

Efecto del biofertilizante Mycoral<sup>®</sup> en el  
crecimiento inicial de banano y de plátano en el  
campo de El Zamorano, Honduras

**Luis Felipe Andrade Yépez**

**EL ZAMORANO**  
Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria  
Diciembre, 2003

EL ZAMORANO  
CARRERA DE CIENCIA Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

# Efecto del biofertilizante Mycoral<sup>®</sup> en el crecimiento inicial de banano y de plátano en el campo de El Zamorano, Honduras

Trabajo de graduación presentado como requisito  
parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo en  
el Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

Luis Felipe Andrade Yépez

**El Zamorano, Honduras**  
Diciembre, 2003

El autor concede al Zamorano permiso para reproducir y distribuir copias de este trabajo para fines educativos. Para otras personas físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor.

---

Luis Felipe Andrade Yépez

**El Zamorano, Honduras**  
Diciembre, 2003

Efecto del biofertilizante Mycoral<sup>®</sup> en el crecimiento inicial de banano y de plátano en el campo de El Zamorano, Honduras

Presentado por

Luis Felipe Andrade Yépez

Aprobada:

---

Odilo Duarte, Dr. Sci. Agr., M.B.A.  
Asesor Principal

---

Alfredo Rueda, Ph.D.  
Coordinador de Área  
Temática

---

Mauricio Huete, Ing. Agr.  
Asesor

---

Jorge Iván Restrepo, M.B.A.  
Coordinador Carrera Ciencia y  
Producción Agropecuaria

---

Byron Reyes, Ing. Agr.  
Asesor

---

Antonio Flores, Ph.D.  
Decano

---

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.  
Rector

## **DEDICATORIA**

A Dios por guiarme siempre por el camino del bien.

A mis padres Edison Duhamel y Judith Yadira por su cariño, apoyo incansable y sabios consejos, para así hacer realidad este sueño.

A mi hermano Edison Xavier por su cariño, comprensión, apoyo y estar siempre presente en las buenas y en las malas.

A mi hermana Lourdes Priscila por su cariño y comprensión.

A toda mi familia por estar siempre pendientes de mi progreso en los estudios.

A la memoria del Ingeniero Mario Bustamante.

A todos mis compañeros.

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Dr. Odilo Duarte por sus sabios consejos, su amistad y apoyo brindado para la realización de este trabajo y por permitirme trabajar con él y adquirir nuevos y valiosos conocimientos.

Al Ing. Mauricio Huete por su amistad, apoyo, comprensión y por haberme dado la oportunidad de trabajar casi dos años con él y poner en práctica muchos de los conocimientos aprendidos aquí en la Escuela.

Al Ing. Byron Reyes por su amistad, comprensión y valioso apoyo brindado para la realización de este estudio.

Al Dr. Raúl Espinal por su valiosa ayuda en la parte del análisis estadístico.

Al Dr. Alfredo Rueda igualmente por su valiosa ayuda en la parte estadística.

A todo el personal de la Zamoempresa de Cultivos Extensivos que estuvo involucrado en la realización de este estudio.

A todos mis compañeros por haberme brindado su apoyo.

## **AGRADECIMIENTO ESPECIAL**

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mis padres por haberme dado la oportunidad de estudiar en esta prestigiosa institución, por toda su confianza, su inmenso cariño y por todo el esfuerzo realizado por cubrir mis cuatro años de estudio aquí en Zamorano y mis gastos personales. Muchas Gracias!!!.

## RESUMEN

Andrade Yépez, L. 2003. Efecto del biofertilizante Mycoral<sup>®</sup> en el crecimiento inicial de banano y de plátano en el campo de El Zamorano, Honduras. Proyecto Especial para optar al título de Ingeniero Agrónomo, de Zamorano, Honduras. 29 p.

Los bananos, bananos de cocción y los plátanos están entre los principales cultivos amiláceos en países en vías de desarrollo. La utilización de plantas propagadas *in vitro* y de hongos formadores de micorrizas arbusculares, en los sistemas de producción vegetal, son cada vez más frecuentes. El objetivo del estudio fue determinar el efecto de la micorriza arbuscular en plantas de banano y plátano provenientes de propagación *in vitro* y por cormos, durante los primeros doce meses después del trasplante al campo. Se utilizó material de banano Williams y Galil 7, y plátano Curraré Enano, en un Diseño Completamente al Azar con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones de ocho plantas. Los tratamientos utilizados para las plantas propagadas por cormos fueron: 200 g Mycoral<sup>®</sup>/planta (polvo), 4 kg Mycoral<sup>®</sup> + ½ L de agua/40 plantas (pasta) y 200 g Mycoral<sup>®</sup> + 4 kg Mycoral<sup>®</sup> + ½ L de agua/40 plantas (polvo + pasta) y para las plantas propagadas *in vitro*: 50 g Mycoral<sup>®</sup>/planta (polvo), 1 kg Mycoral<sup>®</sup> + 2 L de agua/40 plantas (pasta) y 50 g Mycoral<sup>®</sup> + 1 kg Mycoral<sup>®</sup> + 2 L de agua/40 plantas (polvo + pasta), aplicados en vivero. Los primeros cuatro meses después del trasplante al campo, las plantas tuvieron un crecimiento muy parecido y reducido, sin diferencias entre tratamientos. En plátano propagado por cormos, no se encontró diferencia significativa en altura, circunferencia del pseudotallo, número de hijos ni número de hojas; para el área foliar e índice del área foliar sólo se encontraron diferencias estadísticas a los 12 meses después del trasplante (MDT), las diferencias a los 7 MDT no fueron significativas. En plátano propagado *in vitro*, las plantas inoculadas con Mycoral<sup>®</sup> en polvo, pasta y polvo + pasta fueron superiores estadísticamente al testigo, en todas las variables mencionadas; con Mycoral<sup>®</sup> polvo + pasta tuvieron dos hijos más que el testigo, asimismo presentaron un área foliar y un índice del área foliar a los 7 MDT, 55% mayor que el testigo y con Mycoral<sup>®</sup> en pasta tuvo dos hojas más que el testigo. En banano propagado por cormos, la única variable en la cual se obtuvo efecto significativo por el uso de Mycoral<sup>®</sup> fue en número de hijos, las demás variables no presentaron diferencias. En banano propagado *in vitro*, la inoculación con Mycoral<sup>®</sup> superó al testigo en altura, circunferencia del pseudotallo, número de hojas, área foliar e índice del área foliar medidos a los 7 y 12 MDT; no se encontró diferencia en número de hijos. El Mycoral<sup>®</sup> no tuvo ningún efecto sobre la tasa de emisión foliar en plátano ni en banano propagados por cualquiera de los dos métodos. Independientemente de las dosis de Mycoral<sup>®</sup> (polvo, pasta o polvo más pasta) usada para la inoculación, las plantas presentaron un incremento, aunque no siempre significativo, en la mayoría de variables estudiadas, con respecto al testigo, siendo más claros estos incrementos en plantas provenientes de propagación *in vitro*.

**Palabras clave:** Cormos, hongos benéficos, índice de área foliar, micorriza arbuscular, *Musa* spp., grupos AAA y AAB, vitroplantas.

## CONTENIDO

<b>Portadilla .....</b>	<b>ii</b>
<b>Autoría .....</b>	<b>iii</b>
<b>Página de firmas.....</b>	<b>iv</b>
<b>Dedicatoria .....</b>	<b>v</b>
<b>Agradecimientos.....</b>	<b>vi</b>
<b>Agradecimiento especial.....</b>	<b>vii</b>
<b>Resumen.....</b>	<b>viii</b>
<b>Contenido.....</b>	<b>ix</b>
<b>Índice de cuadros .....</b>	<b>xi</b>
<b>Índice de figuras.....</b>	<b>xiii</b>
<b>Índice de anexos .....</b>	<b>xiv</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>3</b>
Material vegetal .....	3
Fase de vivero .....	3
Fase de campo.....	4
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>7</b>
<b>PLÁTANO cv. CURRARÉ ENANO PROPAGADO POR CORMOS .....</b>	<b>7</b>
Altura del pseudotallo (en cm).....	7
Circunferencia del pseudotallo (en cm).....	8
Número de hijos por planta.....	8
Tasa de emisión foliar.....	9
Número de hojas por planta.....	9
Área foliar e índice de área foliar .....	9
<b>PLÁTANO cv. CURRARÉ ENANO PROPAGADO <i>IN VITRO</i> .....</b>	<b>11</b>
Altura del pseudotallo (en cm).....	11
Circunferencia del pseudotallo (en cm).....	11
Número de hijos por planta.....	12
Tasa de emisión foliar.....	13

Número de hojas por planta.....	13
Área foliar e índice de área foliar .....	13
<b>BANANO cv. WILLIAMS PROPAGADO POR CORMOS .....</b>	<b>15</b>
Altura del pseudotallo (en cm).....	15
Circunferencia del pseudotallo (en cm).....	15
Número de hijos por planta.....	16
Tasa de emisión foliar.....	16
Número de hojas por planta.....	17
Área foliar e índice de área foliar .....	17
<b>BANANO cv. GALIL 7 PROPAGADO <i>IN VITRO</i>.....</b>	<b>19</b>
Altura del pseudotallo (en cm).....	19
Circunferencia del pseudotallo (en cm).....	19
Número de hijos por planta.....	20
Tasa de emisión foliar.....	20
Número de hojas por planta.....	21
Área foliar e índice de área foliar .....	21
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>23</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>24</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>25</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>27</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N°	Página N°
1. Tratamientos usados en las unidades experimentales. El Zamorano 2002-03. ....	6
2. Efecto del biofertilizante Mycoral® sobre la altura, circunferencia del pseudotallo y número de hijos en plátano cv. Curraré Enano propagado por cormos 7 y 12 meses después del transplante (MDT) al campo, El Zamorano, Honduras, 2002-03. ....	8
3. Efecto del biofertilizante Mycoral® sobre la tasa de emisión foliar y número de hojas en plátano cv. Curraré Enano propagado por cormos, después de 12 meses del transplante al campo, El Zamorano, Honduras, 2002-03. ....	9
4. Efecto del biofertilizante Mycoral® sobre el área foliar e índice de área foliar en plátano cv. Curraré Enano propagado por cormos 7 y 12 meses después del transplante (MDT) al campo, El Zamorano, Honduras, 2002-03. ....	10
5. Efecto del biofertilizante Mycoral® sobre la altura, circunferencia del pseudotallo y número de hijos en plátano cv. Curraré Enano propagado <i>in vitro</i> , después de 7 y 12 meses del transplante (MDT) al campo, El Zamorano, Honduras, 2002-03. ....	12
6. Efecto del biofertilizante Mycoral® sobre la tasa de emisión foliar y número de hojas en plátano cv. Curraré Enano propagado <i>in vitro</i> , después de 12 meses del transplante al campo, El Zamorano, Honduras, 2002-03. ....	13
7. Efecto del biofertilizante Mycoral® sobre el área foliar e índice de área foliar en plátano cv. Curraré Enano propagado <i>in vitro</i> 7 y 12 meses después del transplante (MDT) al campo, El Zamorano, Honduras, 2002-03. ....	14
8. Efecto del biofertilizante Mycoral® sobre la altura, circunferencia del pseudotallo y número de hijos en banano cv. Williams propagado por cormos 7 y 12 meses después del transplante (MDT) al campo, El Zamorano, Honduras, 2002-03. ....	16
9. Efecto del biofertilizante Mycoral® sobre la tasa de emisión foliar y número de hojas en banano cv. Williams propagado por cormos, a los 12 meses del transplante al campo, El Zamorano, Honduras, 2002-03. ....	17

