



## ADICIÓN DE VERMICOMPOSTA Y SU EFECTO SOBRE LA PRODUCCION DE BIOMASA RADICULAR, VEGETATIVA Y DE GRANO EN MAÍZ

J. C. González Cortés.<sup>1</sup>, A. Ávila Bautista<sup>1</sup>, M. Alcalá de Jesús.<sup>1</sup>, C. A. Ramírez Mandujano.<sup>1</sup>, M. E. Granados García.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de biología Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, *jcgonzalezcortes@yahoo.com.mx*; *ghostdark@hotmail.com*; *tupuri12@hotmail.com*; *cramirzm@umich.mx*

<sup>2</sup>INIRENA- Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, *marihelena17@yahoo.com.mx*

### RESUMEN.

La agricultura convencional no considera la conservación del recurso suelo y ha provocado una disminución de la fertilidad del mismo. El uso de agroquímicos provoca contaminación, acidificación y eliminación de la biota edáfica, incidiendo en el desequilibrio de los agroecosistemas. Existe la necesidad de adoptar alternativas que mantengan la capacidad productiva de la tierra. La vermicomposta, contiene material orgánico que libera compuestos nutritivos y estimulantes para el crecimiento radicular que puede a su vez mejorar el desarrollo vegetativo.

El objetivo fue evaluar el efecto de la vermicomposta sobre el crecimiento de la raíz y su efecto en la producción de biomasa de tallo, hojas y producción de grano en el cultivo del maíz de temporal.

El proyecto se realizó en la zona agrícola de la comunidad de Joyas de la Huerta con un diseño de bloques al azar con 6 tratamientos y 6 repeticiones. Los tratamientos fueron: Tratamiento absoluto, Tratamiento convencional (fertilización química), Vermicomposta con 4, 8, 16 y 32 ton/ha combinada con dosis reducidas de fertilizante químico. Se tomaron 3 plantas por cuadrante para evaluar la biomasa seca de raíz, partes aéreas y del grano.

Los resultados obtenidos mostraron diferencias significativas entre los tratamientos respecto al control absoluto para: crecimiento radical, tallos, hojas, mazorca y grano de maíz. Los tratamientos de vermicomposta mostraron un mayor incremento en biomasa seca en comparación con el tratamiento químico, siendo más notable en el tratamiento con 32 ton/ha de vermicomposta.

En base a los resultados obtenidos se sugiere, que la vermicomposta mejora las condiciones del suelo permitiendo un mayor crecimiento radical que a su vez se refleja en un incremento en la producción de biomasa en maíz, tanto de grano para el consumo humano como de la parte vegetativa para alimento de ganado en época seca.

### 1. INTRODUCCIÓN

El suelo es un elemento muy indispensable para la vida; en la actualidad es lamentable que aun no se le dé la importancia que amerita y nos mostramos indiferentes ante su degradación física y/o química. Siendo todo esto una gran amenaza para la humanidad, los Edafólogos se enfrentan al desafío que conlleva el preservar e incrementar la calidad del suelo.

El suelo de nuestro planeta está formado por componentes bióticos y abióticos, tan importante como el aire y el agua. Gracias a sus propiedades físicas, químicas y biológicas, propicia la productividad y el equilibrio ambiental en términos de sostenibilidad. Un suelo productivo proporciona los elementos nutritivos en las formas y cantidades necesarias para lograr un buen crecimiento y rendimiento de las plantas. En este sentido es importante promover el desarrollo vegetal a través del uso de microelementos, micorrizas o abonos orgánicos que mejoren la fertilidad potencial y la fertilidad activa del suelo. Así, el suelo es uno de los recursos naturales más



importantes para el ser humano, de ahí que conservarlo y mejorar su productividad se ha convertido en una necesidad urgente, para que a través de él y de prácticas agrícolas adecuadas se establezca un equilibrio entre la producción de alimentos y el acelerado crecimiento demográfico (Porta *et al.*, 1994).

## 2. ANTECEDENTES

Los beneficios de la fertilización orgánica han sido demostrados en algunos estudios controlados superando a la fertilización inorgánica al lograr mayor contenido de nutrientes en la planta. En repollo, lechuga, espinaca y zanahoria fertilizados con composta se obtuvieron niveles significativamente altos de ácido ascórbico,  $\beta$ -caroteno y niveles bajos de nitratos (Lester, 2006).

Astudillo (2011) determinó que las fuentes de materia orgánica mejoran la estructura y fertilidad de las semillas, capacidad de retención de agua y circulación del aire en el suelo, favoreciendo el crecimiento y desarrollo de las plantas y el rendimiento. Los tratamientos con Bocashi 2000 Kg/ha; Humus 2000 Kg/ha y Biabor 1000 Kg/ha, mostraron incrementos en las variables altura de planta, inserción de mazorcas; floración masculina, días a la cosecha; longitud de mazorcas; peso de 100 gramos y rendimiento de grano; difiriendo estadísticamente con los tratamientos químicos carentes de materia orgánica; en cultivo del maíz híbrido 'Trueno NB – 7473'. Lo anterior se atribuye a que el material orgánico tiene la capacidad de mejorar la fertilidad y estructura del suelo, activar su capacidad biológica y mejorar la productividad de los cultivos. El mayor el rendimiento de grano se obtuvo con el tratamiento Bocashi 2000 Kg/ha con un incremento de 3.81% respecto al testigo químico. Así mismo, los tratamientos humus 2000 Kg/ha y Biabor 1000 Kg/ha mostraron incrementos menores con 1.71% y 1.38% respectivamente.

