

Informe elaborado a partir de la Tesis de graduación de Facultad de Agronomía, Universidad de la República:

EVALUACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE FERTILIZACIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE PLANTINES DE *Pinus Taeda* L. CRECIENDO EN SUSTRATO COLONIZADO POR *Trichoderma harzianum*.

**Diego AÑÓN
Ana LEVITÁN
Raúl TARINO**

**Tesis
2004**

Facultad de Agronomía – Universidad de la República

OBJETIVO GENERAL

Definir la dosis óptima de nutrientes en plantines de *Pinus taeda* creciendo en sustrato colonizado con *Trichoderma harzianum* con el objetivo de maximizar los parámetros que definen la calidad del plantín.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en el vivero “La Buena Unión”, perteneciente a la empresa COLONVADE S.A. en el período correspondiente al 22 de diciembre del año 2003 hasta el 20 de mayo del año 2004. El vivero está ubicado en el Km 456 de la ruta nacional número 5.

El sustrato utilizado se basa en corteza de pino comportada. Cuenta con las siguientes propiedades:

- pH: 4,8 – 5,5
- Conductividad eléctrica: 600 – 1000 micro Siemen/seg
- Densidad: 380 – 450 gramos / litro (varía con la humedad y tamaño de partículas).

Trichosoil es un fungicida biológico a base de una cepa de *Trichoderma harzianum*, cepa L1 aislada por Lage y Cía. S.A. en el departamento de Canelones a partir de un escleroto de *Sclerotium rolfsii* en un cultivo de ajo. Trichosoil se compone de *Trichoderma harzianum* cepa L1 (mínimo 5×10^8 ufc / gramo de producto) en un 58,8 % y de materia inerte en un 41,2 %.

La dosis de aplicación fue de 3 Kg de Trichosoil por metro cúbico de sustrato.

La siembra fue llevada a cabo el 29 de diciembre de 2003.

EVALUACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE FERTILIZACIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE PLANTINES DE *Pinus taeda* L. CRECIENDO EN SUSTRATO COLONIZADO POR *Trichoderma harzianum*.

La micorrización se realizó a la quinta semana posterior a la siembra, inoculando a través del sistema de riego.

Se empleó una dosis de fertilizante al comienzo “efecto starter” (6 Kg de superfosfato concentrado por m³ de sustrato).

Se realizaron 5 tratamientos con 4 repeticiones por tratamiento. La diferencia entre tratamientos corresponde a diferentes dosis de fertilización e incorporación o no de *T. harzianum*. El primer tratamiento (T0) o testigo presenta el esquema de fertilización usado por el vivero y no posee agente de biocontrol. Los cuatro tratamientos restantes presentan, mezclado con el sustrato, agente de biocontrol.

Dosis de fertilizantes por tratamiento.

Etapa	Fertilizante	Dosis de fertilizaciones por tratamiento (g/pl)				
		T0	T1	T2	T3	T4
Arranque	18-44-0	0,01	0,01	0,005	0,02	0,04
	13-0-46	0,006	0,006	0,003	0,012	0,024
Cría	18-18-18	0,015	0,015	0,0075	0,03	0,06
	34-0-0	0,004	0,004	0,002	0,008	0,016
	18-18-18	0,015	0,015	0,0075	0,03	0,06
	13-0-46	0,0035	0,0035	0,00175	0,007	0,014
	15,5-0-0+Ca	0,0035	0,0035	0,00175	0,007	0,014
Terminación	11-9-35	0,013	0,013	0,0065	0,026	0,052
	0-52-34	0,009	0,009	0,0045	0,018	0,036

T0 sin *Trichoderma harzianum*

T1, T2, T3 y T4, CON *Trichoderma harzianum*

Cantidades de macronutrientes agregadas según tratamiento para el total del ciclo.

Tratamiento	Nutrientes agregados (g/pl) en el total del ciclo		
	Nitrógeno	Fósforo	Potasio
T0	0,0118	0,0114	0,015
T1	0,0118	0,0114	0,015
T2	0,0059	0,0057	0,0075
T3	0,0236	0,0228	0,03
T4	0,0472	0,0456	0,06

El diseño del ensayo corresponde a un diseño de bloques completos al azar: cuatro bloques, cinco tratamientos y cuatro repeticiones por tratamiento. La unidad experimental son las bandejas, que poseen una capacidad de 72 plantines.

Los parámetros morfológicos, altura y diámetro de cuello de plantines, fueron evaluados en dos muestreos, realizados en la semana 14 (30/03/04) y en la semana 21 (20/05/04). Para la evaluación de los parámetros fisiológicos, peso fresco y peso seco de plantines, se realizaron dos muestreos: el primero en la semana 16 (13/04/04) y el segundo en la semana 21 (20/05/04).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para el análisis de los resultados que definen la calidad del plantín (altura, diámetro de cuello, peso fresco y peso seco), se utilizaron valores promedios entre los dos muestreos, ya que no se encontró significativa la interacción entre muestreos (igual ranking de tratamientos en ambos muestreos).

