

Efecto de la aplicación de diferentes alternativas orgánicas en el crecimiento y productividad de la malanga.

Effect of application of different organic alternatives in the growth and productivity of taro.

Autores: M Sc. Graciela Vargas-Giron¹, Dr C. Alberto Pérez-Díaz², Dr C. Pedro A. Rodríguez-Fernández¹

Organismo: Fac. C. Agrícolas, UO, Santiago de Cuba¹, Universidad de Guantánamo, Cuba².

E-mail: pedroarf@agr.uo.edu.cu

Resumen.

Se evalúa el efecto de la aplicación de diferentes alternativas orgánicas en el cultivo de la malanga y su resultado en algunos indicadores del crecimiento y rendimiento. El experimento se realizó en condiciones de producción, durante el período de marzo/08 a enero/09 con un marco de plantación de 0,90 x 0,40 m. Se utilizó como material de siembra semilla el cormo. Los resultados de la investigación reportaron que con la combinación de las alternativas orgánica, estiércol vacuno, cachaza y humus líquido de lombriz se lograron los mejores resultados para los indicadores del rendimiento (número de tubérculos por planta, peso seco de los tubérculos, peso fresco de los tubérculos y el rendimiento comercial), donde se incrementó significativamente la producción, tales logros evidencian las bondades de la agricultura orgánica como alternativa para el aumento de la producción de la malanga, con un favorable impacto socio-económico y ambiental.

Palabras clave: malanga; residuos orgánicos.

Abstract.

To evaluate the effect of the application of different organic alternatives in the cultivation of the melange and your effect in some indicators of the growth and performance. The experiment was carried out in conditions of production, during the period of march/08 to january/09 with a frame of plantation of 0.90 x 0.40 m. It is used as material of seed sowing the [cormo]. The results of the investigation reported that with the combination of the organic alternatives, bovine dung, sloth and humus liquidate of worm achieved the better results for the indicators of the performance (number of tubercles for plant, weigh sharp blow of the tubercles, weigh coolness of the tubercles and the commercial performance), in which it is increased significantly the production, such attainments make evident the kindnesses of the organic agriculture as alternative for the increase of the production of the melange, with favourable socio-economic and environmental impact.

Keywords: melange; organic remainders.

Introducción.

La malanga es uno de los primeros cultivos utilizados por el hombre. Su historia está asociada a las culturas neolíticas más primitivas en las que ya era consumida como alimento.

El nombre de *malanga* se dice ser originado en la Isla de Trinidad, pero en la actualidad es comúnmente usado en un número de islas de habla inglesa de las Antillas Menores, el Caribe y en algunos estados del sur de los Estados Unidos (López, 1995).

Son varios los factores que inciden en los bajos rendimientos que se alcanzan dentro de los que se destacan la disminución drástica del suministro de fertilizantes orgánico (MINAG, 2008).

La introducción de fertilizantes de origen orgánico resulta de suma importancia en los momentos actuales en que se dan los primeros pasos para cambiar la llamada agricultura moderna, por la agricultura biológica o agroecológica (Medina, 2004).

Desarrollo.

Materiales y métodos

La investigación se desarrolló en condiciones de campo, en áreas de la Cooperativa de Producción Agropecuaria (CPA) Sabino Pupo, perteneciente a la Unidad Empresarial de Base (UEB) Atención a productores Cañero "Paquito Rosales" municipio San Luís, provincia Santiago de Cuba. Se investigó en el cultivo de la malanga (*Xanthosoma sagittifolium*, Schott) variedad blanca, se montó el experimento durante el período de marzo/08 a enero/09 con un marco de plantación de 0,90 x 0,40 m.

El diseño experimental utilizado fue de bloque al azar, con ocho tratamientos y cuatro réplicas. Para el procesamiento estadístico se utilizó el análisis de varianza de clasificación simple. El suelo predominante es Pardo Sialítico Cálcico Carbonatado según (Hernández y col., 1999) que se corresponde un Cambisol Eutric-Humic en el sistema internacional de la FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations (WRB, 2006).

