

ESTUDIO DEL EFECTO DE BIOFERTILIZANTES SOBRE DIVERSOS TIPOS DE HORTALIZAS

Daniel Rodríguez Valencia
Ingeniero Técnico Agrícola

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. OBJETIVOS	3
3. METODOLOGÍA	3
4. RESULTADOS.....	10
5. CONCLUSIONES	10

1. INTRODUCCIÓN

Los biofertilizantes son insumos formulados con uno o varios microorganismos, en especial bacterias y/o hongos, que viven asociados o en simbiosis con las plantas los cuales, de una forma u otra, proveen o mejoran la disponibilidad de nutrientes cuando se aplican a los cultivos.

Estos biofertilizantes pueden presentar grandes ventajas tales como, una producción a menor costo, protección del ambiente y aumento de la fertilidad y biodiversidad del suelo, además de una sustitución parcial o total de la fertilización química, lo que conlleva una disminución de la contaminación de los agroquímicos.

Sus principales funciones en el uso de biofertilizantes se sintetizan de la siguiente forma:

- Fijan el nitrógeno del medioambiente.
- Desarrollan el crecimiento de las raíces.
- Protegen a la planta ante microorganismos patógenos del suelo.
- Mejoradores y regeneradores del suelo.
- Aportan gran variedad de nutrientes.

Por su uso, estos biofertilizantes tienen unas características propias que favorecen el rendimiento en los cultivos llegando a ser capaces de fijar el nitrógeno atmosférico de forma libre en el suelo y en simbiosis con la planta (nódulos de las leguminosas); suministran a las plantas nutrientes que éstas necesitan para completar su ciclo productivo (micorrizas); solubilizan diferentes nutrientes del suelo para que sean asequibles a las plantas; ponen a disposición de las plantas determinados microelementos y producen diferentes fitohormonas, las cuales son capaces de favorecer el desarrollo de las plantas así como su enraizamiento.

En síntesis, los biofertilizantes se podrían dividir en 4 grandes grupos:

- Fijadores de nitrógeno.
- Solubilizadores de fósforo.
- Captadores de fósforo.
- Promotores del crecimiento vegetal.

2. OBJETIVOS

El objetivo de este proyecto ha sido estudiar en líneas generales la influencia de los biofertilizantes en distintos cultivos.

En un primer momento los cultivos elegidos han sido en agricultura ecológica, ya que no existen grandes insumos para la producción de estos. Se ha intentado obtener una mayor producción y que estén libres de enfermedades y plagas.

Paralelamente al estudio de biofertilizantes sobre agricultura ecológica se ha probado sobre agricultura convencional intensiva debido al interés de otros agricultores sobre este tipo de biofertilizante.

3. METODOLOGÍA

A lo largo del proyecto se ha estado probando el biofertilizante en distintos cultivos. Estos cultivos están situados en su gran mayoría en Sierra de Yeguas (Navahermosa), Málaga, que pertenecen a la cooperativa Repla S.C.A.; aunque también se han utilizado otras fincas, tanto colindantes como de otras zonas.

La metodología se ha llevado a cabo de diferente forma. En algunos cultivos se ha probado dejando un testigo sin aportarle el biofertilizante y en otros cultivos se ha aportado el biofertilizante en todo el cultivo, teniendo como testigos otras parcelas del mismo entorno en las cuales se han llevado a cabo de forma convencional.

A continuación vamos a detallar los distintos cultivos:

CEBOLLAS (*Allium cepa*)

En el caso del cultivo de las cebollas se realizó teniendo en cuenta como testigos los cultivos de la zona tanto convencional como ecológica.

Durante el primer año (2014), el cultivo de las cebollas en ecológico tuvo una acogida aceptable. Teniendo en cuenta el mismo año y periodo fue en el cultivo con tratamiento de biofertilizante, donde se obtuvo una producción mayor que en los cultivos testigos sin biofertilizantes.