10. Efecto del biofertilizante Mycoral<sup>®</sup> sobre el área foliar e índice de área foliar en banano cv. Williams propagado por cormos 7 y 12 meses después del transplante (MDT) al campo, El Zamorano, Honduras, 2002-03. ....18
11. Efecto del biofertilizante Mycoral<sup>®</sup> sobre la altura, circunferencia del pseudotallo y número de hijos en banano cv. Galil 7 propagado *in vitro* 7 y 12 meses después del transplante al campo, El Zamorano, Honduras, 2002-03. ....20
12. Efecto del biofertilizante Mycoral<sup>®</sup> sobre la tasa de emisión foliar y número de hojas en banano cv. Galil 7 propagado *in vitro*, después de 12 meses del transplante al campo, El Zamorano, Honduras, 2002-03. ....21
13. Efecto del biofertilizante Mycoral<sup>®</sup> sobre el área foliar e índice de área foliar en banano cv. Galil 7 propagado *in vitro*, El Zamorano, Honduras, 2002-03. ....22

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura N°</b>	<b>Página N°</b>
1. Crecimiento del pseudotallo de plátano cv. Curraré Enano propagado por cormos, desde el trasplante hasta doce meses después, con relación al tratamiento de Mycoral <sup>®</sup> utilizado, El Zamorano, Honduras, 2002-03. ....	7
2. Crecimiento del pseudotallo de plantas de plátano cv. Curraré Enano propagado <i>in vitro</i> , con diversos tratamientos de Mycoral <sup>®</sup> , El Zamorano, Honduras, 2002-03. ....	11
3. Crecimiento del pseudotallo de plantas de banano cv. Williams propagado por cormos, desde el trasplante al campo hasta 12 meses después, El Zamorano, Honduras, 2002-03. ....	15
4. Crecimiento del pseudotallo de plantas de banano cv. Galil 7 propagado <i>in vitro</i> , desde el trasplante hasta doce meses después. El Zamorano, Honduras, 2002-03. ....	19

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo N°</b>	<b>Página N°</b>
1. Estadios de desarrollo de una hoja de banano. ....	27
2. Distribución de los tratamientos en el campo, para plátano cormos e <i>in vitro</i> . ....	28
3. Distribución de los tratamientos en el campo, para banano cormos e <i>in vitro</i> . ....	29

## INTRODUCCIÓN

Los bananos, bananos de cocción y los plátanos (*Musa* spp., grupos AAA, AAB y ABB) están entre los principales cultivos amiláceos en países en vías de desarrollo. En América tropical y el Caribe, estos frutos tienen un gran significado socioeconómico y nutricional y su exportación genera considerables ingresos y empleos (Dadzie y Orchard, 1997).

Adicionalmente, estas plantas son consideradas hierbas gigantes, lo cual explica su gran actividad celular y por consiguiente sus altas exigencias de nutrimentos, luminosidad, calor, humedad y suelos (Sierra, 1993). Los suelos más aptos para el desarrollo comercial del cultivo de banano son aquellos de formación aluvial que se encuentran en los valles costeros, que deben contar con buena profundidad, buena estructura, buen drenaje interno y alta fertilidad (Riofrío, 1997).

Según Dadzie y Orchard (1997), en los últimos 20 años, la producción de este cultivo a continuado su declive como resultado de la disminución de la fertilidad de los suelos, fenómenos de disminución del rendimiento, problemas de plagas (picudos, nemátodos) y lo más importante, la propagación de la Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis*).

Actualmente se cuenta con varias técnicas que pueden ayudar a hacer frente a estos problemas, tales como: a) la utilización de plantas propagadas *in vitro*. Adelaja (1995) señala que los bananos procedentes de multiplicación natural por hijos presentan rendimientos más bajos que los que proceden del cultivo de tejidos; y b) la utilización de hongos formadores de micorrizas arbusculares (MA), que se asocian simbióticamente en las raíces de las plantas; entre otros.

Las MA se encuentran en la mayoría de los suelos, aunque no necesariamente puede existir esta perfecta simbiosis con los vegetales. Según Raddatz (2001) las MA son bastante diferentes como fenómeno botánico y en su efecto, como insumo agrícola; por lo que para su uso como insumo en la agricultura sirven solamente las especies seleccionadas por su eficacia.

Para que este notable fenómeno se produzca a plenitud, es necesario favorecer al hongo permitiendo que sus esporas colonicen las raíces de las plantas (Fogar e Iglesias, 2002). Primavesi (1984) señala que la mejor forma de estimular esta acción simbiótica es dejar el suelo siempre protegido con cubierta vegetal, lo que se logra dejando de labrar y manejando eficientemente los rastrojos.

Las MA colonizan biotróficamente la corteza de la raíz, sin causar daño a la planta, llegando a ser fisiológica y morfológicamente parte integral de dicho órgano. Además desarrollan un micelio externo que, a modo de sistema radical complementario y

altamente efectivo, coloniza el suelo que rodea la raíz y ayuda a la planta a adquirir nutrimentos minerales y agua; a producir fitohormonas que favorecen el enraizamiento; la protege contra patógenos e incrementa su resistencia o tolerancia a la sequía o salinidad; finalmente, ayudan en la descomposición de sustancias tóxicas en el ecosistema y mejoran la estructura del suelo (Barea, 2001). A su vez, la planta hospedera proporciona al hongo simbiote (heterótrofo) compuestos carbonados procedentes de la fotosíntesis, así como un nicho ecológico protegido.

Con las micorrizas seleccionadas se obtiene como resultado de esta perfecta simbiosis o colonización, un sistema radicular mucho más grande y más pesado, lo que trae como consecuencias para la planta: mayor crecimiento, mejor rendimiento y resistencia a sequías (Raddatz, 2001).

Jaizme-Vega *et al.* (2002) demostraron que plantas de banano inoculadas con *Glomus intraradices* obtuvieron un efecto benéfico en su desarrollo, también tuvieron porcentajes relativamente altos de dependencia micorrícica relativa (DMR), ya que fue aproximadamente 40%.

Se realizó la presente investigación con el objetivo de determinar el efecto de la micorriza arbuscular (MA) en plantas de banano y plátano, cada una provenientes de vitroplantas y cormos, desde las primeras fases de desarrollo hasta doce meses después del trasplante al campo, para ver si la inoculación mejoraba el desarrollo y el grado de adaptación de las plantas bajo las condiciones del Zamorano.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Material vegetal

Se utilizó plantas de banano *Musa* spp., grupos AAA, cvs. Williams (53 plantas) y Galil 7 (159 plantas) y plátano *Musa* spp., grupos AAB, cv. Curraré enano (88 y 104 plantas) propagadas por cormos e *in vitro*, respectivamente; provenientes de casas comerciales ajenas a la institución.

### Fase de vivero<sup>1</sup>

La micorrización se realizó durante la fase de vivero. Se utilizó la fórmula comercial Mycoral<sup>®</sup> que contiene tres géneros de micorrizas vesículo-arbusculares (*Glomus*, *Acaulospora* y *Entrophospora*) en forma de esporas, hifas y raicillas infectadas; seleccionadas por su efectividad simbiótica con plantas afines. Según Domínguez y Vega (2003) los efectos del Mycoral<sup>®</sup> son más marcados en situaciones de estrés de sequía y baja fertilidad de los suelos.

Como sustrato se utilizó una mezcla no esterilizada de tierra con arena de río, en las proporciones 2:1. La plantación e inoculación de los cormos y las vitroplantas de banano y plátano se realizó en bolsas plásticas de vivero de 0.015 cm de espesor, 30.5 cm de diámetro y 35.5 cm de altura. Los tratamientos utilizados fueron: un testigo (sin inóculo), 200 g de Mycoral<sup>®</sup>/planta [“polvo”], aplicado alrededor del cormo y al hoyo de siembra; una mezcla de 4 kg Mycoral<sup>®</sup> + ½ L de agua [“pasta”] y 4 kg Mycoral<sup>®</sup> + ½ L de agua + 200 g de Mycoral<sup>®</sup> [“polvo + pasta”]. Al momento de la inoculación, los cormos fueron separados por su peso inicial, dejando como plantas testigo (sin inóculo) aquellos cormos que presentaron mayor peso (Medina, 2003).

Para las vitroplantas de banano y plátano se utilizó: un testigo, 50 g Mycoral<sup>®</sup>/planta [“polvo”], 1 kg Mycoral<sup>®</sup> + 2 L de agua [“pasta”] y 1 kg Mycoral<sup>®</sup> + 2 L de agua + 50 g de Mycoral<sup>®</sup> [“polvo más pasta”] (Solís, 2003). Con cada una de las formulaciones “pasta” y “polvo más pasta”, aproximadamente se inoculaban 40 plantas.

---

<sup>1</sup> La inoculación con Mycoral<sup>®</sup> en esta fase fue realizada por Medina (2003) y Solís (2003) como parte del proyecto especial para optar al título de Ingeniero Agrónomo en Zamorano.

## Fase de campo

Al iniciar la plantación, el terreno ya se encontraba arado y rastreado. Una vez trazadas y estaquilladas las posiciones correspondientes a la ubicación de cada planta, se hicieron los hoyos, de aproximadamente 35 cm de diámetro y 45 cm de profundidad. El sistema de plantación fue en triángulo con doble surco, con el cual se pueden obtener 3,333 plantas por hectárea.

