

Artículos Originales

## Análisis del crecimiento de plantas de banano a partir del uso de fertilizantes orgánicos.

### Analysis of the growth of banana plants from the use of organic fertilizers.

Ximena Lisbeth Vega Narvaez<sup>1</sup> Yasmin Yessenia Moncada Dávila<sup>2</sup> Angel David Aguilar Agurto<sup>3</sup> Andy Michael Mayon Alvarado<sup>4</sup> Angel Alberto Zambrano Morales<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Estudiante de la carrera de Gestión Empresarial

<sup>2</sup>Estudiante de la carrera de Gestión Empresarial

<sup>3</sup>Estudiante de la carrera de Gestión Empresarial

<sup>4</sup>Estudiante de la carrera de Gestión Empresarial

<sup>5</sup>Docente carrera de Gestión Empresarial

#### Cómo citar este artículo:

Vega Narvaez, X., Moncada Dávila, Y., Aguilar Agurto, A., Mayon Alvarado, A., & Zambrano Morales, A. (2018). Análisis del crecimiento de plantas de banano a partir del uso de fertilizantes orgánicos.. *Gestión Ingenio Y Sociedad*, 3(1), 11-17. Recuperado de <http://gis.unicafam.edu.co/index.php/gis/article/view/76>

#### Resumen

**Antecedentes:** el crecimiento de las plantas de banano junto con el buen tratamiento del suelo es muy importante.

**Objetivo:** este estudio pretende evaluar el crecimiento de las plantas de banano con el uso de abonos orgánicos en comparación con plantas de bananos tratadas con abonos inorgánicos y no tratadas.

**Método:** se realizó un estudio comparativo con plantas de banano tratadas con abonos orgánico, inorgánico y no tratadas (testigo). Se utilizaron diferentes tiempos para evaluar el crecimiento del tallo y de la planta y se hicieron comparaciones entre los tres grupos y entre el grupo tratado con abono orgánico e inorgánico.

**Resultados:** se evidencia que tanto las plantas tratadas con abono orgánico como inorgánico tienen un crecimiento similar y ambas superior a las testigos.

**Conclusiones:** los resultados muestran que el tratamiento con abono orgánico permite un crecimiento adecuado de las plantas de banano.

**Palabras clave:** Agricultura, Economía agraria, Fertilizantes, Producción agrícola

#### Abstract

**Background:** the growth of banana plants together with good soil treatment is very important.

**Objective:** study aims to evaluate the growth of banana plants with the use of organic fertilizers compared to banana plants treated with inorganic and untreated fertilizers.

**Method:** a comparative study was carried out with banana plants treated with organic, inorganic and untreated fertilizers (control). Different times were used to evaluate the growth of the stem and the plant and comparisons were made between the three groups and between the group treated with organic and inorganic fertilizer.

**Results:** it is evident that both the plants treated with organic and inorganic fertilizer have a similar growth and both higher than the controls.

**Conclusions:** the results show that the treatment with organic fertilizer allows an adequate growth of the banana plants.

**Key words:** Farming, Agrarian economy, Fertilizers, Agricultural production

**Aprobado: 2018-12-03 16:28:15**

**Correspondencia:** Ximena Lisbeth Vega Narvaez. Universidad Metropolitana del Ecuador sede Machala [ximena.vega1995@gmail.com](mailto:ximena.vega1995@gmail.com)

## INTRODUCCIÓN

En Ecuador la verdadera comercialización bananera se inicia en la década de 1950, aunque en la provincia de El Oro se tiene registro de su producción desde 1925, comercializándose hacia los mercados de Perú y Chile.

En los primeros años el comercio del banano constituía un riesgo por la carencia de las vías de comunicación, no disponíamos de carreteras, lo poco que se recolectaba de las fincas procedentes de cultivos de carácter doméstico se lo transportaba en acémilas hasta las estaciones ferroviarias y por vía fluvial hasta los puertos de embarque.