En el caso de los cultivos testigos convencionales, durante ese mismo año se obtuvieron una media de 60.000 kg/ha. En el testigo ecológico sin biofertilizante se obtuvieron unos datos de 50.000 kg/ha. En nuestro caso con el aporte de biofertilizante los datos fueron de 100.000 kg/ha. Estos datos nos indican claramente que hubo un incremento en

kilogramos. Teniendo en cuenta las cantidades de la misma finca en años anteriores en ecológico, con abonados de composteras, se rondaba la cantidad de aproximadamente 60.000 kg/ha.

Otro dato significativo fue el incremento de calibre en las cebollas, con un 80% de la producción del calibre 90+.

Estos datos corresponden al periodo de 2014, en cambio en el periodo 2015, la producción no ha llegado a ser como se cabría esperar. Durante este año ha sido realmente baja, debido a diversos factores que afectaron a su correcta producción y que no estuvieron presentes durante el año anterior. Estos factores han sido: una tardía siembra, falta de agua en las primeras fases del cultivo puesto que la bomba del pozo se estropeó, y sobre todo ha influido el contraste de temperaturas que hemos padecido durante este año.

El proceso llevado a cabo en el cultivo de las cebollas fue en gran medida por fertirrigación, con unos 200 litros de biofertilizante durante todo el periodo. Además de un aporte de biofertilizante de forma foliar con 3 tratamientos durante todo el cultivo con un porcentaje en agua de biofertilizante al 5% en cada tratamiento.



BRASICÁCEAS (Coles, coliflores y brócolis)

En este apartado se ha estudiado en conjunto unas series de hortícolas, como han sido las coles picudas, las coliflores, los brócolis y aunque no es de la misma familia también vamos a mencionar las lechugas, ya que se estudiaron en el mismo periodo.

En este proyecto utilizamos un testigo sin aporte de biofertilizante en la misma finca. Una finca de productos ecológicos, donde pudimos observar un ligero incremento de peso y calibre en los tratamientos llevados a cabo con biofertilizantes. En esta prueba no se observaron claras diferencias entre el testigo y el tratamiento, ya que en un primer momento se le realizó un aporte de estiércol. Otro factor que ha influenciado en la producción ha sido que hemos padecido un otoño atípico, ya que obtuvimos unas precipitaciones muy bajas y unas altas temperaturas, esto ocasionó que las plantas

incrementaran mucho en el periodo vegetativo pero no llegando a concluir con éxito su cuajado final.

En estos cultivos la forma de actuar fue el método de fertirrigación, con un aporte de 100 litros durante el cultivo, con una aplicación foliar de 4 tratamientos con un contenido del 6 % en cada uno de ellos.

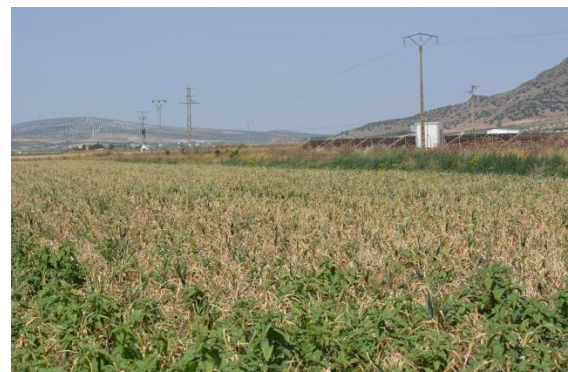


AJO (*Allium sativum*)

En el cultivo del ajo no pudimos obtener ningún resultado, ya que al final del cultivo tuvo una enfermedad (***Botrytis cinérea***). Debido a este contratiempo la producción final quedó mermada sustancialmente; tan solo pudo ser cosechado un 30 por ciento de lo esperado.

Aunque la producción no fue la esperada, podemos mencionar que a lo largo del cultivo se le estuvo haciendo un seguimiento visual de los tratamientos y de los testigos, en este seguimiento se observó un mayor porte de la planta con aplicación del biofertilizante.