Las plantas fueron plantadas entre octubre y noviembre del 2002, que no es la mejor época para plantar en El Zamorano ya que en estos meses la temperatura es baja y las plantas tienen una reducida tasa de crecimiento.

Después de tres meses y medio de crecimiento bajo condiciones de vivero y cuando el 50% de las plantas presentaron una altura de 25 cm, fueron transplantadas al campo, a una parcela de aproximadamente 2,128 m<sup>2</sup>, ubicada en la Vega N°3 del Zamorano, valle del río Yeguaré, Departamento de Francisco Morazán, Honduras, con latitud 14° norte y longitud 87° oeste, a 800 msnm, con una precipitación media anual de 1,210 mm y una temperatura media anual de 23.3 °C.

Sólo las plantas de banano propagado *in vitro* fueron inoculadas nuevamente al momento del transplante con 200 g de Mycoral<sup>®</sup>/planta (dejando sin inocular las plantas testigo), para evaluar si era necesario micorrizar la planta dos veces (en vivero y en campo).

La fertilización, diseñada según un plan de fertilización comercial anual de 80 g/planta de N, 15 g/planta de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y 90 g/planta de K<sub>2</sub>O, se realizó de forma manual formando una media luna distribuida en una franja de 45 cm del pie de la planta. La primera aplicación (33% de la dosis de N y K<sub>2</sub>O) se realizó tres meses y medio después del transplante al campo, con la combinación de 50 g de urea y 50 g de cloruro de potasio por planta. La segunda (67% de la dosis de N y K<sub>2</sub>O, así como el 100% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) fue nueve meses después del transplante al campo, con la combinación de 100 g de urea, 30 g de fosfato diamónico y 100 g de cloruro de potasio.

El método de riego fue con microaspersión (bajo el follaje), con una frecuencia aproximada de 4-5 horas/día durante 2-3 días a la semana en la época seca y en la época lluviosa no se regó debido a las lluvias. Para reducir el ataque causado por el picudo negro (*Cosmopolites sordidus*), se utilizaron trampas comerciales con feromona (Cosmolure<sup>®</sup>), utilizando dos trampas en el lote de estudio.

El deshoje se manejó como una práctica cultural para controlar daños causados por Sigatoka, ya que las hojas que presentaban daño se eliminaban inmediatamente. No se deshojaron las plantas porque se quiso dejar que éstas produjeran la mayor cantidad de hijos posibles y ver si existía alguna diferencia entre las plantas no micorrizadas y las micorrizadas. Las plantas permanecieron en estas condiciones durante doce meses, luego se evaluó los efectos de la simbiosis sobre el desarrollo de las plantas.

Se analizaron las siguientes variables experimentales: tasa de emisión foliar, número de hojas funcionales por planta, área foliar total (cm<sup>2</sup>), índice de área foliar (cm<sup>2</sup>/cm<sup>2</sup>), crecimiento del pseudotallo (cm), circunferencia del pseudotallo (cm) a 40 y 100 cm del suelo y número de hijos (espada) por planta.

La tasa de emisión foliar se calculó utilizando los cinco estadios de desarrollo de una hoja de este cultivo (Anexo 1) propuesta por Brun (1963), de la siguiente forma: se contaba el número de hojas producidas entre las hojas marcadas que se encontraban en el estadio B de Brun (la hoja candela se encuentra separada de la hoja anterior, pero aún no ha alcanzado su tamaño completo) de cada planta y luego se dividía por el número de semanas entre observaciones. Estas mediciones se realizaron cada tres semanas.

Las hojas funcionales (aquellas que presentan más del 50% de área verde) de cada planta, se contaron cada quince días, utilizando para el análisis estadístico el número de hojas totales por planta 12 meses después del transplante.

El área foliar se calculó utilizando la fórmula propuesta por Kumar *et al.* (2002) como expresión numérica:

$$AFt = L \times A \times 0.80 \times N \times 0.662 \quad [1]$$

Donde (L) es el largo, (A) es el ancho (de la tercera hoja) y (N) el número total de hojas de la planta, medida a los 7 y 12 meses después del transplante.

El índice de área foliar se midió a los 7 y 12 meses del transplante y se estimó con la relación:

$$S = npm \times 10,000/dp \quad [2]$$

Donde (npm) es el número de plantas muestreadas y (dp) es la densidad de población del cultivo.

El crecimiento del pseudotallo (altura), medido desde la base del suelo hasta la “V” formada por las dos primeras hojas funcionales, se evaluó cada 15 días, utilizando para el análisis estadístico la altura a los 12 meses después del transplante.

La circunferencia del pseudotallo fue medida a dos alturas: a 40 y 100 cm del suelo, 7 y 12 meses después del transplante, utilizando una cinta métrica.

El número total de hijos por planta fue tomado 12 meses después del transplante, diferenciados por su altura en tres categorías: pequeño (0-25 cm), mediano (26-45 cm) y grande (> 46 cm).

Se usó un diseño completamente al azar (DCA), con cuatro tratamientos, cuatro repeticiones y con siete a diez observaciones por tratamiento ( Cuadro 1 ); para cada una de las plantas utilizadas en el ensayo y su tipo de propagación (Anexo 2 y 3).

**Cuadro 1.** Tratamientos usados en las unidades experimentales. El Zamorano, 2002-03.

Procedencia	Mycoral®	
	En vivero	Al trasplante
Plátano – cormos <sup>1</sup>	Sin Mycoral®	0 g / planta
Plátano - cormos	Polvo	0 g / planta
Plátano - cormos	Pasta	0 g / planta
Plátano - cormos	Polvo + pasta	0 g / planta
Plátano - <i>in vitro</i> <sup>2</sup>	Sin Mycoral®	0 g / planta
Plátano - <i>in vitro</i>	Polvo	0 g / planta
Plátano - <i>in vitro</i>	Pasta	0 g / planta
Plátano - <i>in vitro</i>	Polvo + pasta	0 g / planta
Banano - cormos	Sin Mycoral®	0 g / planta
Banano - cormos	Polvo	0 g / planta
Banano - cormos	Pasta	0 g / planta
Banano - cormos	Polvo + pasta	0 g / planta
Banano - <i>in vitro</i>	Sin Mycoral®	0 g / planta
Banano - <i>in vitro</i>	Polvo	200 g / planta
Banano - <i>in vitro</i>	Pasta	200 g / planta
Banano - <i>in vitro</i>	Polvo + pasta	200 g / planta

<sup>1</sup>: Polvo: 200 g Mycoral®/planta, Pasta: 4 kg Mycoral® + ½ L de agua/40plantas y Polvo + pasta: (200 g Mycoral® + 4 kg Mycoral® + ½ L de agua)/40plantas.

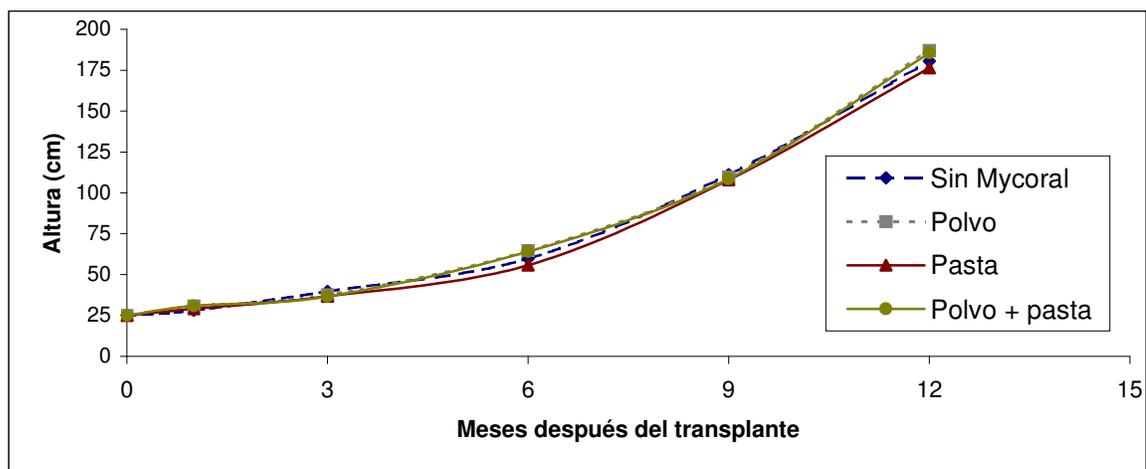
<sup>2</sup>: Polvo: 50 g Mycoral®/planta, Pasta: 1 kg Mycoral® + 2 L de agua/40 plantas y Polvo + pasta: (50 g Mycoral® + 1 kg Mycoral® + 2 L de agua)/40 plantas.

Para el análisis de las variables se utilizó el paquete estadístico SAS® 6.12, utilizando análisis de varianza (ANDEVA) para cada variable medida y la prueba SNK (P•0.1) para la comparación de los promedios y para determinar si existieron diferencias significativas entre los tratamientos.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### PLÁTANO cv. CURRARÉ ENANO PROPAGADO POR CORMOS

Durante los primeros cuatro meses después del trasplante al campo, las plantas de plátano propagado por cormos, independientemente si tenían Mycoral<sup>®</sup> o no, tuvieron un crecimiento muy parecido y además muy reducido (Figura 1). Este crecimiento reducido se debió a las bajas temperaturas de estos meses, la poca disponibilidad de agua para regar y el estrés causado por el trasplante al campo. Pero a partir de febrero, el crecimiento se volvió más acelerado, posiblemente por la primera aplicación de fertilizante y mayores temperaturas. A partir de abril, que se empezó a regar más, este crecimiento tuvo una tendencia ascendente y muy parecida, pero aún así doce meses después del trasplante no hubo una diferencia muy marcada en altura entre los cuatro tratamientos usados.



**Figura 1.** Crecimiento del pseudotallo de plátano cv. Curraré Enano propagado por cormos, desde el trasplante hasta doce meses después, con relación al tratamiento de Mycoral<sup>®</sup> utilizado, El Zamorano, Honduras, 2002-03.

#### Altura del pseudotallo (en cm)

La diferencia en altura entre tratamientos, según el análisis estadístico realizado, no fue significativa (Cuadro 2). A pesar de que el tratamiento de Mycoral<sup>®</sup> en polvo tuvo una altura 4% mayor que la media general del ensayo.

