



***Síntesis del Informe Final de Resultados de Ensayos de Biocompost
elaborado por Solbío SA 2008-2010***

INSTITUTO DE SUELOS INTA CASTELAR

Octubre 2010

Solbío SA:

Ing. Juan Cristóbal Rautenstrauch

Ec. Ricardo N. Aguerre

Director del Centro de Investigaciones de Recursos Naturales: M. Sc. Ing. Agr. Roberto Casas

Coordinador del Área de Edafología: M. Sc. Ing. Agr. Roberto Michelena

Investigadores participantes:

M. Sc. Microbióloga María Sol Rossi

M. Sc Ing. Agr. Emilia Rivero

M. Sc. Ing. Agr. Maximiliano Eiza

Ing. Agr. Patricia Carfagno

Ing. Agr. Natalia Mórtora

Ing. Agr. Marcelo Beltrán

Colaboración:

SUB UEEA-INTA-SAN ANTONIO DE ARECO

Jefe Agencia INTA-Areco Ing. Agr. Fernando Mousegne

SÍNTESIS

El objetivo general fue la evaluación de un biocompost o tierra biológica elaborado por Solbío SA sobre algunas propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo en un cultivo de soja.

Los objetivos específicos fueron: a) estudiar el efecto de la aplicación de tierra biológica en sustitución de urea y fosfato diamónico sobre aspectos físicos, químicos, hídricos y microbiológicos del suelo y b) estudiar el efecto de la aplicación de la tierra biológica en sustitución de urea y fosfato diamónico en el rendimiento y calidad de los granos de soja.

El Biocompost se elaboró con estiércol bovino y residuos vegetales, inoculado con Solbío BC, producto biotecnológico de Solbío SA para la bioaumentación de la población microbiana presente en los residuos a biocompostar y acelerador del compostaje. Se formó una cama de 0,80m de alto y 2m de ancho debidamente humedecida. El biocompost estuvo terminado a los 60 días. Según análisis realizados en la Facultad de Farmacia y Bioquímica carecía de bacterias patógenas y el recuento de bacterias viables mesófilas arrojó $1,2 \times 10^9$ UFC/gr. La relación C/N fue de 6,9 y el pH 8,3.

El ensayo se instaló en el establecimiento "La Herrería" sobre la ruta 41 a 5 Km de la localidad de San Antonio de Areco, Provincia de Buenos Aires, realizándose durante dos años consecutivos la evaluación de un cultivo de soja.

El ensayo del Primer año 2008/09 consistió en la comparación de 5 tratamientos: Testigo control soja sin fertilización, testigo con fertilización 50Kg/Ha de urea y 20Kg/Ha de PDA y tres tratamientos con dosis de 3, 6 y 9m^3 /Ha de biocompost.

El ensayo del Segundo año 2009/10 consistió en la comparación de 3 tratamientos: Testigo control soja sin fertilización, dosis mínima de 9m^3 /Ha (8,10Tm/Ha) de biocompost y dosis doble de 18m^3 /Ha (16,20 Tm/Ha) de biocompost.

Se realizaron muestreos inmediatamente después de la siembra, al inicio de la floración y una vez completada la maduración.

Durante el ciclo de soja 2009/10 las condiciones meteorológicas fueron satisfactorias para el desarrollo del cultivo en comparación con el ciclo 2008/09 el cual presentó condiciones meteorológicas adversas caracterizadas por un escaso régimen de lluvias.

En términos generales se observó que el efecto de la fertilización biológica sobre el suelo en los tratamientos con mayores dosis de tierra biológica de Solbío tendió a mostrar una mejor condición en varios de los parámetros evaluados.

Propiedades microbiológicas del suelo

En el ciclo de soja 2008/09, en la enumeración de grupos taxonómicos para cada uno de los momentos de muestreo pudo observarse que los grupos Actinomicetes y Hongos y Levaduras no presentaron variación estadísticamente significativa, en tanto que el grupo de Bacterias heterótrofas aerobias cultivables mostró significativa variación durante el ensayo (Figuras 1 y 2).

A la siembra se identificaron diferencias estadísticamente significativas entre las dosis triple y doble del producto Solbío en relación con la dosis simple, control de fertilización química y control soja sin fertilización. Durante el primer mes de cultivo, disminuyó la dosis doble con lo cual solamente la dosis triple mostró efecto biológico sobre la cantidad de bacterias presentes en el suelo. Este resultado se mantuvo hasta el final del ensayo, con lo cual podría sugerirse que solamente la dosis más elevada de 9m^3 /Ha del producto biológico logró instalarse en la superficie del suelo.