En este cultivo la manera a proceder del ensayo se realizó por medio de aplicación foliar. Se le aportaron 8 tratamientos durante el ciclo del cultivo y se le fue incrementando la dosis de biofertilizante durante el periodo, empezando con un 3% y terminando las últimas aplicaciones con un 10%.



PATATAS (*Solanum tuberosum*)

En el cultivo de la patata elegimos el periodo de verano para el ensayo, el testigo elegido fue en la misma plantación y el método a proceder en este ensayo fue por medio de aplicación foliar en el que su tratamiento fue de un 5% de biofertilizante.

En este cultivo se pudo observar a lo largo del mismo un incremento del porte de la planta, y el aumento de un 10% de producción con respecto al testigo sin biofertilizante. Con una producción total de aproximadamente 30.000 kg/ha.

En este ensayo también aplicamos otros abonos, como fue el caldo sufocálcico y el caldo bordelés, ya que a esta familia “*solanáceas*”, aceptan de forma favorable este tipo de compuestos.



PUERRO (*Allium ampeloprasum* var. *Porrum*)

En este cultivo ocurrió algo muy parecido al cultivo de la cebolla. El cultivo del puerro se va turnando dos veces a lo largo del año, uno en invierno y otro en verano. El primer ensayo fue realizado durante la temporada de verano y fue en ésta donde se observó un mayor incremento de producción, sobre todo en el calibre ya que se obtuvieron materias primas demasiado grandes provocando dificultades para la comercialización de este tipo de hortalizas.

En este ensayo la forma de proceder fue tanto por fertirrigación, como por aplicación foliar.

En los ensayos sucesivos no tuvimos el problema del primero, ya que se hicieron algunos cambios. Durante la siembra se dispusieron con menos espacio entre ellas y la cantidad de biofertilizante aportado fue más bajo que la vez anterior. En estos ensayos no se observó características significativas al no poder dejar ningún testigo para la prueba, lo que si se obtuvo fue una buena calidad y homogeneidad en el producto final.



TRIGO (*Triticum*)

En el caso del cultivo del trigo se obtuvieron muy buenos resultados, en este caso la aplicación del biofertilizante fue de forma foliar, con dos tratamientos del 5 % cada uno.

En este ensayo se obtuvo un rendimiento de 5.097 kg/ha, con una cantidad de proteína del 14,22 % P/P, y una vitrosidad del 98% P/P; si comparamos los datos con otra parcela de la zona, ésta obtuvo un rendimiento de 1.769 kg/ha, con proteínas de 13,81% P/P, y con vitrosidad del 94% P/P. Como podemos observar en el rendimiento de kilos se ve una gran diferencia en comparación al testigo sin biofertilizante.

Estas parcelas son las dos de agricultura ecológica, aunque no son del mismo propietario, si están más o menos en la misma zona de actuación.



OLIVAR (*Olea europea*)

Con el cultivo del olivar se ha realizado el estudio de dos formas, uno de ellos olivar ecológico de secano, y el otro es un olivar joven de agricultura convencional y de regadío.

En el caso del olivar en producción ecológica, los tratamientos se han realizado de modo foliar. En este ensayo no se han producido grandes mejoras, ya que también hablamos de un olivar centenario casi sin suelos y sin regadío, en el cual este año de altas temperaturas le ha afectado bastante a la producción final

En cambio en el olivar de producción convencional el tratamiento se ha llevado a cabo por medio de fertirrigación, al cual se le ha suministrado una dosis de 20 litros la hectárea durante 3 ocasiones. En este cultivo se pudo ver una mejora con el primer tratamiento que se realizó, donde el agricultor aplicó el biofertilizante poco antes de la entrada invernal, en este caso tuvo un buen aumento de masa foliar, lo que conllevó a perderla ya que al llegar la época de las heladas, quemó los nuevos brotes. En cambio el segundo tratamiento se produjo a la salida del invierno, donde de nuevo hubo un aumento en la masa foliar del árbol, equiparando a lo que se había perdido por las heladas. El tercer tratamiento se produjo después del cuajado del fruto, en el cual se ha observado a simple vista una buena cosecha para el próximo año, en este caso en concreto volvió a crecer de nuevo la masa foliar del árbol (la trama), incluso una vez después de ver cuajado el fruto (aceitunas).