### Circunferencia del pseudotallo (en cm)

No se encontró diferencia significativa entre los tratamientos usados para ninguna de las tres mediciones realizadas. Para la medición a 40 cm, a los 7 meses del trasplante, las medias correspondientes a cada tratamiento fueron muy parecidas (Cuadro 2). Esto cambió un poco en la segunda medición (12 MDT) hecha a la misma altura, pues a pesar de que no se encontraron diferencias, el tratamiento con Mycoral® en polvo, tuvo una circunferencia 5 y 7% mayor que el testigo y la media general del ensayo respectivamente. En la tercera medición (a 100 cm y 12 MDT), la diferencia entre medias no fue significativa.

### Número de hijos por planta

No hubo diferencia estadística para esta variable a pesar de que el Mycoral®, independientemente de la dosis, favoreció a las plantas inoculadas, que en promedio produjeron un hijo más que las testigo (Cuadro 2). Lo anterior se asemeja a los resultados encontrados por Jaizme-Vega *et al.* (2002), quienes en plantas de banano cv. Gruesa inoculadas con *G. manihotis* y *G. intraradices*, no encontraron diferencias significativas en número de hijuelos.

**Cuadro 2.** Efecto del biofertilizante Mycoral® sobre la altura, circunferencia del pseudotallo y número de hijos en plátano cv. Curraré Enano propagado por cormos 7 y 12 meses después del trasplante (MDT) al campo, El Zamorano, Honduras, 2002-03.

Tratamientos	Pseudotallo				# hijos
	Altura (cm)	Circunferencia (cm)			
		40 - 7 MDT	40 - 12 MDT	100 - 12 MDT	
Sin Mycoral®	183 a*	21 a	55 a	45 a	8 a
Polvo	197 a	21 a	58 a	43 a	9 a
Pasta	185 a	20 a	53 a	41 a	9 a
Polvo + pasta	184 a	20 a	50 a	40 a	9 a
Media	189	21	54	42	9
CV (%)	11.2	10.6	13.2	6.7	20.6
R <sup>2</sup>	0.90	0.95	0.89	0.98	0.96

\* Los promedios en las mismas columnas seguidos por la misma letra no difieren de acuerdo a la prueba SNK (P• 0.1).

### Tasa de emisión foliar

No hubo diferencia estadística entre los tratamientos y el testigo para esta variable, debido principalmente a que en promedio las plantas tuvieron una tasa de emisión foliar normal; es decir, aproximadamente produjeron una hoja cada semana (Cuadro 3).

### Número de hojas por planta

Al igual que la variable anterior, no se encontró diferencia significativa entre ninguno de los tratamientos usados (Cuadro 3). Esto concuerda con los resultados obtenidos por Jaizme-Vega *et al.* (2002), quienes no encontraron diferencias entre plantas de banano cv. Grande Naine inoculadas con *G. manihotis* y *G. Intraradices*, con respecto a los testigos sin inocular.

**Cuadro 3.** Efecto del biofertilizante Mycoral<sup>®</sup> sobre la tasa de emisión foliar y número de hojas en plátano cv. Curraré Enano propagado por cormos, después de 12 meses del transplante al campo, El Zamorano, Honduras, 2002-03.

Tratamientos	Tasa de emisión foliar	Número de hojas
Sin Mycoral <sup>®</sup>	1 a*	9 a
Polvo	1 a	9 a
Pasta	1 a	9 a
Polvo + pasta	1 a	8 a
Media	1	9
CV (%)	22	16.1
R <sup>2</sup>	0.48	0.67

\* Medias de valores con letras no coincidentes, difieren entre sí, según la prueba SNK (P•0.1).

### Área foliar e índice de área foliar

A los 7 meses del transplante se encontró diferencia significativa en área foliar entre los tratamientos de Mycoral<sup>®</sup> en polvo y sin Mycoral<sup>®</sup>, con los otros dos tratamientos, presentando el Mycoral<sup>®</sup> en polvo un incremento de 7% con respecto al testigo y 16% en relación con la media general del ensayo (Cuadro 4). Doce meses después del transplante se observó diferencia significativa entre Mycoral<sup>®</sup> en polvo con los demás tratamientos. Siendo este 54, 22 y 10% mayor que el Mycoral<sup>®</sup> polvo + pasta, Mycoral<sup>®</sup> pasta y el testigo, respectivamente; además, presentó un incremento de 18% con respecto a la media general del ensayo.

Para el índice de área foliar a los 7 meses del trasplante no se encontraron diferencias estadísticas; aunque el Mycoral<sup>®</sup> en polvo presentó las mejores medias, siendo 39% mayor que el tratamiento más bajo (Mycoral<sup>®</sup> en pasta) y 13% mayor que la media general del ensayo. También se encontraron diferencias estadísticas para el índice de área foliar a los 12 MDT, siendo el mejor tratamiento el Mycoral<sup>®</sup> en polvo, ya que tuvo un índice 48% mayor con respecto al peor tratamiento (Mycoral<sup>®</sup> en pasta) y 21% más que la media general del ensayo (Cuadro 4). Este efecto sobre el área foliar concuerda con lo encontrado por Rodríguez-Romero y Jaizme-Vega (1999), en que plantas inoculadas con *G. mosseae* presentaron un área foliar 15% mayor que las plantas sin inocular.

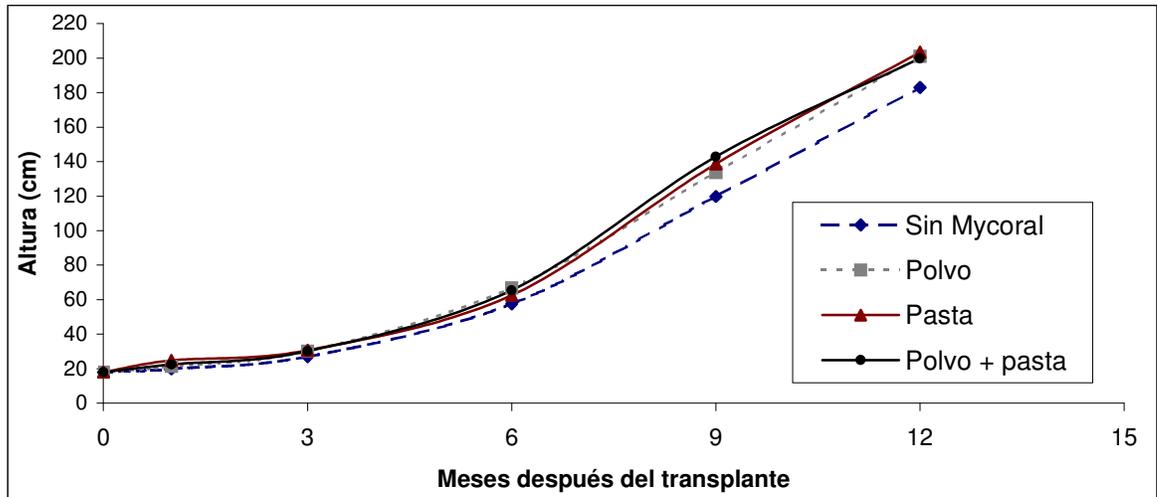
**Cuadro 4.** Efecto del biofertilizante Mycoral<sup>®</sup> sobre el área foliar e índice de área foliar en plátano cv. Curraré Enano propagado por cormos 7 y 12 meses después del trasplante (MDT) al campo, El Zamorano, Honduras, 2002-03.

Tratamientos	Área foliar (cm <sup>2</sup> )		Índice de área foliar (cm <sup>2</sup> /cm <sup>2</sup> )	
	7 MDT	12 MDT	7 MDT	12 MDT
Sin Mycoral <sup>®</sup>	12,345 a*	50,414 b	0.41 a	1.35 ab
Polvo	13,266 a	55,392 a	0.43 a	1.78 a
Pasta	9,913 b	45,379 b	0.31 a	1.51 ab
Polvo + pasta	10,860 b	35,996 b	0.36 a	1.20 b
Media	11,444	46,795	0.38	1.47
CV (%)	12.6	22.2	26.2	23.8
R <sup>2</sup>	0.98	0.92	0.92	0.89

\* Dentro de cada columna, las diferencias entre cifras seguidas de una misma letra, no son estadísticamente significativas aplicando la prueba SNK (P•0.1)

## PLÁTANO cv. CURRARÉ ENANO PROPAGADO *IN VITRO*

Al igual que las anteriores, estas plantas presentaron un crecimiento reducido durante los primeros cuatro meses después del trasplante. A partir del quinto mes, este crecimiento se tornó favorable, sobre todo para las plantas inoculadas con Mycoral<sup>®</sup>, independientemente de la dosis usada, que tuvieron una ligera mayor altura a los 12 meses del trasplante al campo con respecto a las plantas no inoculadas con Mycoral<sup>®</sup> (Figura 2).



**Figura 2.** Crecimiento del pseudotallo de plantas de plátano cv. Curraré Enano propagado *in vitro*, con diversos tratamientos de Mycoral<sup>®</sup>, El Zamorano, Honduras, 2002-03.

### Altura del pseudotallo (en cm)

Hubo diferencia significativa en altura para Mycoral<sup>®</sup> en polvo, pasta y polvo + pasta a los 12 MDT (Cuadro 5). Siendo estas plantas 11, 9 y 9% más altas que las testigo respectivamente. Lo cual concuerda con los resultados obtenidos por Jaizme-Vega *et al.* (2002), en que las plantas inoculadas con *G. manihotis* y *G. intraradices* presentaron mayor altura que el testigo. El mejor tratamiento resultó el Mycoral<sup>®</sup> en polvo, ya que presentó una altura 3% mayor que la media general del ensayo.

### Circunferencia del pseudotallo (en cm)

Para las tres mediciones se encontró diferencia significativa entre las plantas inoculadas con Mycoral<sup>®</sup> y las no inoculadas. Para la primera medición (a 40 cm y 7 MDT) los tratamientos de polvo, pasta y polvo + pasta, presentaron pseudotallos con circunferencias mayores en 18, 23 y 27% con relación al testigo, respectivamente. Al igual siguieron siendo significativas estas diferencias para la segunda medición (a 40 cm y 12 MDT), ya

que tuvieron una circunferencia mayor en 12, 16 y 20% con respecto al testigo. El mejor tratamiento fue el Mycoral<sup>®</sup> en polvo + pasta, ya que tuvo una circunferencia mayor en 8 y 20% respecto a la media general del ensayo, para la primera y segunda medición respectivamente (Cuadro 5).