Datos de altura de los plantines para el promedio de los dos muestreos.

Dosis fertilizante	Tratamiento	Altura (cm)
1* Sin T. harzianum	T0	12,42 a
0,5 + T. harzianum	T2	14,01 b
1* + T. harzianum	T1	15,61 b
2* + T. harzianum	T3	15,21 b
4* + T. harzianum	T4	16,80 b
Con T. harzianum	T1+T2+T3+T4	15,41 b

*1 fertilización COLONVADE S.A.; *0,5 mitad de fertilización COLONVADE S.A.; *2 doble de fertilización COLONVADE S.A.; *4 cuatro veces fertilización COLONVADE S.A.

Datos de diámetro de cuello de los plantines para el promedio de los dos muestreos.

Dosis fertilizante	Tratamiento	Diámetro de cuello (mm)
1* Sin T. harzianum	T0	2,06 a
0,5 + T. harzianum	T2	2,19 ab
1* + T. harzianum	T1	2,27 abc
2* + T. harzianum	T3	2,41 bc
4* + T. harzianum	T4	2,58 c
Con T. harzianum	T1+T2+T3+T4	2,37 b

*1 fertilización COLONVADE S.A.; *0,5 mitad de fertilización COLONVADE S.A.; *2 doble de fertilización COLONVADE S.A.; *4 cuatro veces fertilización COLONVADE S.A.

Los plantines de *Pinus taeda* creciendo en sustrato colonizado por *Trichoderma harzianum* (T1 – T2 – T3 – T4), presentaron mayor altura y diámetro de cuello, en comparación con el tratamiento testigo (T0).

EVALUACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE FERTILIZACIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE PLANTINES DE *Pinus taeda* L. CRECIENDO EN SUSTRATO COLONIZADO POR *Trichoderma harzianum*.

Al parecer, el agregado de *Trichoderma harzianum* acorta la etapa de vivero para plantines de *Pinus taeda*, llegando antes a los valores deseados para altura y diámetro de cuello.

Datos de peso seco total (5 plantines) promedio de los dos muestreos.

Dosis fertilizante	Tratamiento	Peso Seco total (5 plantines) (g)
1* Sin T. harzianum	T0	3,54 a
0,5 + T. harzianum	T2	4,34 a
1* + T. harzianum	T1	4,41 a
2* + T. harzianum	T3	5,33 b
4* + T. harzianum	T4	5,53 b
Con T. harzianum	T1+T2+T3+T4	4,90 b

*1 fertilización COLONVADE S.A.; *0,5 mitad de fertilización COLONVADE S.A.; *2 doble de fertilización COLONVADE S.A.; *4 cuatro veces fertilización COLONVADE S.A.

Se observó que el efecto promotor se da tanto en la parte aérea como en la raíz, por lo que se deduce que la promoción de *Trichoderma harzianum* estaría relacionada con el estatus nutricional de la planta y la competencia nutricional a nivel de la rizosfera, lo que daría ventaja con respecto a otros microorganismos.

Datos de peso seco parte radical (5 plantines) promedio de los dos muestreos.

Dosis fertilizante	Tratamiento	Peso Seco parte radical (5 plantines) (g)
1* Sin T. harzianum	T0	1,15 a
0,5 + T. harzianum	T2	1,55 b
1* + T. harzianum	T1	1,36 b
2* + T. harzianum	T3	1,44 b
4* + T. harzianum	T4	1,35 b
Con T. harzianum	T1+T2+T3+T4	1,42 b

*1 fertilización COLONVADE S.A.; *0,5 mitad de fertilización COLONVADE S.A.; *2 doble de fertilización COLONVADE S.A.; *4 cuatro veces fertilización COLONVADE S.A.

Las respuestas a la inoculación encontradas para todos los parámetros morfológicos y fisiológicos revelan la interacción de *Trichoderma harzianum* con los nutrientes. En el presente trabajo, el equilibrio entre la nutrición del hongo y la absorción de los plantines parecería encontrarse en los niveles estipulados por la empresa Colonvade S.A. Dependiendo de cuál es el

EVALUACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE FERTILIZACIÓN EN LA
PRODUCCIÓN DE PLANTINES DE *Pinus taeda* L. CRECIENDO EN SUSTRATO
COLONIZADO POR *Trichoderma harzianum*.

criterio comercial, será posible disminuir esta dosis para abaratar costos, o aumentarla para acelerar el momento de terminación.

CONCLUSIONES

La inoculación del sustrato previo a la siembra con *Trichoderma harzianum* tuvo efecto promotor en el crecimiento, que se evidencia en todos los parámetros de calidad evaluados.

Para todos los parámetros evaluados se observó que la dosis de fertilizante utilizada por la empresa, conjuntamente con la inoculación de *Trichoderma harzianum* generó mayor calidad de plantín que el tratamiento sin inocular.