

EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE BACTHON, TRICHO-D Y MICOSPLAG COMO PRODUCTOS ORGÁNICOS EN LA RESPUESTA DEL CULTIVO DE ARÁNDANO EN ETAPA DE VIVERO

**Por: Nicole Hewstone O.
Oscar Reckmann A. 2006-12-15**

RESUMEN

Durante los meses de agosto a noviembre del año 2006 se evaluó el efecto de los productos orgánicos BACTHON, TRICHO-D y MICOSPLAG en dosis comerciales de 15 cc/planta, 0,3 g/planta y 0,1 g/planta, sobre la respuesta del cultivo de Arándano proveniente de tejido *in vitro* en la etapa de vivero. El ensayo se llevo a cabo en la comuna de Paine, Región Metropolitana en el vivero Berries ubicado en la localidad de Viluco.

El ensayo se dividió en tres tratamientos: T1-BACTHON + TRICHO-D; T2-BACTHON + TRICHO-D+MICOSPLAG y Testigo. Los productos se aplicaron directamente sobre el sustrato en bolsas de polietileno donde estaba plantado el Arándano. Las plantas se encontraban bajo condiciones de invernadero con cubierta de polietileno. A partir del día de la aplicación y cada 3 semanas se realizaron evaluaciones de crecimiento de materia seca, separando las plantas en raíz, tallo y hoja. Al cabo de 12 semanas de evaluación los crecimientos de materia seca total (Raíz+tallo+hoja) fueron de 11,6; 23,40 y 36,12 gramos para los tratamientos Testigo, Tratamiento 1 y Tratamiento 2 respectivamente. Resultados estadísticamente significativos ($p<0,05$). Luego de 12 semanas de crecimiento con la planta en el vivero bajo condiciones de invernadero, el tratamiento donde se aplicó los tres productos orgánicos (T2) obtuvo un 68% más que el testigo y un 35% más que el T1. La evolución del crecimiento de materia seca expresada como el promedio en gramos/ día durante el período de evaluación fue de: 0,12; 0,26 y 0,38 grs./día para los tratamientos Testigo, T1 y T2, respectivamente. Se observa que el tratamiento T2, presenta una tasa de crecimiento que es tres veces superior al testigo y 1,5 veces mayor que el T1. Todos estos resultados estadísticamente significativos al 5%.

INTRODUCCIÓN

El Arándano alto (Highbush) es originario de USA. Su introducción comercial en Chile data de 1987. Desde entonces se ha expandido su cultivo hasta alcanzar una superficie total cercana a las 8.000 ha en el país. Su multiplicación vegetativa se realiza principalmente *in vitro*. Las plantas obtenidas de esta manera son aclimatadas en invernadero durante un periodo de dos a tres meses hasta completar el desarrollo adecuado para su plantación.

La calidad de la planta está determinada por el mayor desarrollo y vigor alcanzado en invernadero en el menor tiempo posible. Este desarrollo puede ser acelerado y mejorado a través del uso de productos que mejoren las condiciones del sustrato para permitir una adecuada absorción de nutrientes por parte de las plantas.

Los productos orgánicos se han ido utilizando cada vez con mayor frecuencia por parte de los agricultores debido a la alta conciencia del daño ambiental. Los productos utilizados en esta evaluación pertenecen a la categoría de orgánicos, de origen colombiano.

BACTHON® contiene bacterias de los géneros *Azospirillum*, *Azotobacter* y *Lactobacillus* y la levadura *Saccharomyces cerevisiae*. Actúa mejorando el suelo con actividades nitrificantes, proteolíticas, celulolítica, fosfatosolubilizadoras y promotoras del crecimiento radicular. Estas bacterias contribuyen a digerir la materia orgánica del suelo, mejorar la disponibilidad de nutrientes y estimular la absorción radicular.

MICOSPLAG®, es un producto compuesto de cuatro especies de hongos entomopatógenos *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae*, *Paecilomyces lilacinus* y *Vuillemin*. El conjunto de estos microorganismos permiten un control biológico de insectos patógenos.

TRICHO-D está compuesto de *Trichoderma harzianum*, el que presenta una conocida acción fungicida.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se trabajó con plantas de la variedad Briggitta, plantadas en bolsa, mantenidas en invernadero en un vivero de la VI región. Estas plantas fueron sometidas a los distintos tratamientos utilizando dosis comerciales con productos de origen orgánico. Los productos utilizados fueron BACTHON, inoculante biológico, TRICHO-D, con acción fungistática y MICOSPLAG, con acción insecticida y nematocida.