En el análisis de las comunidades microbianas del suelo en base a la evaluación de los perfiles fisiológicos utilizando fuentes carbonadas únicas, fue posible observar una variación significativa entre la siembra y la cosecha del cultivo de la soja. La primera componente principal fue capaz de explicar el 71,9% de la variabilidad total del sistema, en tanto la segunda componente explicó el 8,4% y fue capaz de clasificar dos grupos de perfiles diferenciales de utilización de fuentes carbonadas únicas, a la siembra y al finalizar el ciclo del cultivo. Es decir, se observó el cambio de comunidades microbianas entre la etapa inicial y la final del cultivo de soja (Figuras 1 y 2).

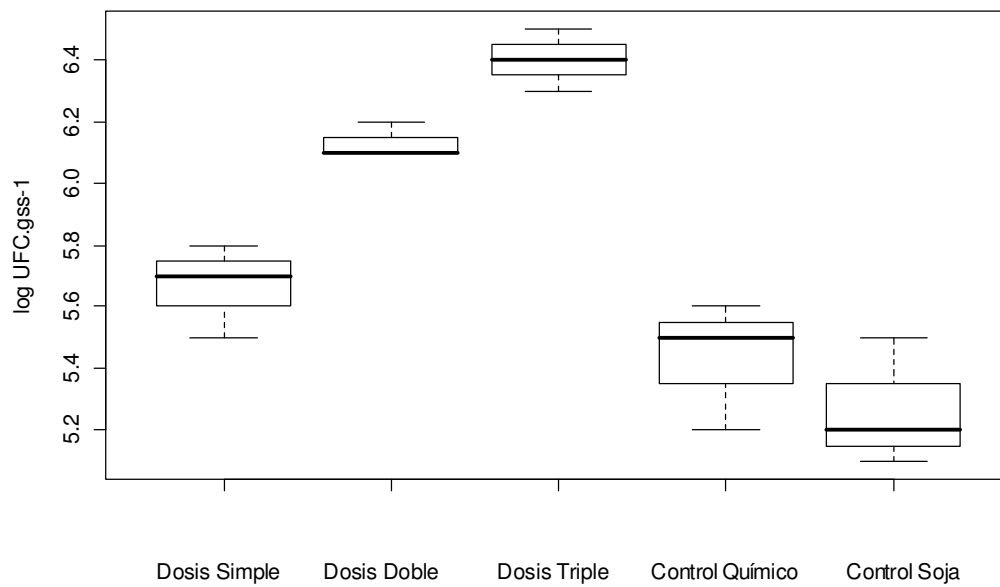


Figura 1. Bacterias heterótrofas aerobias cultivables en diciembre 2008

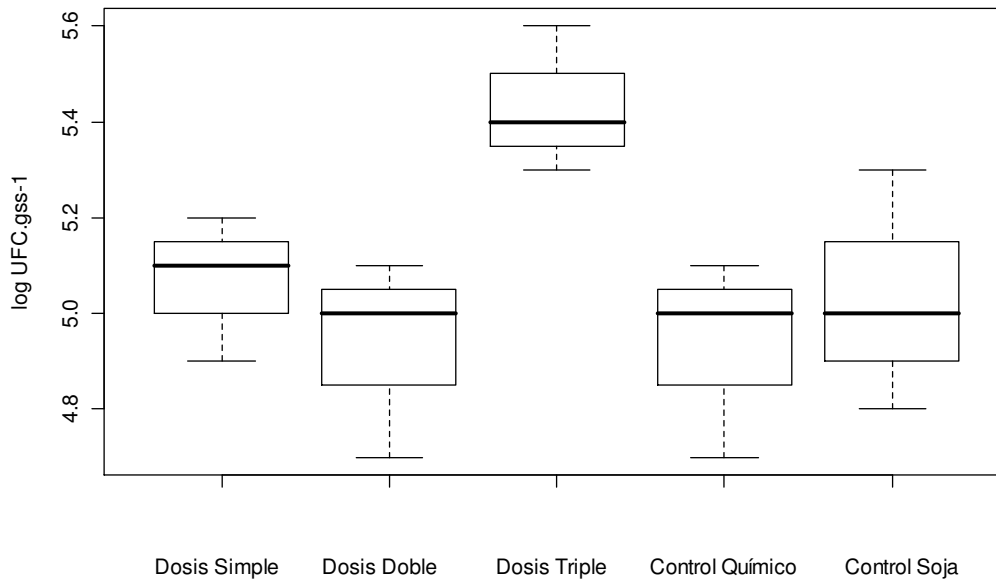


Figura 2. Bacterias heterótrofas aerobias cultivables en mayo 2009

Durante el ciclo de soja 2009/10 se observó el impacto de la aplicación de tierra biológica como fertilizante alternativo sobre la población de bacterias heterótrofas aerobias cultivables con la dosis más alta. El comportamiento de dicha población en la dosis menor de 9m³/Ha fue similar a la del ciclo 2008/09. La dosis más alta de 18m³/Ha logró aumentar la población bacteriana de la rizosfera del suelo (Figuras 3 y 4).

