

COMPARAR DIVERSAS PREPARACIONES Y DILUCIONES DE BIOL EN LA PRODUCCION DEL CULTIVO DE MANI (*Arachis Hipogaea L.*), EN EL CANTÓN BOLÍVAR, PROVINCIA DE MANABÍ.

ING. JUAN RAMÓN MOREIRA SALTOS

Carrera de Agrícola, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix

López. Campus Politécnico El Limón, Km 2.7 vía Calceta –Morro- El Limón

Contacto: juanramon_2011@hotmail.com

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo, estudiar el efecto de diferentes preparaciones de biol sobre la productividad en el cultivo de maní (*Arachis Hipogaea L.*). El experimento se llevó a cabo en el campus politécnico de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, sitio El Limón, parroquia Calceta, cantón Bolívar, provincia de Manabí; Los factores en estudio fueron: cuatro formulaciones de diferentes biol y dos porcentajes de dilución, se utilizó un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con arreglo bifactorial aditivo. Para el análisis estadístico las variables estudiadas fueron llevadas a la comprobación de medias por el método de Tukey al 0,05% de probabilidad de error, donde hallamos que el tratamiento B3D2 (biol con bacterias ácido lácticas al 10%) fue el de mayor producción de todos los bioles, y para el análisis económico se utilizó el Manual Metodológico de Perin, con el cual determinamos que el tratamiento B3D1 (biol con bacterias ácido lácticas al 5% de porcentaje) obtuvo el mayor beneficio bruto con 3773.45 USD seguido por el tratamiento B3D2 (biol con bacterias ácido lácticas al 10%) manteniendo su superioridad en los beneficios netos. Pudiendo así concluir que los tipos de biol tienen una influencia en la producción, siendo el BAL el de mayor producción. Las variables vegetativas se mostraron indiferentes por la acción de los tipos de biol obedeciendo al material genético.

Palabras Claves: Tratamiento, Bacterias, Formulaciones de biol.

II. INTRODUCCIÓN

El cultivo de maní, (*Arachis Hypogaea L.*) tiene gran importancia en la alimentación humana, tanto por su alto contenido de proteínas, así como del aceite que contiene en la semilla, sumado a la creciente demanda del mercado nacional como internacional por parte de las industrias fabricantes de grasas y otros derivados, y también por las propiedades oleaginosas que posee (Alvarado y Macías, 2003).

Los mismos autores indican que este tipo de cultivo requiere de muchas prácticas y una de ellas es la fertilización apropiada para alcanzar mayor producción. Las tecnologías que se presentan es la elaboración de abonos orgánicos, como el biol, lo cual consiste en aplicar el mismo sistema que usa la naturaleza para mantener la vida: el reciclaje de nutrientes.

Los altos costos de los insumos para la producción agrícola, el deterioro ambiental acelerado por el uso indiscriminado de algunos de estos, las bajas productividades y la contaminación de los cultivos, especialmente el maní, son aspectos preocupantes que ameritan atención prioritaria y una búsqueda de alternativas tecnológicas apropiadas y viables a la realidad agroecológica de nuestro campo (Aparcana, 2008).

El maní es una planta de la familia de las fabáceas, que durante su ciclo vegetativo requiere de muchas prácticas culturales, una de ellas es la fertilización apropiada, en la actualidad la utilización de abonos orgánicos están en constante crecimiento y una alternativa es el biol. Este biofertilizante se prepara con desechos obtenidos de las actividades agropecuarias, actualmente se está utilizando biodegradadores como bacterias ácido lácticas y sales minerales, con el fin de acelerar el proceso de descomposición (Cabeza, 2006).

Las cantidades de biol aplicadas en los cultivos son relacionadas directamente con las necesidades específicas de nutrimentos que el cultivar exige en cada momento o etapa de su desarrollo (prefloración, floración, fructificación, postcosecha, desarrollo vegetativo, vivero y semillas, etc.) (Restrepo, 2000),

con esta finalidad se compararon diversas preparaciones y diluciones de biol en la población del cultivo del maní (*Arachis hipogaea L.*) en el cantón Bolívar.

DESARROLLO

El trabajo de investigación se realizó en la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí- Manuel Félix López, ubicada en el sitio “El Limón” del cantón Bolívar, provincia de Manabí, cuya coordenadas geográficas son: Latitud sur 0° 49' 23 “, Longitud oeste 80° 11' 01” y una altitud de 15 msnm.