El ensayo se dividió en tres tratamientos: T1: BACTHON, 1,5 cc/planta + TRICHO-D, 0,3 g/planta; T2: BACTHON, 1,5 cc/planta + TRICHO-D, 0,3 g/planta + MICOSPLAG, 0,1 g/planta y, el Testigo. Los productos fueron nebulizados con bomba de espalda, sobre plantas de Arándano en macetas de polietileno de 5 litros con sustrato de turba, obtenida de turberas de la isla de Chiloé.

Las plantas del ensayo provenían de cultivo *in vitro* y se mantuvieron en aclimatación en invernadero por un período de 4 meses antes de ser trasplantadas a bolsas. El ensayo se realizó entre los meses de agosto y noviembre. La aplicación se realizó dirigiendo la solución al sustrato en las bolsas de polietileno. Se escogió un sector representativo del invernadero el que se subdividió, en 3 bloques, uno por tratamiento. Luego de la aplicación, cada 3 semanas se procedió a la obtención de muestras al azar de cada bloque, tres plantas cada vez.

Las plantas se sometieron a un lavado para extraer la turba y posteriormente se seccionaron en raíces, tallos y hojas. Cada uno de estos componentes se guardó en bolsas de papel y fueron sometidas a un período de secado, en estufa a 60°C por 72 horas hasta alcanzar peso constante.

Se registraron los pesos secos de cada una de las secciones de la planta (raíces, hojas y tallos), de tres plantas para cada fecha de medición. Se trabajó con los promedios.



Figura 1. Aplicación de BACTHON, MICOSPLAG y TRICHO-D en Vivero de Arándanos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Materia Seca Total Planta

La evaluación de los crecimientos de materia seca total (Raíz+tallo+hoja) alcanzado a las 12 semanas, se puede observar en la figura 2, donde el peso total alcanzado por la plantas (promedio de tres plantas) en términos de materia seca fue de 11,6; 23,40 y 36,12 gramos para los tratamientos Testigo, Tratamiento 1 y Tratamiento 2 respectivamente, resultados estadísticamente significativos ($P < 0,05$). Luego de 12 semanas de crecimiento el tratamiento donde se aplicó los tres productos orgánicos (T2) obtuvo un 68% más de materia seca total que el testigo y un 35% más que el T1. La evolución del crecimiento de materia seca expresada como el promedio en gramos/ día durante el período de evaluación (82 días) fue de: 0,12; 0,26 y 0,38 grs/día para los tratamientos Testigo, T1 y T2, respectivamente. Se observa que el tratamiento T2, presenta una tasa de crecimiento que es tres veces superior al testigo y 1,5 veces mayor que el T1. En la gráfica se puede observar que a partir de la semana 9 se manifiesta una tasa de crecimiento intensa en el T1 y T2, observándose además que el testigo, mantiene un comportamiento más estable para dicha variable en el período.

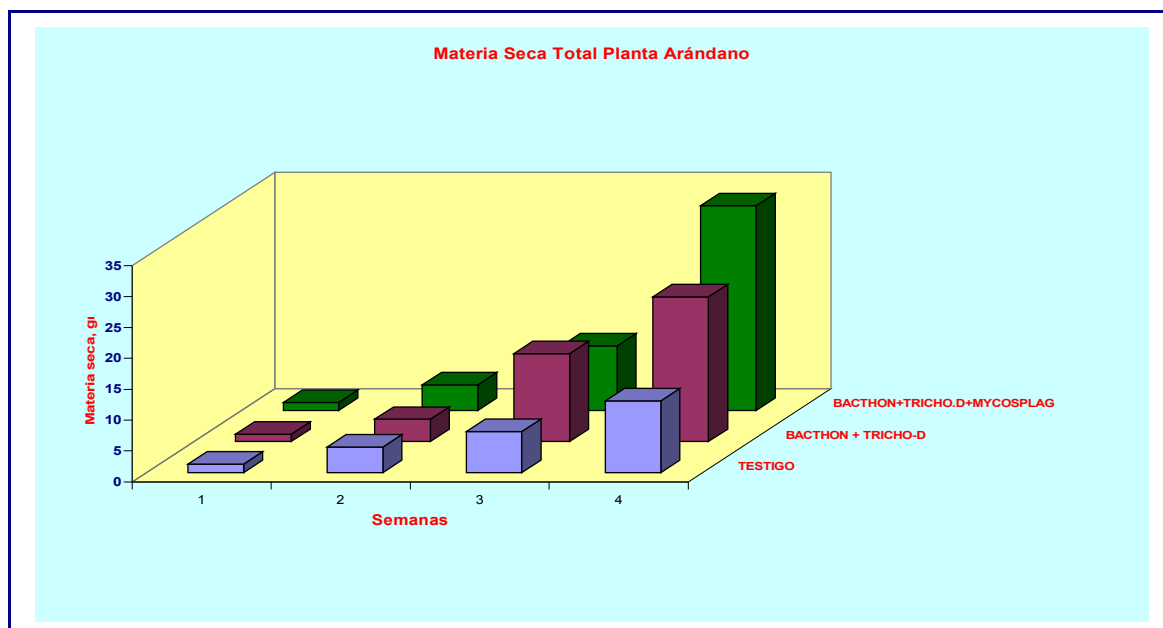


Figura 2. Materia seca total de plantas de Arándano para cada tratamiento.