González (2013) realizó un estudio sobre el efecto de la vermicomposta en el crecimiento y producción del maíz de temporal utilizando tres dosis de vermicomposta: 4, 8 y 16 ton/ha. Menciona que la producción de biomasa en hoja y tallo fue más favorecida por la aplicación de vermicomposta en comparación con el convencional. Encontró que la producción de biomasa de fruto (mazorca) fue mayor con el tratamiento convencional obteniendo 153.61 g/tratamiento.

## 3. MATERIALES Y METODOS

### 3.1 Área de estudio

El área de estudio se ubica en la localidad de Joya de la Huerta del municipio de Morelia, en el cuadrante  $101^{\circ} 19' 13.86''$  y  $101^{\circ} 18' 17.15''$  longitud Oeste y entre los paralelos  $19^{\circ} 37' 18.83''$  y  $19^{\circ} 37' 20.42''$  de latitud Norte, con una altitud de 2115 msnm. (INEGI, 2007). La parcela de 30x30 m, es representativo de la zona agrícola. Se delimitó con rafia y se dividió en 36 cuadrantes 5X5 m. El diseño experimental fue el de bloques al azar con 6 repeticiones. Los tratamientos fueron: tratamiento absoluto (TA), tratamiento químico (TC), vermicomposta con dosificaciones de 4, 8, 16 y 32 ton/ha. Se realizó un muestreo de suelo antes de la siembra de cultivo para la determinación de propiedades físicas y químicas.

### 3.2 Trabajo de campo

El corte de las plantas se realizó a los 4 meses y medio después de la siembra del maíz (noviembre). En cada cuadrante se cortaron 3 plantas para determinar la biomasa en cada una de sus partes, el corte del tallo se realizó a nivel del suelo, para después separar hojas y fruto. Al momento que se iban desprendiendo cada una de sus partes, se depositaban en bolsas de papel y se pesaron con una balanza granataria. Finalmente se hizo la extracción de las raíces con la ayuda de una pala, eliminando suelo adherido a las mismas y depositadas en pequeñas bolsas de plástico.



### 3.3 Trabajo de laboratorio

Las muestras vegetales se trasladaron al Laboratorio de Edafología de la Facultad de Biología. Las raíces se lavaron para limpiar la mayor cantidad de suelo que contenía y se pesaron de nuevo. Las Muestras vegetales se colocaron en una secadora botánica a  $40 \pm 1$  °C. El tiempo de secado de cada una de estas partes de la planta varió de acuerdo a la cantidad de humedad que contenían.

### 3.4 Análisis estadísticos.

Se obtuvieron las medias para cada tratamiento y su varianza para la elaboración de los gráficos correspondientes.

## 4. RESULTADOS

### 4.1 Biomasa de las hojas

Se observaron mayores cantidades de biomasa en todos los tratamientos en comparación con el tratamiento absoluto (TA), los tratamientos de vermicomposta TV16 y TV32 compitieron con el tratamiento convencional (TC), donde obtuvo una media de 26.97 g/planta. De los 4 tratamientos con vermicomposta el TV-32 es el que produjo la mayor cantidad de biomasa con un promedio de 33.94 g/planta. (Figura 1)

### 4.2 Biomasa de tallos

Para los tallos la producción de biomasa fue mayor en todos los tratamientos en relación con el tratamiento absoluto (TA). El tratamiento Absoluto (TA) obtuvo una media de 80.63 g/planta quedado por debajo de todos los tratamientos de vermicomposta donde TV32 produjo mayor cantidad de biomasa con promedio de 131.07 g/planta. (Figura 2).

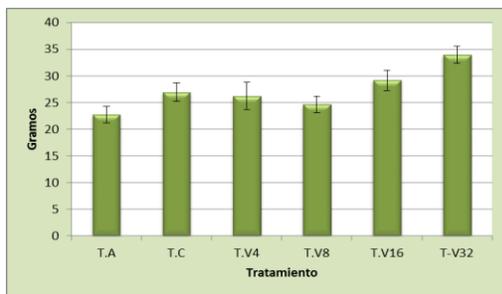


Figura 1. Biomasa de las hojas

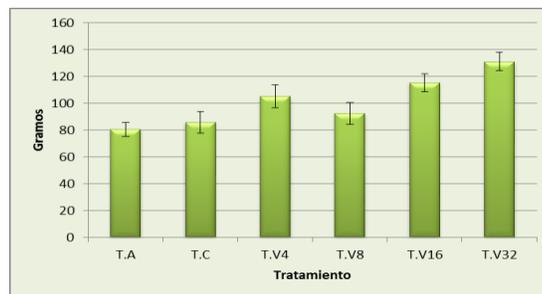


Figura 2. Biomasa de tallos.