Los grupos Actinomycetes y Hongos y Levaduras no presentaron variación estadísticamente significativa.

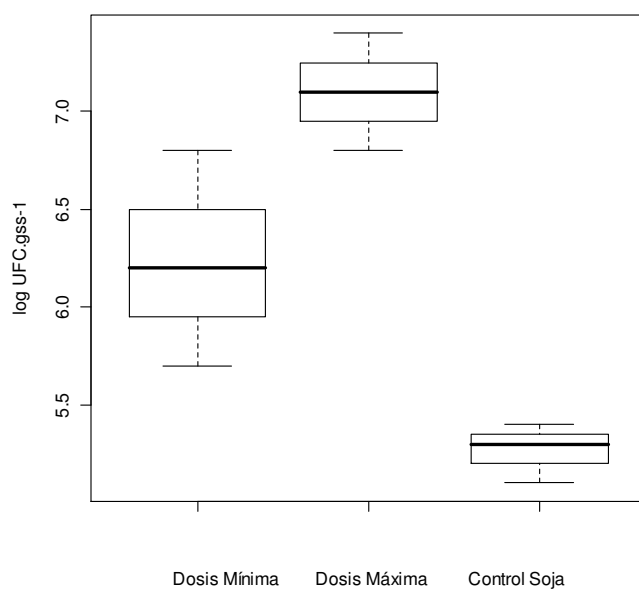


Figura 3. Bacterias heterótrofas aerobias cultivables en diciembre 2009

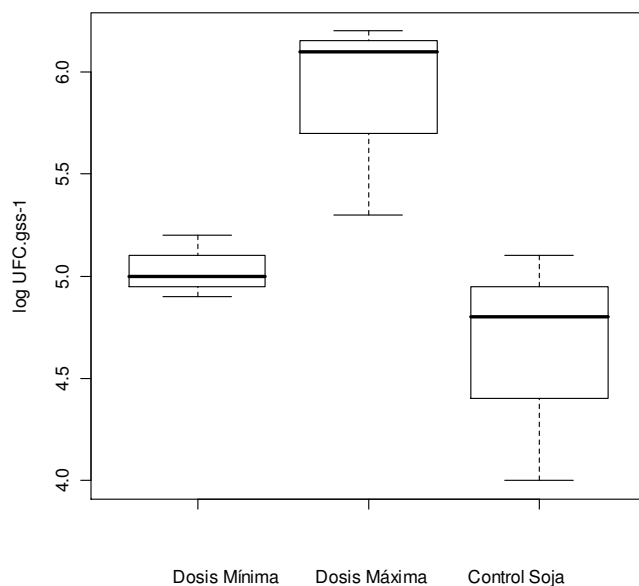


Figura 4. Bacterias heterótrofas aerobias cultivables en mayo 2010

Propiedades físicas del suelo

Los resultados de los análisis realizados durante el ciclo 2008/09 no mostraron diferencias significativas, aunque la respuesta observada fue suficiente para sugerir la repetición del ensayo con dosis de biocompost mayores.

Los valores de densidad aparente, expresados como la relación de peso de suelo seco por unidad de volumen, como indicador de compactación, mostraron una tendencia a la disminución con el agregado de biocompost, con la consiguiente mejora en esta propiedad del suelo.

La tasa de infiltración o velocidad con que el agua entra en el suelo, luego de la cosecha, mostró un incremento con el agregado de biocompost.

Los valores de humedad gravimétrica no mostraron diferencias entre los tratamientos.

La resistencia mecánica a la penetración no mostró diferencias entre tratamientos, aunque el efecto de la aplicación del biocompost es lento y requiere mayor tiempo para comenzar a detectar efectos. Lo mismo se verificó con la estabilidad estructural.

Propiedades químicas del suelo

Nivel Superficial

Inmediatamente después de incorporado el biocompost los parámetros químicos CE, pH H₂O, pH CIK, MO, NO, y Mg presentaron valores significativamente mayores en el tratamiento con dosis doble de biocompost.