El progreso de la producción y exportación se representa a la buena calidad del producto ecuatoriano y los precios de mercado que se han dado en dependencia de los países centroamericanos, permitiéndole al Ecuador cualidades únicas por su posición geográfica lo que le aprueba reducir los ciclos de fungicidas, y cantidad de agroquímicos utilizados en la elaboración, que garanticen el incremento y mantenimiento de la salud y calidad de vida de los suelos, así como a reducir los riesgos de contaminación ambiental. (Manuel de Agricultura Orgánica, 2018)

La fertilización de los suelos es un trabajo muy importante en las bananeras ecuatorianas para obtener mayor utilidad en las cosechas, esto se debe fundamentalmente a que los suelos están en constante producción y no descansan, por ende, con el pasar del tiempo van perdiendo sus nutrientes y fertilidad.

Según Instituto de Investigaciones Agropecuarias, 2018 (INAI), “La agricultura sustentable apunta al uso racional de los recursos para la agricultura, en particular, del suelo, agua e insumos agrícolas. Su objetivo es producir más en menos superficie de suelo, para satisfacer las necesidades básicas de fibra y alimentos; sin provocar o minimizando impactos ambientales; de forma económicamente viable y sin perjuicios para la salud de los productores y de la sociedad en general”.

En este artículo se evidenciaron los resultados obtenidos del proyecto de investigación de la UMET “Modelo de Gestión para pequeñas y medianas empresas bananeras, mediante la

producción agrícola alternativa con enfoque agroecológico” y del estudio realizado en la bananera “La Envidia - Chocoano” para que estén a disposición de los lectores y se puedan aplicar en otras bananeras que deseen cambiar su fertilización química a orgánica.

La situación problemática que motivó al estudio es que existe una reducción en el desempeño, descenso del rendimiento agrícola y la poca ayuda a la conservación del ecosistema en la provincia de El Oro. La gestión propuesta va enfocada en la búsqueda de incrementar los niveles competitivos de las empresas bananeras.

Según, (Rodríguez, 2013), “ La **agricultura ecológica**, también conocida como biológica u orgánica, es un sistema alternativo de producción agrícola que permite obtener alimentos (de origen animal y vegetal) de la máxima calidad y libres de residuos químicos, respetando el [medio ambiente](#) y conservando o mejorando la fertilidad del suelo mediante la utilización óptima de recursos naturales”.

Según, (FAO, 2018), “La Agricultura sostenible es un sistema de producción agropecuaria que permite obtener producciones estables de forma económicamente viable y socialmente aceptable, en armonía con el medio ambiente y sin comprometer las potencialidades presentes y futuras del recurso suelo”.

Este estudio pretende evaluar el crecimiento de las plantas de banano con el uso de abonos orgánicos en comparación con plantas de bananos tratadas con abonos inorgánicos y no tratadas.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio comparativo del crecimiento de plantas de banano entre tres grupos. El primero, plantas tratadas con abonos inorgánicos (T1 químico), el segundo, plantas tratadas con abonos orgánicos (T3 orgánico) y el tercero, plantas testigos. Se consideró testigo (T2 testigo), a las plantas que no se les aplicó ningún tipo de productos.

El estudio se realizó en la finca “La Envidia - Chocoano” entre los meses de febrero a mayo de 2018, tabla 1.

**Tabla 1. Fechas de mediciones de las plantas.**

Febrero	Marzo	Abril	Mayo
3	24	14	5
17	31		19

Se utilizó el método descriptivo que permite desde premisas generales hasta la experiencia del investigador, desarrollar el campo de estudio, haciendo uso del método de observación. (Carvajal, 2014).

**Aplicación de los fertilizantes**

Se realizó la aplicación de dos fertilizantes orgánicos (ferty húmico), adquirido de la empresa HumiAgro. Este tratamiento se aplicó directamente en el suelo en cantidad de 300 gr/planta una vez al mes. Por otro lado, el Ferty potasio se aplicó en cantidades de: urea 100

gr/plantas y muriato de potasio 200 gr/planta, se usó a través de la fumigación en la cantidad 2litros/ ha. del producto en cien litros de agua cada quince días.