El diseño experimental utilizado fue de bloque al azar con ocho tratamientos y cuatro réplicas, cuyos tratamientos se describen en la tabla 1.

Tabla 1. Tratamientos utilizados en la investigación.

No.	Tratamientos
1	Testigo (suelo sin aplicación)
2	Malanga + Cachaza
3	Malanga + Estiércol
4	Malanga + Humus foliar
5	Malanga + Cachaza + estiércol
6	Malanga + Cachaza + Humus foliar
7	Malanga + Estiércol + Humus foliar
8	Malanga + Cachaza + Estiércol + Humus foliar

Indicadores evaluados

- Número Promedio de tubérculos por plantas (U). Se determinó según el tamaño de muestra la cantidad de tubérculos por planta.

- Peso fresco de los tubérculos (g). Según la cantidad de tubérculos por planta, los mismos se pesaron en una balanza comercial.
- Peso seco por planta (g). Los tubérculos frescos una vez pesados se introdujeron en una estufa a 70⁰ C hasta peso constante durante 4 días, posteriormente se pesaron los mismos en una balanza comercial.
- Rendimiento comercial (t.ha⁻¹). Se pesaron todos los tubérculos del área experimental, considerando la sumatoria de todas las cosechas, empleándose balanza comercial según la cantidad de tubérculos por planta, los mismos se pesaron en una balanza comercial.

Resultados y discusión

Este indicador muestra al tratamiento cachaza +estiércol +humus liquido de lombriz (T8) con la mayor media, donde existe diferencia significativo con el resto de los tratamiento, seguido por el tratamiento (cachaza +humus liquido) T6, no existiendo diferencias significativas de este con el tratamiento T7 (cachaza +estiércol) mientras que la menor media estadística se obtuvo en el tratamiento (T1) sin aplicación de materia orgánica (Tabla 2).

Los resultados obtenidos indican que en el periodo marz/08-ene/09, que el número de tubérculos por plantas se corresponde con lo planteado en el instructivo técnico de la malanga, lo cual indica que el número de los tubérculos, tamaño y el color, depende de la variedad clonal, aunque todas generalmente poseen de 4 a 8 tubérculos (INIVIT, 2004).

Precisamente la acción conjunta de los abonos orgánico cachaza + estiércol +humus de lombriz como estimuladores del crecimiento, facilita la absorción de nutrientes por las plantas, así como el vigor y el estado sanitario, como señaló Calderón (2007) en un estudio realizado con el cultivo de *Panicum maximun*. Cv. Likonl.

Tabla 2. Efecto de los tratamientos sobre número de tubérculos por planta (U)

No	Tratamientos	Marz/08-Ene/09
T1	Testigo(suelo sin aplicación)	2,2 d
T2	Suelo + Cachaza	4,6 c
T7	Suelo + Estiércol	3,0 d
T4	Suelo +Humus líquido	4,3 c
T5	Suelo +cachaza + estiércol	4,7 c
T6	Suelo + Cachaza + Humus líquido	6,1 b
T7	Suelo + Estiércol + Humus líquido	5,5 b
T8	Suelo + cachaza + Estiércol + Humus Líquido	8,3 a
	CV (%)	10,0
	Tukey	0,11*

*Medias con letras iguales no difieren entre sí para Duncan (p≤ 0,5).

En la Tabla 3 se muestran los resultados del peso fresco de los tubérculos de cada uno de los tratamientos analizados. Como tendencia se encontraron diferencias significativas en el periodo analizado marzo/2008-enero/2009, el tratamiento donde se alcanzaron los mayores resultados fue (cachaza+ estiércol + humus liquido de lombriz) T8, las media de menor valor se encontró en tratamiento sin aplicación de materia orgánica tratamiento (T1).