FACTOR EN ESTUDIO

Tipos de Bioles

NIVELES DEL FACTOR

- B1 Biol común
- B2 Biol con bacterias acidolacticas
- B3 Biol con quelatos
- B4 Biol total

FORMULACIÓN Y DOSIFICACION

	Tipo de biol	Componentes	Formulación	Dosis
1	BIOL COMUN	Estiércol fresco, leguminosa, ceniza, melaza, agua.	100% orgánico	Diluciones al 5% (1 L por aplicación), y al 10% (2 L por aplicación)
2	BIOL CON BACTERIAS ACIDO LACTICAS	Estiércol fresco, leguminosa, ceniza, bacterias acido lácticas, melaza, agua.	100% orgánico	Diluciones al 5% (1 L por aplicación), y al 10% (2 L por aplicación)
3	BIOL CON QUELATOS	Estiércol fresco, leguminosa, ceniza, melaza, sulfato de potasio, roca fosfórica, bórax, sulfato de magnesio, agua.	100% orgánico	Diluciones al 5% (1 L por aplicación), y al 10% (2 L por aplicación)
4	BIOL TOTAL	Estiércol fresco, leguminosa, ceniza, melaza, bacterias acido lácticas, sulfato de potasio, roca fosfórica, bórax, sulfato de magnesio, agua.	100% orgánico	Diluciones al 5% (1 L por aplicación), y al 10% (2 L por aplicación)
5	TESTIGO ABSOLUTO	Fertilizante Triple quince y urea diluida		5g por planta, 1 libra por bomba de 20 L.

Fuente: Autor, 2015

Variables Medidas

a) Longitud de Vaina

La variable longitud de vaina no presentó diferencias estadísticas ($p > 0.05$) tanto en el factor tipo de biol como en el factor dilución y por ende la interacción se comportó de la misma manera. Sin embargo, se tiene diferencias numéricas entre los tratamientos de cada factor en estudio. En el tipo de biol el nivel B4 presenta un mayor longitud con 3.56 cm y el menor promedio lo alcanzó el nivel B2 con 3.24 cm. En el factor dilución se observa un ligero aumento con el incremento de la dilución pasando de 3.36 a 3.44 cm. Al analizar la combinación de los factores y el testigo no se observa diferencias estadísticas ($p > 0.05$) lo que indica que los tratamientos tuvieron similar comportamiento que el testigo. Las diferencias numéricas colocan al tratamiento B3D2 y B4D2 con el mayor promedio con 3.56 cm mayor que el testigo que alcanzó 3.46 cm.

b) Número de semillas por vaina

Respecto al número de semilla por vaina no se tiene diferencias estadísticas ni en factor tipo de biol ni en el factor dilución, así como en la interacción. Los valores numéricos indican diferencias, siendo en el factor tipo de biol, el nivel B4 con mayor promedio 3.17 semillas por vainas, y con el menor promedio lo obtuvo B2 con 2.96 semillas por vaina. En el factor dilución la diferencia numérica es prácticamente despreciable considerándose iguales el promedio de ambas diluciones, con 3.08 semillas por vainas. Al analizar los tratamientos con el testigo no se presenta diferencias estadísticas ($p > 0.05$), aunque existen diferencias numéricas dan como mejor promedio al tratamiento B4D2 con 3.18 siendo superior al testigo que obtuvo 3.09. El menor promedio tuvieron relación con tipo de biol ya que los promedio menores de tres los obtuvieron aquellos tratamientos que contenían el nivel B2 tanto en la primera como en la segunda dilución con 2.95 y 2.98 semillas por vaina.

c) Número de vainas por planta

Los factores independientes y la interacción de ellos no tuvieron influencias sobre la variable número de vainas por planta por lo cual no se presenta diferencia estadística ($p > 0.05$). Las diferencias numéricas encontradas en el tipo de biol muestran que el nivel B3 es el de mayor valor con 23.38 de vainas

por planta seguida por el B4 con 22.92, este nivel se comportó de la misma manera en las variables anteriores relacionadas con la vaina. El menor promedio valor lo alcanzó el nivel B2 con 21.87 vainas por plantas similar comportamiento se muestra en la longitud y el número de semillas por vainas. El factor dilución presenta promedios semejantes en ambas dilución con 22.53 y 22.62 respectivamente. El análisis de los tratamientos mostró que no existen diferencias estadísticas ($p>0.05$) las variaciones numéricas indican que el tratamiento B3D2 presenta el mayor promedio con 2.73 vainas por planta.