Para la tercera medición (a 100 cm y 12 MDT), al igual que para las dos primeras mediciones, los tratamientos de Mycoral<sup>®</sup> en polvo, pasta y polvo + pasta presentaron circunferencias mayores en 8, 13 y 15% en relación con el testigo. Siendo el tratamiento más representativo el de polvo + pasta, ya que tuvo una circunferencia 7% mayor a la media general del ensayo (Cuadro 5).

### Número de hijos por planta

El Mycoral<sup>®</sup> polvo + pasta hizo que las plantas produjeran 13% más hijos que las plantas inoculadas con Mycoral<sup>®</sup> en polvo. Además superó a los tratamientos de pasta y testigo y a la media general del ensayo en 29% (Cuadro 5). Estos resultados concuerdan igualmente con los obtenidos por Jaizme-Vega *et al.* (2002), que encontraron una diferencia de 33%, entre las plantas inoculadas con *G. intraradices* y las no inoculadas.

**Cuadro 5.** Efecto del biofertilizante Mycoral<sup>®</sup> sobre la altura, circunferencia del pseudotallo y número de hijos en plátano cv. Curraré Enano propagado *in vitro*, después de 7 y 12 meses del trasplante (MDT) al campo, El Zamorano, Honduras, 2002-03.

Tratamientos	Pseudotallo				# hijos
	Altura (cm)	Circunferencia (cm)			
		40 - 7 MDT	40 - 12 MDT	100 - 12 MDT	
Sin Mycoral <sup>®</sup>	185 b*	22 b	50 b	39 b	7 b
Polvo	205 a	26 a	56 a	42 a	8 ab
Pasta	202 a	27 a	58 a	44 a	7 b
Polvo + pasta	201 a	28 a	60 a	45 a	9 a
Media	199	26	56	42	7
CV (%)	8.1	11.4	11.3	11.6	23
R <sup>2</sup>	0.82	0.87	0.82	0.79	0.89

\* Dentro de cada columna, las cifras seguidas de una misma letra no son estadísticamente significativas aplicando la prueba SNK (P•0.1).

### Tasa de emisión foliar

No hubo diferencia significativa entre las dosis de Mycoral<sup>®</sup> y el testigo en la tasa de emisión foliar, debido principalmente a que las plantas tuvieron una tasa normal (Cuadro 6). Esto concuerda con lo dicho por Orjeda (1998), ya que el lapso que toma una hoja para abrirse es variable; en condiciones favorables toma aproximadamente 7 días, pero puede extenderse hasta 15 ó 20 días bajo condiciones adversas.

### Número de hojas por planta

Se encontró diferencias significativas con Mycoral<sup>®</sup> en pasta que produjo 22% más hojas que las plantas testigo y 10% más que las plantas con Mycoral<sup>®</sup> en polvo y polvo + pasta (Cuadro 6). El mejor tratamiento fue Mycoral<sup>®</sup> polvo + pasta que tuvo 10% más hojas que la media general del ensayo. Esto concuerda con lo encontrado por Jaizme-Vega *et al.* (2002), en que las plantas con *G. manihotis* y *G. intraradices* tuvieron 29% más hojas que las testigos.

**Cuadro 6.** Efecto del biofertilizante Mycoral<sup>®</sup> sobre la tasa de emisión foliar y número de hojas en plátano cv. Curraré Enano propagado *in vitro*, después de 12 meses del transplante al campo, El Zamorano, Honduras, 2002-03.

Tratamientos	Tasa de emisión foliar	Número de hojas
Sin Mycoral <sup>®</sup>	1 a*	9 b
Polvo	1 a	10 ab
Pasta	1 a	11 a
Polvo + pasta	1 a	10 ab
Media	1	10
CV (%)	15	9
R <sup>2</sup>	0.40	0.78

\* Los promedios en las mismas columnas seguidos por la misma letra no difieren de acuerdo a la prueba SNK (P• 0.1).

### Área foliar e índice de área foliar

Se encontraron diferencias significativas para Mycoral<sup>®</sup> en polvo + pasta, pasta y polvo, con relación al testigo. Siendo estas diferencias significativas para las mediciones, a los 7 y 12 MDT (Cuadro 7). A los 7 meses del transplante el tratamiento Mycoral<sup>®</sup> polvo + pasta, presentó la mayor media, obteniendo un área foliar mayor en 14 y 23% que los

tratamientos en pasta y en polvo respectivamente y a su vez tuvo 20% más área foliar que la media general del ensayo y 55% más que el testigo. De igual manera Mycoral<sup>®</sup> en polvo más pasta tuvo un índice de área foliar mayor en 14, 22 y 56% respecto a los demás tratamientos (pasta, polvo y testigo), respectivamente.

En área foliar a los 12 MDT, los tratamientos de Mycoral<sup>®</sup> polvo + pasta, pasta y polvo, presentaron medias por encima de la media general del ensayo, aunque no mostraron diferencias significativas entre ellos, pero sí con respecto al testigo, ya que presentaron una mayor área foliar en 47, 42 y 32%, respectivamente. El mejor tratamiento fue el Mycoral<sup>®</sup> polvo + pasta, ya que presentó un área foliar 14% mayor con respecto a la media general del ensayo. De igual manera y corroborando este mayor incremento en área foliar, este tratamiento presentó el mayor índice de área foliar, ya que tuvo 14% más que la media general del ensayo (Cuadro 7). Estos resultados coinciden con los obtenidos por Jaizme-Vega *et al.* (2002), quienes encontraron que el área foliar de las plantas aumentó en 47% respecto al testigo al utilizar *G. intraradices*.

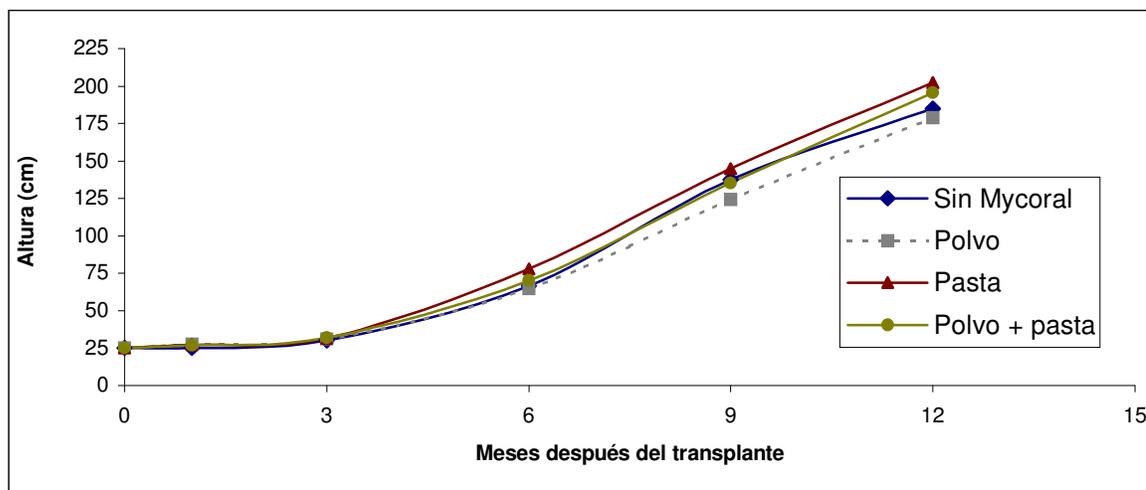
**Cuadro 7.** Efecto del biofertilizante Mycoral<sup>®</sup> sobre el área foliar e índice de área foliar en plátano cv. Curraré Enano propagado *in vitro* 7 y 12 meses después del transplante (MDT) al campo, El Zamorano, Honduras, 2002-03.

Tratamientos	Área foliar (cm <sup>2</sup> )		Índice de área foliar (cm <sup>2</sup> /cm <sup>2</sup> )	
	7 MDT	12 MDT	7 MDT	12 MDT
Sin Mycoral <sup>®</sup>	12,979 c	50,087 b	0.43 c	1.67 b
Polvo	16,391 b	66,030 a	0.55 b	2.20 a
Pasta	17,693 ab	71,312 a	0.59 ab	2.34 a
Polvo + pasta	20,098 a	73,407 a	0.67 a	2.45 a
Media	16,716	64,519	0.57	2.15
CV (%)	25.5	13.8	25.6	13.8
R <sup>2</sup>	0.82	0.92	0.82	0.92

\* Dentro de cada columna, las cifras seguidas de una misma letra no son estadísticamente significativas aplicando la prueba SNK (P•0.1).

## BANANO cv. WILLIAMS PROPAGADO POR CORMOS

Estas plantas tuvieron un crecimiento muy similar durante los primeros cuatro meses después del trasplante al campo, empezándose a notar diferencias en el crecimiento a partir del quinto mes del trasplante, donde se notó que las plantas inoculadas con ‘pasta’ y ‘polvo más pasta’ empezaron a ser superiores a las que tenían polvo y las testigo, notándose una mayor altura doce meses después del trasplante al campo, a pesar de que no existieron diferencias estadísticas (Figura 3).



**Figura 3.** Crecimiento del pseudotallo de plantas de banano cv. Williams propagado por cormos, desde el trasplante al campo hasta 12 meses después, El Zamorano, Honduras, 2002-03.

### Altura del pseudotallo (en cm)

El tratamiento de Mycoral<sup>®</sup> en pasta tuvo la mayor altura (213 cm); no obstante, estadísticamente no superó al Mycoral<sup>®</sup> polvo + pasta (201 cm), al polvo (189 cm) ni al testigo (199 cm). Este mismo tratamiento presentó una altura 6, 13 y 7% mayor que los demás y 6% mayor que la media general del ensayo (Cuadro 8). Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Parada *et al.* (2001), quienes no encontraron diferencias en altura entre plantas inoculadas con *G. mosseae* y las sin inocular.

### Circunferencia del pseudotallo (en cm)

No se encontraron diferencias significativas en ninguna de las tres mediciones realizadas (Cuadro 8). Para la primera medición (a 40 cm y 7 MDT) las circunferencias fueron muy parecidas y en promedio hubo diferencias de un centímetro entre tratamientos. Esta situación cambió para las dos mediciones siguientes, ya que hubo un predominio del tratamiento en pasta, pero aún así estas diferencias no fueron significativas. Para estas dos

mediciones (a 40cm y a 100 cm 12 MDT), con el Mycoral<sup>®</sup> en pasta se obtuvo un incremento de 4 y 5%, respectivamente, con relación a la media general del ensayo.