Tabla 3. Efecto de los tratamientos sobre peso fresco de los tubérculos (g/planta)

No	Tratamientos	Mar/08-Ene/09
T1	Testigo(suelo sin aplicación)	154,0 h
T2	Suelo + Cachaza	276,0 f
T3	Suelo + Estiércol	252,0 g
T4	Suelo +Humus líquido	278,0 e
T5	Suelo +cachaza + estiércol	279,0 d
T6	Suelo + Cachaza + Humus líquido	420,0 c
T7	Suelo + Estiércol + Humus líquido	421,0 b
T8	Suelo + cachaza + Estiércol + Humus Líquido	510,0 a
CV (%)		0,21
Tukey		0,15*

*Medias con letras iguales no difieren entre sí para Duncan ($p \leq 0,5$).

En cuanto a los diferentes componentes del rendimiento, se encontró que la aplicación de los diferentes abonos orgánico cachaza estiércol y humus de lombriz hubo mayor número de cormelos, mayor de 100g. De igual forma se favoreció el peso de los cormelos de más de 100 g.

Para este indicador, el tratamiento (cachaza +estiércol + humus líquido de lombriz) T8, muestra la mayor media en el experimento seguido por el T6 y T7 respectivamente, existiendo diferencias significativas .entre ello (Tabla 4).

Los resultados obtenidos por el T8 coinciden con lo planteado Rodríguez (2007), el cual en un experimento similar reportó que la distancia de plantación también influye en el peso promedio de los cormelos.

Investigaciones llevadas a cabo por (Valverde y col., 1994) en condiciones de campo en Ecuador, trabajando en el cultivo de la papa, evaluó la fertilización orgánica y la fertilización química, utilizando de estiércol vacuno en el rendimiento y calidad de la papa y las propiedades del suelo. Los resultados indicaron que los niveles crecientes del estiércol vacuno incrementaron el rendimiento de la papa, sin embargo el fertilizante químico solo en mezcla con el estiércol, produjo los rendimientos de papa más altos. El estiércol vacuno mantuvo el porcentaje de materia seca del tubérculo entre 22 y 25 %, mientras que con fertilizante químico la materia seca bajó a 20,9 % y el contenido de proteínas en el tubérculo se incrementó.

Tabla 4. Efecto de los tratamientos sobre peso seco de los tubérculos (g/planta)

NO	Tratamientos	Mar/08-Ene/09
T1	Testigo(suelo sin aplicación)	93,1 h
T2	Suelo + Cachaza	262,0 f
T3	Suelo + Estiércol	239,0 g
T4	Suelo +Humus líquido	263,0 e
T5	Suelo +cachaza + estiércol	264,1 d

T6	Suelo + Cachaza + Humus líquido	399.,0 b
T7	Suelo + Estiércol + Humus líquido	396,4c
T8	Suelo + cachaza + Estiércol + Humus Líquido	484,0 a
CV (%)		0,25
Tukey		0,17*

*Medias con letras iguales no difieren entre sí para Duncan ($p \leq 0,5$).

En la tabla 5 aparecen los resultados del rendimiento para cada tratamiento, donde la aplicación de cachaza +estiércol +humus liquido (T8) fue el de mayor media, superando estadísticamente al resto de los tratamientos, seguido por el T6 y T7 respectivamente, que se comportó estadísticamente diferentes para los tratamientos evaluados.

Estos resultados pudieran estar dados por la combinación de esto abono orgánico pudiendo movilizar gran cantidad de nutrientes que antes no estaban a disposición de las plantas, estos generan sustancias estimuladoras que promueven el crecimiento del cultivo y esto se traduce en la obtención de rendimientos altos.

Se ponen de manifiesto una vez más los planteado por (Cuevas, F 1998) al reconocer que la aplicación combinada de materias orgánicas de distintos orígenes garantiza mayor eficiencia en el uso de los fertilizantes orgánicos, se logran sustituciones parciales de un producto en escasez, importado y causantes de muchos desbalances ecológicos en el biotopo, y posibilita además incrementar las producciones agrícolas para incidir directamente en el trazado de estrategias que contribuyan a la disminución de la vulnerabilidad ante la inseguridad alimentaría que existe hoy en el mundo.

