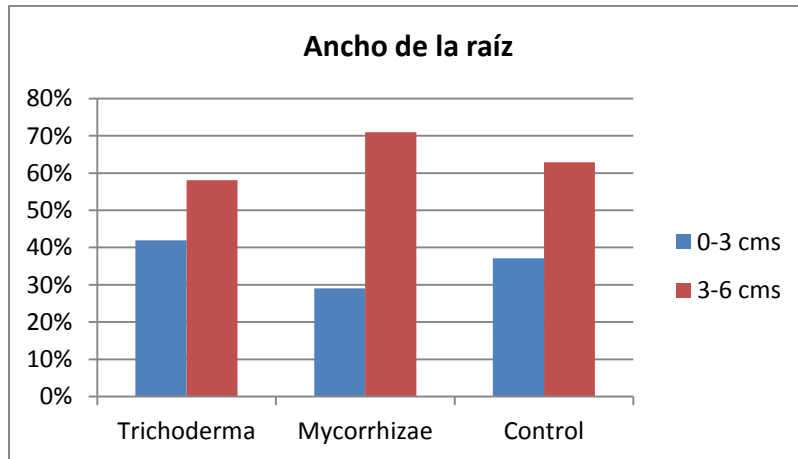
Por planta: USD 0.03

La mano de obra en vivero para aplicar el producto es de aproximadamente 0.5 hora por cada 500 plantas.

Principales hallazgos del estudio de caso

Semillero: El tratamiento con Trichoderma tuvo mejor desempeño que el grupo control. Las raíces del café midieron en promedio 15.4 cms con Trichoderma y 13.7 en el control. Más del 50% de las raíces de Trichoderma midió más de 15 cms, mientras que para el control 90% de las plantas midieron entre 10 y 15 cms. Todas las mediciones fueron realizadas a 60 días de siembra.





Trichoderma aplicado en el vivero tuvo un mejor desarrollo que el grupo control. Las raíces del café midieron en promedio 17 cms con Trichoderma, mientras que en el grupo control fue de 10 cms. El ancho de la raíz fue de 12 con Trichoderma y el control fue de 9 cms.

Aceptabilidad	
Pregunta guía: ¿Qué cantidad de productores aceptaron esta herramienta y la implementaron tal y como lo planeado?	
Alto	Bajo
Alto: Los productores aceptaron la herramienta y la continúan implementando tal y como lo planificado.	Bajo: Los productores no aceptaron la herramienta o genero rechazo después de un tiempo de introducción.
Por favor comentar	
Si hubo resistencia para adoptar la herramienta, ¿Cuáles fueron los motivos?	-
Si los productores descontinuaron el uso de la herramienta después del proceso, ¿qué sucedió?	-
¿Esta herramienta tuvo algún impacto exterior (positivo o negativo) que influyo en su aceptabilidad?	-
Cualquier otro comentario:	Un problema con Trichoderma es su distribución, la región donde se produce se encuentra a 500 kms de distancia.

Asequibilidad	
Pregunta guía: ¿Son los costos de la herramienta pagables por los productores tomando en cuenta la inversión inicial, mantenimiento y disponibilidad de insumos?	
Alto	Bajo
Alto: La inversión inicial y costos de mantenimiento de esta herramienta son pagables por el productor en sus operaciones y el tiempo de recuperación de la inversión es razonable para los productores. Insumos (mano de obra, electricidad, materiales, herramientas, etc.) están disponibles cuando sea necesario sin un costo adicional ni retrasos.	Bajo: La inversión inicial o mantenimiento de esta herramienta son altos y los productores no pueden o les toma mucho tiempo recuperar la inversión.
Por favor comente:	
¿Existen costos adicional externos? (a la sociedad o medio ambiente).	No.
Si los costos son altos porque los insumos no están disponibles, ¿qué insumos? ¿Por qué?	La aplicación de Trichoderma debe ser realizada en semillero y no en vivero para buscar reducir el costo de producción por planta.
Otros comentarios:	-

Efectividad	
Pregunta guía: ¿La herramienta provee los beneficios esperados para los productores?	
Alto	Bajo
Alto: El objetivo de la herramienta ha sido completado para los agricultores.	Bajo: La herramienta no cumplió con el objetivo.
Por favor comente:	
¿Qué beneficios esperaban los agricultores de esta herramienta?	Un mejor sistema radicular puede: Reducir el estrés por sequía Mejorar el acceso a nutrientes y agua Reducir los ataques de mal de talluelo
¿Si el objetivo no fue cumplido, porque no lo fue?	-
¿Han existido factores externos que hayan influenciado (positiva o negativa) la efectividad de la herramienta? Favor explicar.	-
Otros comentarios sobre efectividad	Mayor análisis es necesario para evaluar el desarrollo de la planta.

Tiempo / Urgencia	
Pregunta guía: ¿Es la cantidad de tiempo que toma implementar esta herramienta, razonable para los agricultores?	
Alto	Bajo
Alto: La herramienta toma gran cantidad de tiempo para implementarse (tomando en cuenta el ciclo de actividades del café, insumos necesarios, tiempo de preparación y de implementación necesarios).	Bajo: Toma mucho tiempo implementar esta herramienta (tomando en cuenta el ciclo de actividades del café, insumos necesarios, tiempo de preparación y de implementación necesarios) o simplemente toma mucho tiempo ver los beneficios de la misma.
Por favor comente:	
¿Si la implementación tomo mucho tiempo, porque?	-
Otros comentarios sobre el tiempo:	Mayor investigación es necesaria.