### Número de hijos por planta

Se encontró diferencias significativas, con Mycoral<sup>®</sup> en polvo, ya que tuvo un hijo más que los tratamientos de Mycoral<sup>®</sup> en pasta y el testigo y dos hijos más que el tratamiento de Mycoral<sup>®</sup> en polvo + pasta, superando a la media general del ensayo en 14% (Cuadro 8). Estos resultados concuerdan parcialmente con los obtenidos por Jaizme-Vega *et al.* (2002) que al inocular plantas de banano con *G. intraradices* obtuvieron un hijo más que las plantas testigo. En este caso el Mycoral polvo + pasta tuvo menos hijos que los demás tratamientos, incluyendo al testigo, lo cual es difícil de explicar.

**Cuadro 8.** Efecto del biofertilizante Mycoral<sup>®</sup> sobre la altura, circunferencia del pseudotallo y número de hijos en banano cv. Williams propagado por cormos 7 y 12 meses después del transplante (MDT) al campo, El Zamorano, Honduras, 2002-03.

Tratamientos	Pseudotallo				# hijos
	Altura (cm)	Circunferencia (cm)			
		40 - 7 MDT	40 - 12 MDT	100 - 12 MDT	
Sin Mycoral <sup>®</sup>	199 a*	26 a	50 a	38 a	7 ab
Polvo	189 a	25 a	53 a	41 a	8 a
Pasta	213 a	26 a	54 a	43 a	7 ab
Polvo + pasta	201 a	26 a	52 a	41 a	6 b
Media	201	26	52	41	7
CV (%)	8	14.4	12.4	13	32
R <sup>2</sup>	0.98	0.79	0.83	0.81	0.68

\* Dentro de cada columna, las cifras seguidas de una misma letra no son estadísticamente significativas aplicando la prueba SNK (P•0.1).

### Tasa de emisión foliar

No hubo diferencias estadísticas en esta variable y en promedio todos los tratamientos tuvieron una tasa de emisión foliar igual a 1, lo que significa que las plantas produjeron una hoja nueva cada semana (Cuadro 9).

### Número de hojas por planta

No existió diferencia significativa entre ninguno de los cuatro tratamientos (Cuadro 9); sin embargo, los tratamientos de Mycoral® en polvo y el testigo tuvieron una hoja más que los otros dos tratamientos y la media general del ensayo.

**Cuadro 9.** Efecto del biofertilizante Mycoral® sobre la tasa de emisión foliar y número de hojas en banano cv. Williams propagado por cormos, a los 12 meses del trasplante al campo, El Zamorano, Honduras, 2002-03.

Tratamientos	Tasa de emisión foliar	Número de hojas
Sin Mycoral®	1 a*	9 a
Polvo	1 a	8 a
Pasta	1 a	8 a
Polvo + pasta	1 a	9 a
Media	1	8
CV (%)	20	12
R <sup>2</sup>	0.40	0.22

\* Dentro de cada columna, las cifras seguidas de una misma letra no son estadísticamente significativas aplicando la prueba SNK (P• 0.1).

### Área foliar e índice de área foliar

No se encontró diferencia significativa en los tratamientos para la primera medición (7 MDT). Sin embargo, se notó un claro dominio por parte del tratamiento de Mycoral® en pasta, que presentó un área foliar 22% mayor que la media general del ensayo. A los 12 MDT sí se encontraron diferencias significativas en área foliar para Mycoral® polvo + pasta, pasta y testigo. Siendo estos 58, 59 y 47% mayores que con Mycoral® en polvo; sin embargo, el mejor resultado se obtuvo con Mycoral® en pasta, que superó en 59% al peor tratamiento y en 13% a la media general del ensayo (Cuadro 10).

Lo mismo sucedió con el índice de área foliar a los 7 meses del trasplante, ya que no se encontraron diferencias estadísticas, pero el tratamiento de Mycoral® en pasta tuvo un índice de área foliar 24% mayor que la media general del ensayo y a los 12 MDT continuó el predominio del Mycoral® en pasta, que tuvo un índice de área foliar 15% mayor que la media general del ensayo, pero no superó estadísticamente al testigo ni al Mycoral® en polvo + pasta, sólo al Mycoral® en polvo, lo cual es un poco difícil de explicar (Cuadro 10).

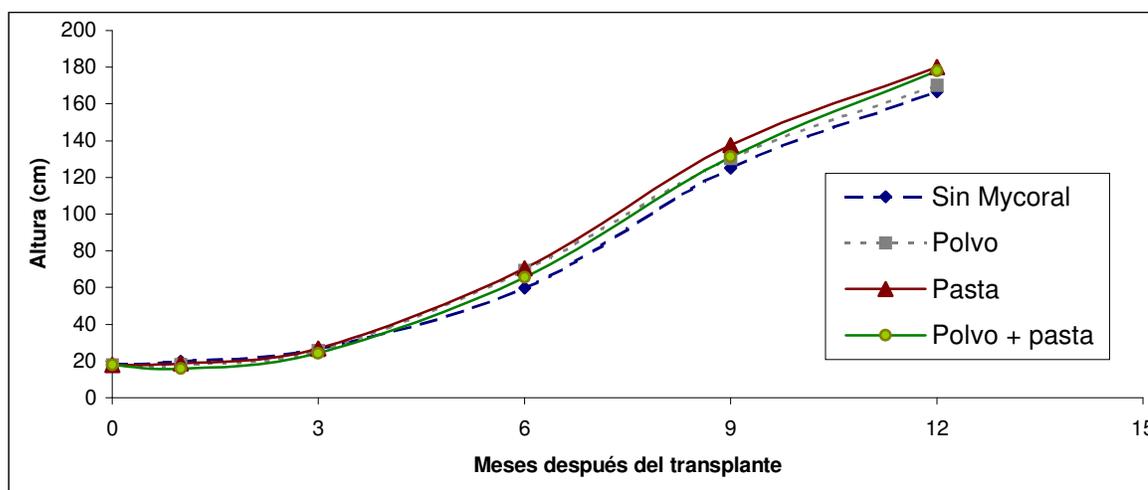
**Cuadro 10.** Efecto del biofertilizante Mycoral<sup>®</sup> sobre el área foliar e índice de área foliar en banano cv. Williams propagado por cormos 7 y 12 meses después del transplante (MDT) al campo, El Zamorano, Honduras, 2002-03.

Tratamientos	Área foliar (cm <sup>2</sup> )		Índice de área foliar (cm <sup>2</sup> /cm <sup>2</sup> )	
	7 MDT	12 MDT	7 MDT	12 MDT
Sin Mycoral <sup>®</sup>	23,242 a*	65,914 a	0.77 a	1.2 a
Polvo	19,704 a	44,841 b	0.66 a	1.0 b
Pasta	28,342 a	71,373 a	0.98 a	1.5 a
Polvo + pasta	21,268 a	70,887 a	0.74 a	1.5 a
Media	23,139	63,254	0.79	1.3
CV (%)	49.3	15	51	71
R <sup>2</sup>	0.86	0.94	0.87	0.48

\* Dentro de cada columna, las cifras seguidas de una misma letra no son estadísticamente significativas aplicando la prueba SNK (P•0.1).

## BANANO cv. GALIL 7 PROPAGADO *IN VITRO*

Los primeros cuatro meses después del trasplante, las plantas tuvieron un crecimiento muy parecido, sin diferencia entre los tratamientos, pero a partir de los cuatro meses y medio se empezó a notar una pequeña diferencia en el crecimiento, siendo las plantas testigo las que presentaron una menor tasa de crecimiento y las menos favorecidas. Esta tendencia siguió durante el ensayo, observándose doce meses después del trasplante que las plantas testigo seguían siendo las más pequeñas (Figura 4).



**Figura 4.** Crecimiento del pseudotallo de plantas de banano cv. Galil 7 propagado *in vitro*, desde el trasplante hasta doce meses después. El Zamorano, Honduras, 2002-03.

### Altura del pseudotallo (en cm)

Existió diferencia significativa entre las plantas tratadas con Mycoral<sup>®</sup> en polvo, pasta y polvo + pasta, que fueron 2, 8 y 7% más altas que el testigo, respectivamente (Cuadro 11). Los mejores tratamientos fueron el Mycoral<sup>®</sup> en pasta y polvo + pasta, que tuvieron 3 y 2% más altura que la media general del ensayo. Estos resultados concuerdan con los encontrados por Khalil *et al.* (2000), en que plantas inoculadas con *Glomus* sp. Zac-6 fueron mucho más grandes que las testigos.

### Circunferencia del pseudotallo (en cm)

Se encontraron diferencias significativas para las tres mediciones realizadas; a los 7 MDT las plantas inoculadas con Mycoral<sup>®</sup> en polvo, pasta y polvo + pasta presentaron una circunferencia a 40 cm del suelo 7, 7 y 4% mayor que las testigo, respectivamente. El Mycoral<sup>®</sup> en polvo y la pasta fueron los mejores tratamientos, ya que presentaron una circunferencia 3% mayor que la media general del ensayo, sin diferencias estadísticas entre ellos.

A los 12 meses del trasplante los tratamientos de Mycoral<sup>®</sup> polvo + pasta, polvo y pasta presentaron una circunferencia a 40 cm del suelo significativamente mayor en 7, 7 y 9% que el testigo. Para la circunferencia a 100 cm del suelo a los 12 meses del trasplante los tratamientos inoculados con Mycoral<sup>®</sup> presentaron medias significativamente mayores al testigo; sin embargo, no fueron diferentes estadísticamente entre ellos.

### Número de hijos por planta

No se encontró diferencia significativa para esta variable entre tratamientos. A pesar de que los tratamientos pasta y polvo + pasta tuvieron dos hijos más que el testigo y un hijo más que el Mycoral<sup>®</sup> en polvo (Cuadro 11).

**Cuadro 11.** Efecto del biofertilizante Mycoral<sup>®</sup> sobre la altura, circunferencia del pseudotallo y número de hijos en banano cv. Galil 7 propagado *in vitro* 7 y 12 meses después del trasplante al campo, El Zamorano, Honduras, 2002-03.