Las muestras de plantas tratadas con abonos y las testigos fueron seleccionadas utilizando una terciaria marcando las plantas al azar y alternando los tratamientos (químico, testigo, orgánico), luego se realizó una réplica de estas, figura 1. Cada terciaria tiene en total de veintiocho plantas distribuidas en dos terciarias (14 en cada una), que fueron seleccionados aleatoriamente y asignados a los 3 tratamientos.

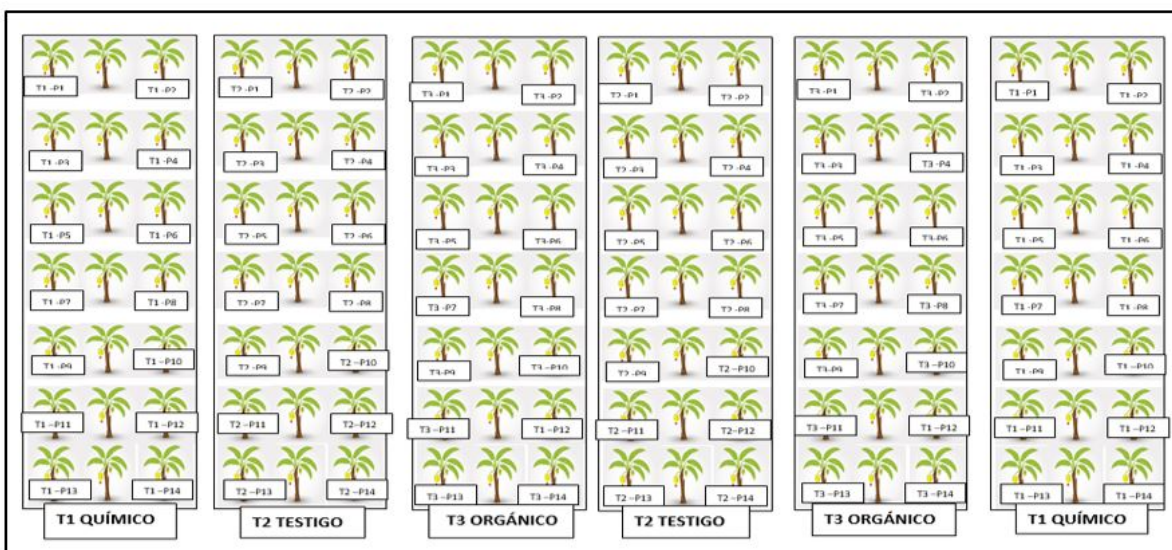


Figura 1. Distribución de las terciarias usadas en la Finca “El Chocoano- Envidia”.

Se tomó como variable dependiente la altura del tallo como expresión de la altura de la planta en cada uno de los grupos estudiados.

Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS. Los datos se presentan en gráficos y figuras mediante números. Se realizaron estadísticas descriptivas de variables continuas como la media y la desviación estándar. Las comparaciones se hicieron mediante la prueba T de Student y el análisis de varianza (ANOVA). El nivel de significación que se fijó fue del 0.05.

### RESULTADOS

Los resultados estadísticos descriptivos permitieron analizar la característica fisiológica principal como es la altura del tallo de la planta utilizando la media y desviación estándar del tratamiento, tabla 2.

**Tabla 2. Altura del tallo de la planta en diferentes momentos.**

Tratamiento	Altura1 (12-DIC)	Altura2 (17-FEB)	Altura3 (24-MAR)	Altura4 (21-ABR)	Altura5 (19-MAY)	Altura6 (23-JUN)
O Media	1,3261	2,4429	3,2236	3,4643	3,6096	3,8879
N	28	28	28	28	28	28
Desviación estándar	,34808	,30216	,17006	,15531	,12668	,12035
Q Media	1,4271	2,4371	3,1850	3,4964	3,6618	3,9304
N	28	28	28	28	28	28
Desviación estándar	,29744	,30510	,22074	,23915	,21965	,22051
T Media	1,3524	2,4184	3,1652	3,4368	3,5064	3,8004
N	25	25	25	25	25	25
Desviación estándar	,24965	,28450	,28668	,17112	,16916	,14965
Tot al Media	1,3691	2,4333	3,1922	3,4669	3,5958	3,8756
N	81	81	81	81	81	81
Desviación estándar	,30226	,29431	,22683	,19188	,18540	,17575