d) Peso (g) de 100 semillas

En relación al peso de 100 semillas no se encontró diferencias estadística ($p>0.05$), tanto en el factor tipo de biol, como en la dilución y la combinación de ellos. Las diferencias numéricas muestran que el nivel B3 presenta el mayor promedio con 50.82 g seguido por el nivel 47.10 g y el de menor promedio lo obtuvo el nivel 45.55 g. El factor dilución presenta diferencias numéricas siendo ligeramente mayor la segunda dilución con respecto a la primera con 48.78 g. El análisis de los tratamientos señaló también la influencia en la variable peso de 100 semillas dado que no se presenta diferencias estadística ($p>0.05$). Las variaciones numéricas expresan que el B3D2 tiene el mayor promedio con 54.13 g, lo que es superior al testigo que alcanzó 53.43 g, estos dos tratamientos fueron los únicos que superaron los 50 g los demás tratamientos estuvieron entre un rango de 43.87 a 48.8 g.

e) Peso de semilla en kg/ha

La variable peso de semilla en kg/ha no difiere estadísticamente entre sus niveles, sin embargo, las variaciones numéricas indican que en nivel B3 produce mayor peso por hectárea con 5208,07 kg, seguido por el nivel B4 con 4445, 53 kg, y el menor promedio lo obtuvo el nivel B2 con 3847.32 kg. En el factor dilución tampoco se encontró diferencias estadística ($p>0.05$) entre los niveles y las diferencias numéricas son mínimas, amplificando ligeramente con el aumento de la dosis con promedios de 4406.66 kg (D1) y 4439.36 kg (D2). La acción combinada de ambos factor tampoco presentaron diferencias estadísticas ($p>0.05$). Al analizar los tratamientos incluido el testigo, al igual que en los factor independiente no se presentan diferencias estadísticas por tanto el testigo tuvo comportamiento similar a los tratamientos al menos en uno

de ellos. El tratamiento B3D1 y B3D2 fueron los de mayor peso de semilla por hectárea con 5217.47 kg/ha y 5198.67 kg/ha respectivamente siendo superior al testigo que obtuvo 5077.63 kg/ha. El menor promedio lo alcanzó el tratamiento B2D1 con 3627.4 kg/ha.

f) Peso de 100 vainas secas

El peso de 100 vainas secas no sufrió cambios debido a la acción de los factores tipo de biol y dilución de aplicación del biol, así mismo, se comportó la interacción de ellos. Sin embargo, se tiene diferencias numéricas que se rescatan las cuales se describen seguidamente. En el tipo de biol el del nivel B3 es quien presenta el mejor promedio con 183.45 g seguido por B4 con 173.73 g. el de menor promedios fue para el nivel B2 quien obtuvo 163.68 g. en el factor dilución y es la segunda dilución la que alcanza el mayor promedio con 176.33 g, diferente a los 170.01 g alcanzados por la primera dilución. Por otro lado, al realizar el análisis con el testigo y las combinaciones de los factores tampoco se tiene diferencias estadísticas ($p>0.05$). El tratamiento B3D2 con 192.7 g, podemos notar en la anterior variable referente al peso de la semilla el mayor promedio lo alcanzó el tratamiento B3D1 y en este caso la influencia de la cáscara tuvo efecto en esta variable dado que el B3D1 fue inferior con un promedio de 174.2 g estando por debajo de lo alcanzado por el testigo, quien obtuvo 181.8 g. Al contrario quien se mantuvo en el menor promedio fue el tratamiento B2D2 que alcanzo 168.17 g.

g) Peso de las raíces

Referente al peso de las raíces los factores tipo de biol y la dilución no presentaron diferencias estadísticas ($p>0.05$) y su interacción tampoco presentó diferencias estadísticas. Aunque en el caso del tipo de biol vemos que existe un acercamiento probabilístico de significancia ($p=0.08$). El nivel B3 mantiene sus diferencias con los demás niveles, obteniendo el mayor promedio con 4.91 y del mismo modo el menor promedio persiste en el nivel B2 con 3.78. El factor dilución tiene leves diferencias entre sus dos niveles con 4.42 y 4.33 (D1 y D2) respectivamente. En análisis de los tratamientos con el testigo se observa que se acerca aún más a una diferencias estadísticas puesto que alcanzó una $p=0.06$. Al observar los promedios de los tratamientos se deduce que el testigo está por debajo de todos los demás tratamientos con 3.4 y el

tratamiento con mayor promedio es B3D2 con 5.4; siendo el único tratamiento que supera a los cinco, los demás tratamientos estuvieron entre 3.58 y 4.69.