Al final del ensayo los parámetros CE, P disponible y K presentaron niveles significativamente mayores con la dosis doble de biocompost, en tanto el pH H₂O, pH CIK, MO, C/N, Ca, Mg Na, suma de cationes, CIC, % de saturación de bases y PSI no presentaron diferencias estadísticamente significativas, mostrando una tendencia hacia mayores valores con la aplicación de dosis doble.

Nivel subsuperficial

Al inicio del ensayo el pH CIK y el Na presentaron valores significativamente mayores con la dosis doble de biocompost.

Al final del ensayo ninguno de los parámetros químicos evaluados presentó diferencias significativas.

Análisis sobre el cultivo

Las variables analizadas sobre el cultivo fueron altura, longitud de epicótilo, longitud de hipocótilo, número de entrenudos, número de ramas, número de vainas, número de granos por vaina y peso de granos por Ha.

En el ciclo 2008/09 no se han observado evidencias de impacto sobre el crecimiento y desarrollo del cultivo con las dosis ensayadas, lo cual puede relacionarse también con las condiciones meteorológicas adversas.

En el ciclo 2009/10 se observaron diferencias notables entre la dosis mayor con respecto al testigo para las variables altura de planta, biomasa radicular y cantidad de nódulos activos, encontrándose diferencias menores entre la dosis menor y el testigo.

La Fotografía 1 muestra tres plantas tomadas al azar de testigo, dosis máxima y dosis mínima.



Foto 12. Plantas de soja en marzo 2010, testigo, dosis máxima y dosis mínima.

En ambas dosis de biocompost el número de vainas fue menor con respecto al testigo, pero el tamaño de las mismas fue mayor.

Se registraron diferencias estadísticamente significativas entre el testigo y la dosis doble de biocompost en el rendimiento promedio de soja. Con el agregado de 9 m³/Ha de biocompost la respuesta fue de 536 Kg/Ha y con el agregado de 18 m³/Ha fue de 1429 Kg/Ha, siendo el rendimiento del testigo de 4107 Kg/Ha, lo que representa un incremento de rendimiento del cultivo de soja del 13% y del 35% por Ha para las dosis simple y doble respectivamente.

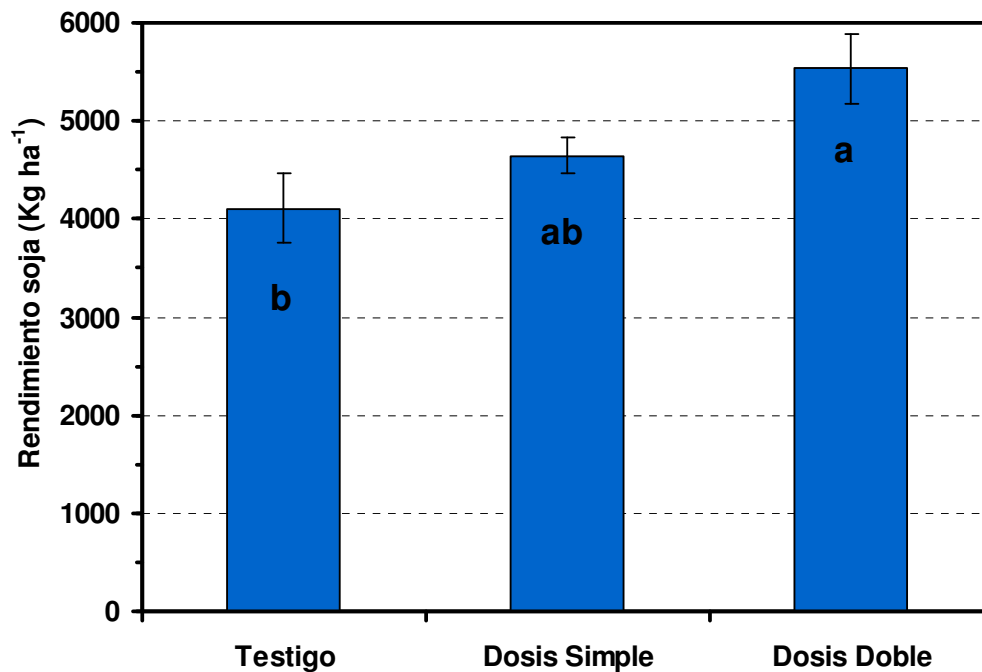


Figura 6. Rendimientos promedio de soja (Kg ha⁻¹) para cada tratamiento. Letras distintas indican diferencias significativas entre tratamientos.