TOMATES (*Solanum lycopersicum*)

En el caso del cultivo de tomates la prueba se ha hecho en tomate de pera en cultivo de intensivo, en este proyecto se ha tenido en cuenta como testigo otras parcelas colindantes a la investigación. La manera de llevar a cabo la investigación ha sido por medio de fertirrigación, con una dosis de 200 l/ha.

De este modo se ha observado desde un principio de forma visual la rapidez del crecimiento de las plantas, y con una producción final de entre 130.000 – 140.000 kg/ha

en el tratamiento con biofertilizante, en cambio en las parcelas testigos se ha obtenido una media de 70.000 – 80.000 kg/ha.

También cabe destacar que al ser un cultivo de recolección mecanizada, se tuvo que proceder a recoger la cosecha para no perder producción cuando la primera flor de los tomates ya estaba bastante madura. Se observó que en la finca se quedó mucho fruto sin madurar (tomates verdes), que no se han contemplado en la producción final.



QUINUA (Chenopodium quinoa)

El cultivo de la quinoa ha sido un proyecto de media hectárea para probar como se puede cultivar este pseudocereal de américa latina en nuestro entorno. En este ensayo se le aplicó biofertilizante por medio de fertirrigación, con unas dosis de 200 litros la hectárea, en un principio este cultivo reaccionó de forma favorable, llegando a medir aproximadamente dos metros de altura y con un buen porte. El proyecto para ver como este tipo de pseudocereal se integraba en nuestro terreno, no ha obtenido ninguna cosecha porque no ha cuajado ninguna semilla. Creemos que posiblemente ha sido por las altas temperaturas que nos han acompañado a la hora de germinar.



4. RESULTADOS

Teniendo en cuenta los datos obtenidos tras la investigación realizada en diversos cultivos en tratamiento con biofertilizantes, hemos obtenidos resultados muy dispares.

En algunos cultivos se han obtenidos diferencias entre un ensayo y otro, como por ejemplo en la cebolla y el puerro que obtuvieron grandes diferencias en el año 2014, en cambio en el año 2015, no se apreció un buen desarrollo. Los cultivos de trigo, tomate y patata durante este año (2015) si incrementaron los rendimientos de producción, en cambio para este mismo periodo en los cultivos de ajo, quínoa y coles no se han visto grandes diferencia con el tratamiento de biofertilizante. Un caso particular es el del cultivo del olivo en el cual, hemos obtenidos buenos resultados en regadío, mientras que en secano el rendimiento ha sido bajo.

El factor principal que ha afectado ha sido la climatología ya que durante el período de la cosecha las altas temperaturas y las bajas precipitaciones (aunque estas parcelas son principalmente de regadío) han impedido la germinación natural en el cultivo.

5. CONCLUSIONES

Tras los resultados obtenidos, bajo las condiciones en las que se realizaron la investigación, podemos concluir que:

- Se ha observado que en determinados cultivos aumenta la producción de los cultivos, y el aumento de calibres en los frutos.
- Ayuda a regenerar el suelo, observándose una gran diversidad de la fauna en los mismos.
- La eliminación en el consumo de fertilizantes químicos de síntesis, lo que ayuda a la salud humana y protege la contaminación de suelos y los acuíferos.
- Reduce los costes en el consumo de insumos para la aportación en los cultivos.
- Ayudan a los productores de agricultura ecológica a obtener unas mejores cifras de rentabilidad en comparación con la agricultura convencional, ya que hasta ahora en la agricultura ecológica se obtenía menos producción.