Tratamientos	Pseudotallo				# hijos
	Altura (cm)	Circunferencia (cm)			
		40 - 7 MDT	40 - 12 MDT	100 - 12 MDT	
Sin Mycoral <sup>®</sup>	167 b	28 b	45 b	36 b	8 a
Polvo <sup>*</sup>	171 ab	30 a	48 a	38 a	9 a
Pasta <sup>*</sup>	180 a	30 a	49 a	38 a	10 a
Polvo + pasta <sup>*</sup>	178 a	29 ab	48 a	38 a	10 a
Media	174	29	48	37	9
CV (%)	7.8	7.4	13	11.4	23.3
R <sup>2</sup>	0.80	0.93	0.65	0.65	0.77

<sup>\*</sup> Tratamientos inoculados al trasplante con 200 g Mycoral<sup>®</sup>/planta.

\* Los promedios en las mismas columnas seguidos por la misma letra no difieren de acuerdo a la prueba SNK (P•0.1).

### Tasa de emisión foliar

No hubo diferencia estadística para esta variable (Cuadro 12). El Mycoral<sup>®</sup> no tuvo influencia sobre la tasa de emisión foliar, ya que todos los tratamientos presentaron una tasa de emisión foliar igual a 1.

### Número de hojas por planta

Existió diferencia significativa del Mycoral<sup>®</sup> en pasta, que presentó 8 hojas, 1 más que las plantas testigo y que los tratamientos en polvo y polvo + pasta. El mejor tratamiento fue el Mycoral<sup>®</sup> en pasta, que presentó 14% más hojas que la media general del ensayo (Cuadro 12).

**Cuadro 12.** Efecto del biofertilizante Mycoral<sup>®</sup> sobre la tasa de emisión foliar y número de hojas en banano cv. Galil 7 propagado *in vitro*, después de 12 meses del transplante al campo, El Zamorano, Honduras, 2002-03.

Tratamientos	Tasa de emisión foliar	Número de hojas
Sin Mycoral <sup>®</sup>	1 a*	7 b
Polvo <sup>•</sup>	1 a	7 b
Pasta <sup>•</sup>	1 a	8 a
Polvo + pasta <sup>•</sup>	1 a	7 b
Media	1	7
CV (%)	14	9.14
R <sup>2</sup>	0.43	0.86

<sup>•</sup> Tratamientos inoculados al transplante con 200 g Mycoral<sup>®</sup>/planta.

\* Los promedios en las mismas columnas seguidos por la misma letra no difieren de acuerdo a la prueba SNK (P•0.1).

### Área foliar e índice de área foliar

Hubo diferencia significativa en área foliar (Cuadro 13), ya que Mycoral<sup>®</sup> en pasta superó a los demás tratamientos (polvo, polvo + pasta y testigo) en 9, 23 y 36%, respectivamente, y superó a la media general del ensayo en 16%. A los 12 MDT se mantuvo la diferencia significativa del Mycoral<sup>®</sup> en pasta, que mostró un área foliar 32% mayor que las testigo y mayor también a los tratamientos en polvo + pasta y polvo, en 15 y 25%, respectivamente. El tratamiento de Mycoral<sup>®</sup> en pasta presentó un área foliar 17% mayor que la media general del ensayo.

De igual manera presentó el mayor índice de área foliar (0.65), superando a la media general del ensayo en 16%. El índice de área foliar doce meses después del transplante se comportó de igual manera, los tratamientos de Mycoral<sup>®</sup> en pasta (1.62) y polvo + pasta (1.41) superaron estadísticamente al testigo (1.23) y al polvo (1.30); sin embargo, entre ellos la diferencia sólo fue numérica (Cuadro 13).

**Cuadro 13.** Efecto del biofertilizante Mycoral<sup>®</sup> sobre el área foliar e índice de área foliar en banano cv. Galil 7 propagado *in vitro*, El Zamorano, Honduras, 2002-03.

Tratamientos	Área foliar (cm <sup>2</sup> )		Índice de área foliar (cm <sup>2</sup> /cm <sup>2</sup> )	
	7 MDT	12 MDT	7 MDT	12 MDT
Sin Mycoral <sup>®</sup>	14,310 c	36,768 b	0.48 c	1.23 b
Polvo <sup>*</sup>	17,868 ab	38,901 b	0.60 ab	1.30 b
Pasta <sup>*</sup>	19,464 a	48,575 a	0.65 a	1.62 a
Polvo + pasta <sup>*</sup>	15,786 bc	42,289 b	0.53 bc	1.41 a
Media	16,833	41,548	0.56	1.40
CV (%)	30.1	17.1	30.3	17.2
R <sup>2</sup>	0.85	0.90	0.85	0.90

<sup>\*</sup> Tratamientos inoculados al transplante con 200 g Mycoral<sup>®</sup>/planta.

\* Los promedios en las mismas columnas seguidos por la misma letra no difieren de acuerdo a la prueba SNK (P•0.1).

A pesar que en algunos casos las diferencias encontradas en este estudio no fueron significativas, el incremento que presentaron las plantas inoculadas con endomicorrizas arbusculares se debe principalmente a que la micorrización proporciona un incremento en la superficie de absorción y la vuelve más eficaz. Se conoce que el papel clave de las micorrizas radica en que las hifas del hongo extienden el campo de absorción de la raíz mas allá de la zona normal de agotamiento radicular (en 1-5 mm), permitiendo a la raíz incrementar su superficie de absorción y explorar un volumen de suelo mayor del que lo hacen las raíces no micorrizadas, concretamente hasta 7 cm de la superficie radicular (Hemard *et al.*, 1998) traduciéndose este efecto en un mayor crecimiento y desarrollo de las plantas (Hernández, 1999).

## CONCLUSIONES

En plátano cv. Curraré Enano propagado por cormos sólo se notó un incremento significativo por la inoculación con Mycoral<sup>®</sup> en área foliar 12 meses después del trasplante y en el índice de área foliar, las diferencias encontradas para las demás variables no fueron significativas.

El Mycoral<sup>®</sup> favoreció positivamente el crecimiento del plátano cv. Curraré Enano propagado *in vitro*, ya que produjo un incremento significativo en todas las variables estudiadas, independientemente de la dosis usada. En este caso el efecto de Mycoral<sup>®</sup> fue más notorio que en las plantas propagadas por cormos.

En banano cv. Williams propagado por cormos las diferencias encontradas sólo fueron significativas para área foliar e índice de área foliar a los doce meses después del trasplante, siendo el tratamiento en polvo el menos efectivo.

En banano cv. Galil 7 propagado *in vitro* todas las variables estudiadas fueron estadísticamente superiores por el uso de Mycoral<sup>®</sup> respecto al testigo, independientemente de la modalidad de inoculación utilizada; indicando que la inoculación temprana en vivero más la inoculación al trasplante favorece el crecimiento de las plantas en campo.

De lo anterior se puede inferir que el Mycoral<sup>®</sup> tiene un mejor efecto cuando se aplica en plantas propagadas *in vitro*, esto seguramente porque hay más invasión a tejidos en donde no hay competidores ya establecidos o por establecerse, como en el caso de los cormos que ya habían estado en contacto con el suelo.

El Mycoral<sup>®</sup> no tuvo ningún efecto sobre la tasa de emisión foliar, ni en plátano ni en banano propagados por cualquiera de los dos métodos.

Independientemente de las dosis de Mycoral<sup>®</sup> (polvo, pasta o polvo más pasta) usada para la inoculación, las plantas presentaron un incremento en la mayoría de variables estudiadas con respecto al testigo, por lo que se puede decir a grandes rasgos que la inoculación tuvo efectos favorables que deben ser confirmados por los aspectos de rendimiento que no se pudieron apreciar en este trabajo por lo limitado del tiempo.

Se considera que las dosis de Mycoral<sup>®</sup> utilizadas fueron muy bajas y por ello las diferencias no fueron muy marcadas.

## RECOMENDACIONES

Utilizar como base las dosis recomendadas por el fabricante, para garantizar una mayor infección y tener buenos resultados.

Realizar nuevos estudios en los cuales se incluyan dosis de fertilización.

Utilizar un número adecuado de observaciones por tratamiento.

Estudiar el efecto del Mycoral<sup>®</sup> sobre la cosecha, para lo cual se debería continuar evaluando las plantas de este mismo estudio.

Realizar evaluaciones de severidad de daño causada por la Sigatoka en plantas de diferentes tratamientos.

Dar las condiciones óptimas de cultivo a las plantas con los diferentes tratamientos para que se exprese plenamente el efecto de las micorrizas arbusculares.

Hacer un ensayo donde se aplique Mycoral<sup>®</sup> a plantas propagadas *in vitro* al sacarlas del laboratorio y al momento de transplantarlas al campo y comparar con la aplicación a cormos pelados y/o desinfectados a los que también se los inocule antes del trasplante a bolsa y antes del trasplante al campo.

## BIBLIOGRAFÍA

Adelaja, B. 1995. Rapid on-farm multiplication technique for plantain and banana. *MusAfrica*. 8:6.

Barea, J. 2001. Las micorrizas arbusculares, componente clave en la productividad y estabilidad de agroecosistemas (en línea). Consultado 10 nov. 2002. Disponible en <http://www.csic.es/asociaciones/api/divulgacion/micorrizas.htm>

Brun, J. 1963. La cercosporiose du bananier en Guinée. Etude de la phase ascosporee de *Mycosphaerella musicola* Leach. Guías técnicas INIBAP 3.

Dadzie, B. y Orchard, J. 1997. Evaluación rutinaria postcosecha de híbridos de bananos y plátanos: criterios y métodos. Guías técnicas INIBAP 2.

Domínguez, R. y Vega, K. 2003. Ensayo de validación de Mycoral<sup>®</sup> (micorrizas vesículo-arbuscular) en yuca con agricultores de Honduras (en línea). Consultado 3 sep. 2003. Disponible en [http://rds.org.hn/miembros/cidicco/ensayo\\_de\\_validacion](http://rds.org.hn/miembros/cidicco/ensayo_de_validacion).

Fogar, M., e Iglesias, M. 2002. Potencial eficacia de la inoculación con endomicorrizas del género *Glomus* en maíz (*Zea mays*) (en línea). Argentina, UNNE. Consultado 20 jul. 2003. Disponible en <http://www.unne.edu.ar/cyt/2002/05-Agrarias/A-049.pdf>.