Materia Seca Total, Raíz, Tallo y Hoja

En la figura 3 se puede apreciar el crecimiento total durante el período del ensayo de la materia seca de los distintos órganos de la planta para cada uno de los tratamientos. En general se observa un efecto muy marcado en la acumulación de materia seca en la raíz en los tratamientos T1 y T2, donde el peso total de este órgano es superior en ambos casos al peso de materia seca en hojas y tallo. El peso total de materia seca en raíces al final del período de evaluación fue de: 3,36; 8,61 y 13,52 gramos para los tratamientos Testigo, T1 y T2 respectivamente, observándose una diferencia de casi cuatro veces entre el tratamiento Testigo y T2.

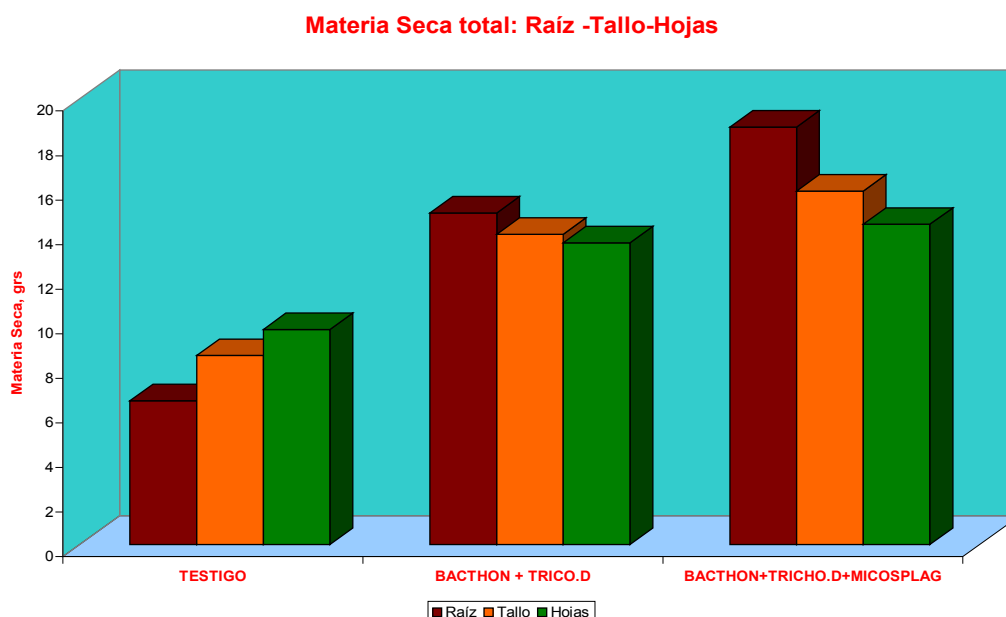


Figura 3. Materia seca total de plantas de Arándano para cada tratamiento.

Por otro lado, las proporciones que alcanzaron los distintos órganos de la planta en cuanto a sus contenidos de materia seca al final del período en los distintos tratamientos muestran un comportamiento especial. Al observar el cuadro 2 se manifiesta una relación Raíz: Tallo: Hojas para el tratamiento Testigo de 1 : 1,3 : 1,4. Sin embargo en los otros tratamientos las proporciones variaron en forma inversa, es decir predomina el peso de la raíz sobre el tallo y de este último sobre las hojas. Las proporciones observadas en la relación Raíz: Tallo: Hojas fue de 1,3 : 1,2 : 1 y 1,5 : 1,2 : 1 en los tratamiento T1 y T2 respectivamente. Existe una notoria diferencia en el peso de la raíz con el resto de los órganos en T2, el peso de la raíz representa alrededor de un 41% del peso seco total de la planta, comparado con T1 y el testigo que representan el 37% y 29% respectivamente.

En la figura 4 se puede apreciar la evolución del crecimiento total durante el período del ensayo de la materia seca de los distintos órganos de la planta para cada uno de los tratamientos. En todos los tratamientos se observa un crecimiento activo y parejo durante las tres primeras semanas de transcurrido el ensayo para cada uno de los órganos de la planta. A partir de la novena semana se observa una marcada diferencia en el crecimiento de las plantas tratadas, manifestándose una tasa de crecimiento mucho más marcada a nivel de raíces en las plantas de ambos tratamientos. La tasa de crecimiento de la raíz para el T2, T1 y Testigo durante las últimas semanas del ensayo fue de: 13,34 gr/día; 8,38 gr/día y 3,29 gr/día respectivamente lo que se traduce en un aumento de un 300% de la tasa de crecimiento de la raíz del T2 con respecto al testigo.