### 4.3 Biomasa de grano.

Para la variable de la producción de grano, los tratamientos TA y TV4, fueron los más bajos en producción con promedios de producción de 113.92 y 112.39 g/mazorca. Mientras que los tratamientos TV16 y TV32 tuvieron una mayor producción de grano con un valor de 152.42 g/mazorca y 152.74 g/ mazorca respectivamente.

### 4.4 Biomasa de la raíz

En el caso de la producción de biomasa de raíz todos los tratamientos fueron superiores al tratamiento absoluto (TA) se obtuvo una media de 21.22 g/planta pero TV32 obtuvo 33.48 g/planta, así superando a los 3 tratamientos de vermicomposta y dejando abajo a TC y TA.(Figura. 4).

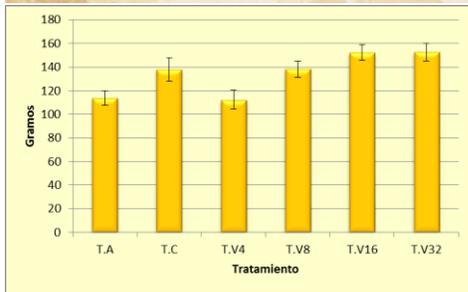


Figura 3. Biomasa de grano.

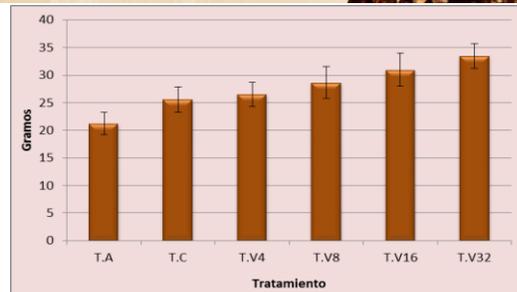


Figura 4. Biomasa de la raíz.

#### 4.5 Biomasa de mazorca

Con respecto a la producción de biomasa de mazorca (incluyó granos de maíz, olote y hoja). Todos los tratamientos superaron al tratamiento absoluto (TA), en el caso de los cuatro tratamientos de vermicomposta, el TV4 fue inferior a los demás tratamientos de vermicomposta obteniendo una media de 122.37 gramos por planta, donde el tratamiento TV16 obtuvo una media de 171.53 gramos por mazorca, superando a TV8 y TC. Sin embargo TV32 fue superior a todos los tratamientos ya que tuvo una producción de 171.78 gramos por mazorca. (Figura 5).

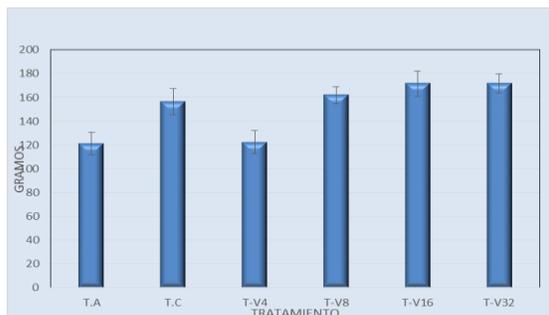


Figura 5. Biomasa de mazorca.

### 5. CONCLUSIONES

Los datos estadísticos nos demuestran que la incorporación de vermicomposta es factible ya que los tratamientos favorecieron la producción de biomasa en comparación del tratamiento convencional (TC). Para la mayoría de los casos se observa que el tratamiento TC fue superado por el tratamiento TV32 y los demás compitiendo con el TC, siendo siempre menor el tratamiento absoluto (TA); excepto para el caso del grano de maíz en el que se observa que el tratamiento TV4 tiene una media por debajo del tratamiento TA. Es claro que el tratamiento orgánico mejoró la producción de biomasa. Por tanto, es viable reducir el uso de fertilizantes químicos e incrementar el uso de los fertilizantes orgánicos.



## 6. LITERATURA CITADA

1. Astudillo C. D. R. 2011. Efectos de la incorporación de materia orgánica al suelo, sobre el comportamiento agronómico del cultivo de maíz (*Zea mays L.*), en la zona de Babahoyo". Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Agropecuarias.UTB. Babahoyo - Los Ríos- Ecuador. 61 pp.
2. González R. F. 2013. Efecto de la vermicomposta sobre el crecimiento y producción del cultivo de maíz de temporal Tesis de licenciatura. Fac. De Biología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán, México. 75 pp.
3. INEGI-CONAGUA. 2007. Mapa de la Red Hidrográfica Digital de México, Escala 1:250 000. México.
4. Lester, G.E. 2006. Environmental regulation of human health nutrients (ascorbic acid,  $\beta$ -carotene, and folic acid) in fruits and vegetables. *Hort Science* 41:59-64
5. Porta C.J., López A. R. M. y Roquero C.1994. Edafología para la Agricultura y el Medio Ambiente. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 807 pp.