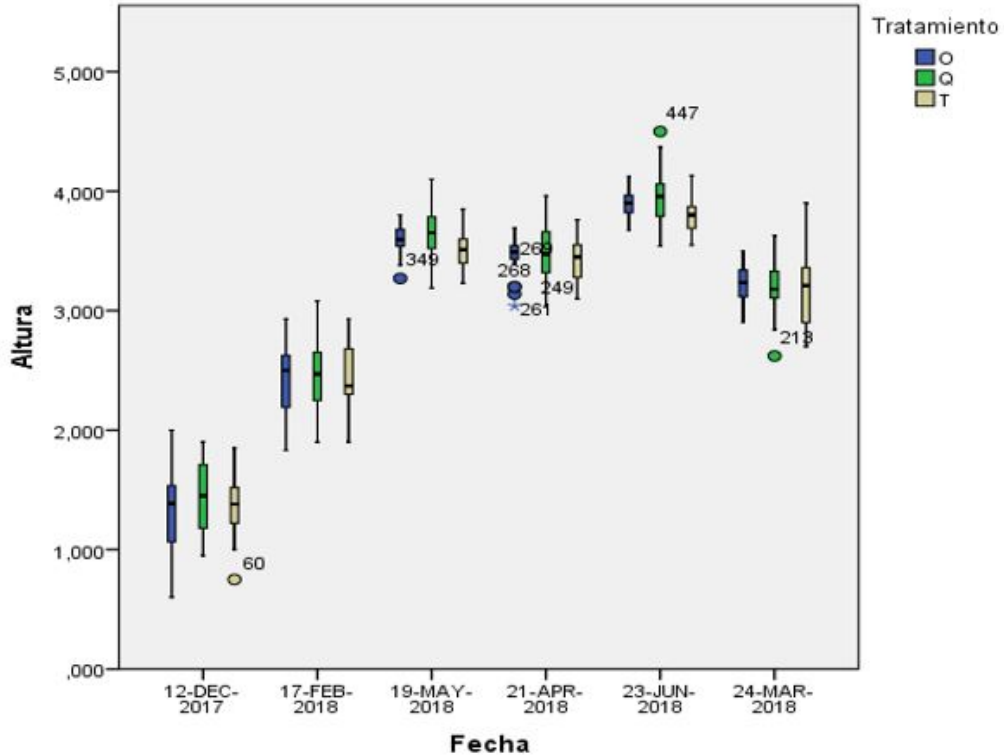
En el gráfico 1, se observa la altura del tallo de la planta para los tres tratamientos en las diferentes fechas que se realizaron las mediciones. En diciembre 2016, la altura inicial de las plantas en promedio estaban 0,60m y 2,00m, en febrero entre 1,80m y 3,00m, en

marzo entre 3,00m y 4,00m, en abril y mayo la altura de la planta pareciera que se estabiliza en promedio entre 3,20m y 3,80 m y en junio se nota un pequeño aumento en el promedio de las plantas entre 3,60m y 4,40m.

Otra cosa que se puede observar o intuir es que no existen diferencias en el promedio de las plantas con el fertilizante químico y con el

orgánico ( $p=0,467$  y  $0,281$ ), sin embargo, en las dos últimas mediciones si se observan que éstas son superiores a las del testigo.

Gráfico 1. Altura del tallo en diferentes momentos con los tres tratamientos utilizados.



Para verificar la superioridad con respecto al testigo se realizó un análisis de varianza para las alturas en las mediciones de marzo y mayo (tabla 3), la medición del 24 de marzo confirma

que no hay diferencias significativas ( $p=0,638$ ) entre los tres tratamientos, sin embargo, con las mediciones del 19 de mayo ( $p=0,007$ ) se concluye que existen diferencias significativas entre los tres tratamientos.