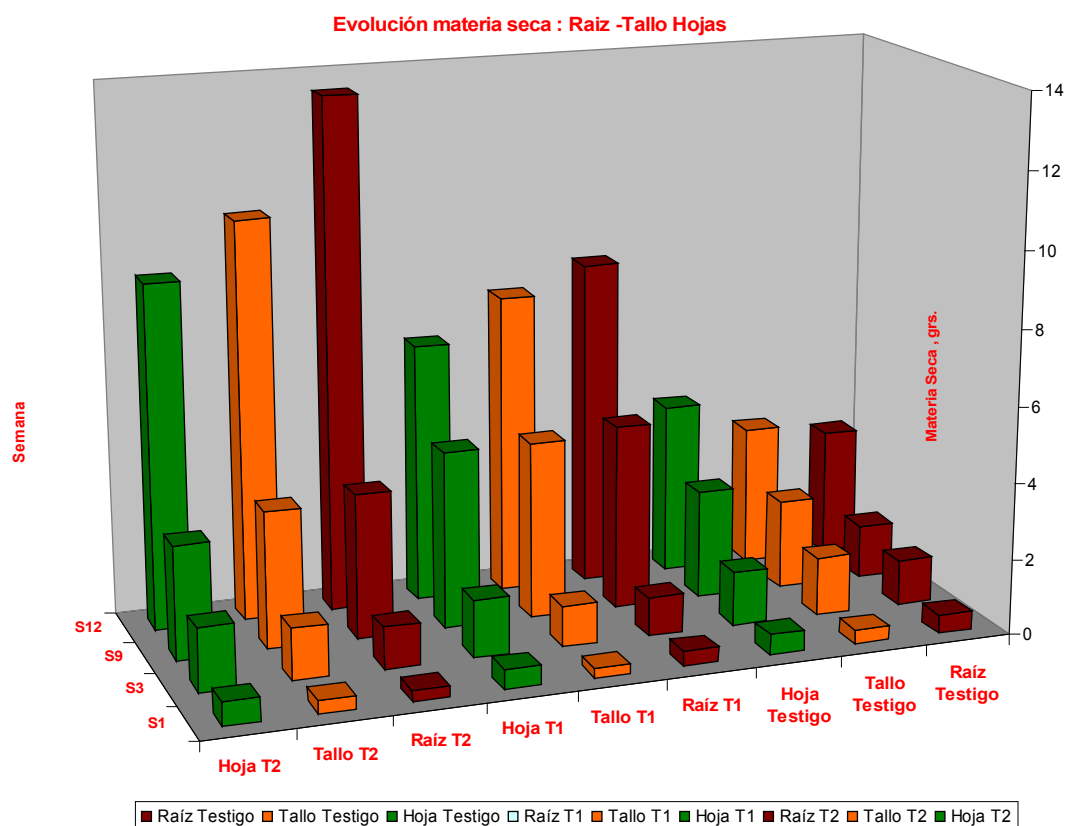


Figura 4. Evolución de la materia seca total de plantas de Arándano para cada tratamiento.

Este notable aumento de crecimiento probablemente está asociado al efecto en el sustrato de los microorganismos inoculados a través de los productos. El sustrato utilizado fue turba, que corresponde a un sedimento natural del tipo fibrógeno, poroso no consolidado, constituido de materia orgánica originada por la descomposición incompleta de restos vegetales, carentes de aire, acumulados en un ambiente altamente saturado de agua. Los niveles estimados de materia orgánica son de 85%, pH 4 y cenizas < 2% (Crignola, Ordoñez, 2002). Dadas las características y propiedades de la misma, genera un ambiente ideal para el desarrollo de microorganismos del suelo, lo que se asocia con una mayor capacidad de colonización de los microorganismos inoculados en el sustrato.

El efecto de los tres productos aplicados juntos fue notoriamente mayor a la aplicación de sólo dos productos, produciéndose un efecto sinérgico en el sustrato favorable al desarrollo de las plantas (Figura 5y 6).



Figura 5. Desarrollo de las plantas de Arándano en los diferentes tratamientos.



Figura 6. Diferencias en el desarrollo radicular final de plantas de Arándano de la var. Briggitta, en los diferentes tratamientos.

Bibliografía

Crignola P, Ordoñez, A 2002. Perspectivas de utilización de los depósitos de turba de la Isla de Chiloé, Décima Región de los Lagos Chile. Simposio Internacional de Geología ambiental para planificación del uso del territorio, Puerto Varas 4-6 de nov.