Tabla 5. Efecto de los tratamientos sobre el rendimiento comercial (t. ha⁻¹).

NO	Tratamientos	Mar/08-Ene/09
T1	Testigo(suelo sin aplicación)	7,05 h
T2	Suelo + Cachaza	7.,5 f
T3	Suelo +Humus líquido	7,33 g
T4	Suelo +cachaza + estiércol	7,9 e
T5	Suelo + Cachaza + Humus líquido	8,1 d
T6	Suelo + Estiércol + Humus líquido	8,3 b
T7	Suelo + cachaza + Estiércol + Humus Líquido	8,2 c
T8		8,5 a
CV (%)		1,01
Tukey		0,79*

*Medias con letras iguales no difieren entre sí para Duncan ($p \leq 0,5$).

Conclusiones.

1. La aplicación en la combinación de diferentes alternativas orgánicas, (T8) cachaza + estiércol +humus liquido de lombriz) obtuvo los mejores resultados para todo los indicadores del rendimiento seguido del (T6) cachaza+humus liquido) correspondiendo el menor valor al tratamiento sin aplicación T1.

2. El tratamiento cachaza +estiércol +humus liquido de lombriz mostró los mejores resultados (T8), así como menor gasto y las ganancias totales son superior en el periodo objeto de investigación.

Bibliografía.

- Calderón, M., Gonzáles, P. (2007). Respuesta del pasto guinea (*Panicum maximun*. Cv. Likoni) cultivando en suelo Ferralítico Rojo a la inoculación de hongos micorrizógenos arbusculares. *Cultivos Tropicales*, 28(3).
- Cuevas, F. (1998). *Evaluación Agronómica de la nutrición mineral con NPK y la aplicación de biopreparados en el cultivo del tomate (Lycopersicon esculentum Mill) en un suelo Gley nodular ferruginoso*. Tesis en opción al título académico de Master en Ciencias Agrícolas, Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA). La Habana.
- Hernández, A., j., Bosch., D. y Rivero, L. D. (1999). *Nueva Versión de la Clasificación Genética de los Suelos de Cuba*. Inst. Suelos, AGRINFOR. La Habana.
- López, M., E, Vázquez. López, R. (1995). *Raíces y Tubérculos*. Ciudad de la Habana.
- Medina, N. (2004). *La biofertilización como alternativa dentro de la Agricultura Sostenible*. Simposio Internacional sobre caracterización y manejo de micorrizas rizosféricas.
- M., M. G. (2009). *Manejo de la inoculación micorrízica arbuscular, la Canavalia ensiformis y la fertilización nitrogenada en plantas de maíz (Zea mays) cultivadas sobre suelos Ferralíticos Rojos de La Habana*. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Agrícolas, La Habana.
- MINAG. (2010). *Informe anual sobre siembra, producción y rendimiento de los tubérculos. Sub.-delegación cultivos varios. Santiago de Cuba*.
- MINAGRI. (2008). Informe presentado por la Subdelegación de Cultivos Varios en la provincia Santiago de Cuba al Consejo Asesor del Delegado.
- Rodríguez a., C. N., Peña E., Cañet., Fresneda J., Estrada J., Rey R., Fernández E., Vázquez L., Avilés R., Arozanera N., Dibut B., González R., Pozo JL., Cun R., Martínez F. (2007). *Manual técnico para organopónicos, Huertos intensivos y Organoponía semiprotegida* (6ta ed.).
- Valdeverde, F. C. A. y. O. V. (1994). *Efecto de la aplicación de abonos orgánicos e inorgánicos en el rendimiento y calidad de la papa y las propiedades del suelo. Diagnóstico de la fertilidad de suelos y eficiencia del uso de abonos químicos y orgánicos por parte de productores de papa con énfasis en la producción de tubérculos-semilla*. Quito. Ecuador.

Fecha de recibido: 12 oct. 2012

Fecha de aprobado: 3 dic. 2012