h) Biomasa

Concerniente a la biomasa el factor tipo de biol tuvo una influencia estadística ($p=0.02$) siendo los niveles B1 y B4 estadísticamente iguales con valores de 111.54 y 109.41 respectivamente. Por su parte los niveles B2 y B3 comparten la segunda categoría con 94.78 y 96.64 respectivamente. Con respecto al factor dilución no se presentó diferencias estadísticas ($p>0.05$) y las diferencias numéricas mostraron que la dilución 10% es ligeramente superior a la de 5%. La interacción de los factores no presenta diferencias estadísticas. De igual manera se comportó el análisis de los tratamientos, donde no se observa diferencias estadísticas ($p>0.05$), sin embargo, la variación numérica indica que el tratamiento B1D2 es el de mayor promedio con 115.13 seguido por B4D1 con 110.68 y el menor promedio lo alcanza el tratamiento B2B2 con 94.07.

i) Días A La Floración Y Cosecha

Como se pudo observar en esta variable hubo diferencias en los días de floración, los tratamientos con aplicaciones de biol florecieron a los 25 días, y el testigo con otro tipo de manejo floreció a los 26 días y se tomó el 50% de plantas de la parcela útil (15 plantas) iniciándose la cosecha a los 86 días.

j) Relación Cascara Semilla

La relación cascara semilla en los tratamientos en estudios de la presente investigación, resalta que, el peso de cascara es inferior al peso de semillas, el tratamiento B3D2 con 8453 kg/ha en cascara y 5198.6 kg/ha presenta una diferencia de cascara de 3254.4 y una relación porcentual de (38.5%) y (61.5%) respectivamente; pero los que presentaron los mayores porcentajes fueron los tratamientos B3D1 (dilución al 5% frecuencia cada 15 días) con (36,5%) y (63.5 %) y B4D2 (dilución al 10% frecuencia cada 15 días) con (36,5%) y (63.5 %) en comparación con el testigo que presento (37.1%) y (62.9%) respectivamente.

CONCLUSIONES

En base a los resultados se puede concluir lo siguiente:

La composición química estuvo diferenciada por el contenido de fosfato siendo el biol quelatado que presenta el mayor contenido, lo que posteriormente repercutirá en la producción.

Los niveles microbiológicos no tienen diferencias considerables manteniendo niveles similares a excepción de la no presencia de levadura en el biol común.

Los tipos de biol tienen una influencia en la producción siendo el de BAL el de mayor producción. Las variables vegetativas se mostraron indiferentes por la acción de los tipos de biol obedeciendo al material genético.

La relación cáscara semilla fue influenciada por la aplicación de los tratamientos en estudio.

El análisis de costo beneficio indicó una alta rentabilidad la producción de maní, siempre y cuando se mantengan las prácticas agronómicas adecuadas.

Es posible que el biol a base de BAL sustituya la fertilización química.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Alvarado, N. y Macías, M. 2003. *Evaluación de cuatro cultivares de maní (Arachishypogaea L) grano rojo bajo cuatro distanciamientos de siembra en época lluviosa y seca*. Tesis de Ing. Agr. Universidad Técnica de Manabí. Facultad de Ingeniería Agronómica. Portoviejo, Ec. p 40
- Aparcana, S. 2008. *Estudios sobre el Valor Fertilizante de los Productos del Proceso Fermentación Anaeróbica para Producción de Biogás*. Lima Perú.
- Cabeza, E. 2006. *Bacterias acido_ lácticas (BAL): aplicaciones como cultivo estárter para la industria láctea y cárnica*. Dpto. de Microbiología, Especialista en Protección de Alimentos, Universidad de Pamplona. Colombia. P 4, 5.
- Restrepo, J. 2000. *Agricultura orgánica: principio, objetivos y estrategias*. In *Material didáctico del x curso-taller latinoamericano sobre agricultura orgánica con énfasis en la preparación de biofertilizantes y caldos minerales para café, frutales y hortalizas*. Ed. J García. San José. Universidad Estatal a Distancia. Mercedes de Montes de Oca. San José, Costa Rica. 135 p.