Tabla 3. Comparación de la altura del tallo entre plantas tratadas con abonos orgánicos, inorgánicos y testigo en los meses de marzo y mayo.

			Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Altura3 (24-MAR) * Tratamiento	Entre grupos (Combinado)		,047	2	,024	,453	,638
	Dentro de grupos		4,069	78	,052		
	<b>Total</b>		<b>4,116</b>	<b>80</b>			
Altura5 (19-MAY) * Tratamiento	Entre grupos (Combinado)		,327	2	,164	5,265	,007
	Dentro de grupos		2,423	78	,031		
	<b>Total</b>		<b>2,750</b>	<b>80</b>			

Análisis de varianza de un factor (ANOVA)

## DISCUSIÓN

Según, (HumiAgro., 2018), el ferty húmico es un extracto de microorganismos benéficos, cilicios y minerales varios, le confieren propiedades superiores a cualquier otro producto similar que pueda existir en el mercado. Sus componentes especialmente el biológico mineral estimulan las defensas de los vegetales ante patógenos y situaciones medioambientales adversas.

“Ferty Potasio, actúa como aislante aumentando la resistencia del vegetal frente al frío a la vez que dificulta la penetración de los tubos germinativos y haustorios de los hongos o, los cristales, hacen desagradables las hojas para los insectos masticadores.” (Agroscopio, 2018)

La altura del tallo de la planta tuvo un crecimiento parejo para los tres tratamientos durante las primeras mediciones, en las últimas 2 mediciones se nota un pequeño repunte de las fertilizadas con respecto al testigo.

Hasta la cosecha falta realizar 2 mediciones más de las variables fisiológicas de las plantas, las medidas, peso del fruto para realizar los análisis finales del rendimiento y comparación de los tratamientos.

La investigación considera que la altura de la planta es la variable principal para determinar que al aplicar un fertilizante orgánico la nutre a

la planta desde el suelo y permite que esta se desarrolle dando como resultado una buena producción del banano.

La aplicación y uso de fertilizantes orgánicos en las bananeras ayudan que el suelo sea más fértil al mismo tiempo se mejora la producción y se conserva el ecosistema.

Los productos orgánicos son empleados eficazmente para controlar numerosas enfermedades causadas por hongos y ataques de insectos, tantos o mejor que los pesticidas y fungicidas; evidenciadas y testimoniadas en la Sigatoka, Fusariosis, etc.

La producción de banano con productos orgánicos le beneficia de una manera significativa al productor debido a que su producción le da resultados gratificantes dando un producto terminado de mejor calidad y rentabilidad, de esta manera reemplazando la producción convencional por la producción alternativa orgánica buscando llegar al balance y equilibrio necesario para un desarrollo sostenible, procurando armonizar la necesidad de producir con los recursos limitados del ecosistema.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agroscopio. (2018). Ferty Potasico. Obtenido de <http://www.agroscopio.com/ec/aviso/8469/>

Carvajal, L. (2014). Metodo Deductivo. Obtenido de

<http://www.lizardo-carvajal.com/el-metodo-deductivo-de-investigacion/>

FAO. (2018). Agricultura Sustentable. Obtenido de <http://www.fao.org/sustainability/background/principle-1/es/>

HumiAgro. (2018). Características del Ferty Húmico. Obtenido de <http://humyagro.com.ec/index.php/top-list-news/39-ferty-humico-caracteristicas?showall=>

HumiAgro. (2018). Características del Ferty Potasio. Obtenido de <http://humyagro.com.ec/index.php/divisiones/agri>

[cola/ferty-potasio](#)

INIA(Instituto de Investigaciones Agropecuarias). (2018). Agricultura Sustentable. Obtenido de <http://www.inia.cl/ejes-estrategicos/agricultura-sustentable/>

Manuel de Agricultura Organica. (2018). Agricultura Sostenible. Obtenido de <http://www.manualdelombricultura.com/glosario/pal/219.html>

Rodriguez, J. (17 de Agosto de 2013). La Agricultura Ecologica. Obtenido de <https://www.concienciaeco.com/2010/08/17/que-es-la-agricultura-ecologica/>