Hemard, C., Ilabaca, C., Jeréz, G., Sandoval, P. y Ulloa, A. 1998. Aspectos generales de las micorrizas (en línea). Consultado 12 oct. 2003. Disponible en <http://www.forestal.uchile.cl/curso/fivegf/mico.htm>

Hernández, A. 1999. Las Micorrizas (en línea). Consultado 5 oct. 2003. Disponible en <http://www.cdeea.com/micorrizas.htm>

Jaizme-Vega, M.; Esquivel, M.; Tenoury, P y Rodríguez-Romero, A. 2002. Efectos de la micorrización sobre el desarrollo de dos cultivares de platanera micropropagada. *INFOMUSA* 11(1):25-28.

Kumar, N., Krishnamoorthy, V., Nalina, L. y Soorianathasundharam, K. 2002. Nuevo factor para estimar el área foliar total en banano. *INFOMUSA* 11(2):42-43.

Medina, R. 2003. Evaluación de la micorriza vesículo-arbuscular, Mycoral<sup>®</sup>, en cormos de banano y plátano en vivero. Tesis Ing. Agr. E.A.P.-El Zamorano. Tegucigalpa, Honduras. 19 p.

Orjeda, G. 1998. Evaluación de la resistencia de los bananos a las enfermedades de Sigatoka y marchitamiento por *Fusarium*. Guías técnicas INIBAP 3.

Parada, B., Jaén, D., Becerril, A. y García, E. 2001. Desarrollo y calidad del portainjerto de chicozapote inoculado con *Glomus mosseae*, aspersión de AG<sub>3</sub> y fertilización NPK al suelo y foliar. Terra 19:133-139.

Primavesi, A. 1984. Manejo ecológico del suelo. 5<sup>a</sup> ed. El Ateneo, Buenos Aires. Argentina. 85 p.

Raddatz, E. 2001. VAM y la resistencia de las plantas contra causantes de daños. Cali, Colombia. 30 p.

Rodríguez-Romero, A. y Jaizme-Vega, M. (1999). Aplicación de micorrizas sobre el cultivo de platanera. Avances de la investigación. Departamento de Protección Vegetal del I.C.I.A. La Laguna, Tenerife. Islas canarias. 15 p.

Riofrío, J. 1997. Banano Ecuatoriano, Perspectivas. Producciones Agropecuarias. Guayaquil. Ecuador. 250 p.

Sánchez, M. 1999. Endomicorrizas en agroecosistemas colombianos. Universidad Nacional de Colombia, sede de Palmira (en línea). Consultado 21 oct. 2003. Disponible en <http://www.cipav.org.co/redagrofor/memorias99>.

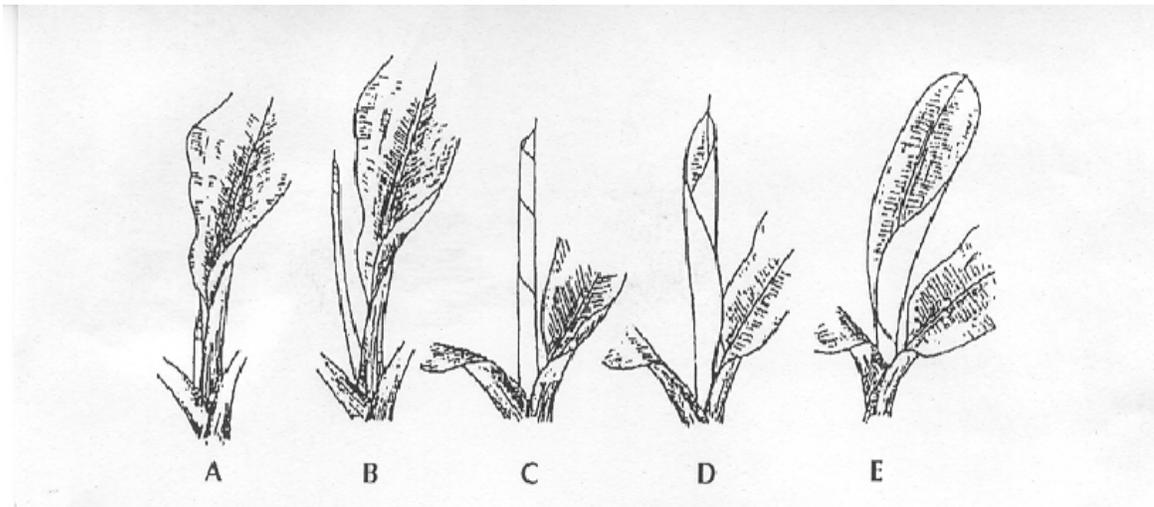
S.A.S. 2000. S.A.S. User Guide: Statistics S.A.S Inst., Inc., Cary, N.C.

Sierra, S. 1993. El Cultivo del Banano. Producción y comercio. Edt. Gráficas Olímpica. Pereira. Colombia. 679 p.

Solís, J. 2003. Efecto de la micorriza vesículo-arbuscular, Mycoral<sup>®</sup>, en vitroplantas de banano y plátano en vivero. Tesis. Ing. Agr. E.A.P.-El Zamorano. Tegucigalpa, Honduras. 16 p.

## ANEXOS

**Anexo 1.** Estadios de desarrollo de una hoja de banano. Tomado de Guías técnicas INIBAP 3.



**Estadio A:** La hoja 'candela', de aproximadamente 10 cm, todavía se encuentra unida a la hoja anterior.

**Estadio B:** La hoja 'candela' es más grande, pero aún no ha alcanzado su tamaño completo.

**Estadio C:** La hoja 'candela' está completamente libre. Alcanza su tamaño total y el diámetro de su ápice ha aumentado considerablemente después de soltarse del espiral.

**Estadio D:** El lado izquierdo ya está abierto y su apertura ocurre en el extremo del ápice.

**Estadio E:** La parte de arriba de la hoja se abre y la base tiene la forma de una corneta abierta.

**Anexo 2.** Distribución de los tratamientos en el campo, para plátano cormos e *in vitro*.

**Lote # 1**



Plátano cv. Curraré Enano propagado por cormos															
# plantas	Repetición #1				Repetición #2				Repetición #3				Repetición #4		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Po + Pa*	SM	Pa	Po	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa	Po + Pa	Pa	Po
2	Po + Pa	SM	Pa	Po	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa	Po + Pa	Pa	Po
3	Po + Pa	SM	Pa	Po	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa	Po + Pa	Pa	Po
4	Po + Pa	SM	Pa	Po	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa	Po + Pa	Pa	Po
5	Po + Pa	SM	Pa	Po	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa	Po + Pa	Pa	Po
6	Po + Pa	SM	Pa	Po	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa	Po + Pa	Pa	Po
7	Po + Pa	SM	Pa	Po	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa	Po + Pa	Pa	Po

**SM** : Sin Mycoral ==> Testigo

**Po** : Polvo ==> 200 g Mycoral/planta

**Pa** : Pasta ==> 4kg Mycoral + 1/2 L de agua / 40 plantas

**Po + Pa** : Polvo + Pasta ==> 4kg Mycoral + 1/2 L de agua + 200 g Mycoral / 40 plantas

\* La inoculación de los tratamientos se realizó en vivero

**Lote # 2**

Plátano cv. Curraré Enano propagado <i>in vitro</i>															
# plantas	Repetición #1				Repetición #2				Repetición #3				Repetición #4		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	SM*	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa	Po	Po + Pa	Pa
2	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa	Po	Po + Pa	Pa
3	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa	Po	Po + Pa	Pa
4	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa	Po	Po + Pa	Pa
5	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa	Po	Po + Pa	Pa
6	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa	Po	Po + Pa	Pa
7	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa	Po	Po + Pa	Pa

**SM** : Sin Mycoral ==> Testigo

**Po** : Polvo ==> 50 g Mycoral/planta

**Pa** : Pasta ==> 1 kg Mycoral + 2 L de agua / 40 plantas

**Po + Pa** : Polvo + Pasta ==> 1 kg Mycoral + 2 L de agua + 50 g Mycoral / 40 plantas

\* La inoculación de los tratamientos se realizó en vivero

Anexo 3. Distribución de los tratamientos en el campo, para banano cormos e *in vitro*.

Lote # 3



Banano cv. Williams propagado por cormos														
# plantas	Repetición # 1				Repetición #2				Repetición #3				Repetición #4	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	SM*	Po	Pa	Po + Pa	SM	Po	Pa	Po + Pa	SM	Po	Pa	Po + Pa	SM	Po
2	SM	Po	Pa	Po + Pa	SM	Po	Pa	Po + Pa	SM	Po	Pa	Po + Pa	SM	Po
3	SM	Po	Pa	Po + Pa	SM	Po	Pa	Po + Pa	SM	Po	Pa	Po + Pa	SM	Po
4	SM	Po	Pa	Po + Pa	SM	Po	Pa	Po + Pa	SM	Po	Pa	Po + Pa	SM	Po
5	SM	Po	Pa	Po + Pa	SM	Po	Pa	Po + Pa	SM	Po	Pa	Po + Pa	SM	Po
6	SM	Po	Pa	Po + Pa	SM	Po	Pa	Po + Pa	SM	Po	Pa	Po + Pa	SM	Po
7	SM	Po	Pa	Po + Pa	SM	Po	Pa	Po + Pa	SM	Po	Pa	Po + Pa	SM	Po

SM : Sin Mycoral ==> Testigo

Pa : Pasta ==> 4kg Mycoral + 1/2 L de agua / 40 plantas

Po : Polvo ==> 200 g Mycoral/planta

Po + Pa : Polvo + Pasta ==> 4kg Mycoral + 1/2 L de agua + 200 g Mycoral / 40 plantas

\* La inoculación de los tratamientos se realizó en vivero

Lote # 4

Banano cv. Galii 7 propagado <i>in vitro</i>																
# plantas	Repetición #1				Repetición #2				Repetición #3				Repetición #4			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	SM	Po*	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa
2	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa
3	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa
4	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa
5	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa
6	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa
7	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa
8	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa
9	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa
10	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa	SM	Po	Po + Pa	Pa

SM : Sin Mycoral ==> Testigo

Po : Polvo ==> 50 g Mycoral/planta + 200 g Mycoral/planta al trasplante

Pa : Pasta ==> 1kg Mycoral + 2 L de agua / 40 plantas + 200 g Mycoral/planta al trasplante

Po + Pa : Polvo + Pasta ==> 1kg Mycoral + 2 L de agua + 50 g Mycoral / 40 plantas + 200 g Mycoral/planta al trasplante

\* Además de la inoculación en vivero, se inoculó al momento de trasplantar al campo