

# EL HUMUS: ALTERNATIVA PARA LA FERTILIZACIÓN DEL BANANO (FHIA 18) EN ALTAS DENSIDADES.

Alberto Espinosa Cuellar<sup>1</sup>, Danneys Armario Aragón<sup>1</sup>, Alianny Rodríguez Urrutia<sup>2</sup> Bladimir Díaz Martín<sup>2</sup>, Joaquín Machado de Armas<sup>2</sup>, J.M. Portieles Rodríguez<sup>1</sup>, Osvaldo Triana Martines<sup>1</sup>, Juan R. Galvez Guerra<sup>1</sup>.

(1) Instituto de Investigaciones en Viandas Tropicales (INIVIT). Apdo 6. Santo Domingo, Villa Clara, CP.53000. E-mail: [alberto@inivit.co.cu](mailto:alberto@inivit.co.cu)

(2) Facultad de Ciencias Agropecuarias (UCLV). Carretera a Camajuaní km 5½, Santa Clara Villa Clara. E. Mail: [badimirdm@agronet.uclv.edu.cu](mailto:badimirdm@agronet.uclv.edu.cu)

## INTRODUCCIÓN

Los cultivos de bananos y plátanos constituyen una importante fuente de alimentación y aporte y aporte económico para gran parte de la población mundial localizada fundamentalmente en países subdesarrollados de Asia, Africa y América Central y del sur (Lázaro y col.,2000)

Los suelos pardos constituyen el 16 % de las áreas agrícolas del país, los cuales no escapan de la degradación que son objeto, el resto de las superficies agrícolas de Cuba, por lo que es necesario, la aplicación de medidas de mejoramiento de los mismos para aumentar su productividad.

El objetivo de este trabajo es evaluar la respuesta del cultivar 'FHIA 18' plantado en altas densidades con el empleo de varias dosis de humus cómo una fuente alternativa de fertilización.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se desarrolló en el Instituto de Investigaciones en Viandas tropicales (INIVIT) en el municipio Santo Domingo, provincia Villa Clara. En un suelo Pardo con Carbonato (Hernández y col., 1995). Se desarrolló un experimento en condiciones de campo, apoyándonos para ello en los efectos que produce el humus sobre el comportamiento de la calidad y fertilidad del suelo y la respuesta a esto expresado a través de los rendimientos del cultivar de banano 'FHIA 18'. Los experimentos ocuparon un área de 1528 m<sup>2</sup> (0,15 ha) y cada tratamiento contó con 48 plantas y un área de 120m<sup>2</sup> cada uno. Los análisis químicos de MO se realizaron por Walkley - Black, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y K<sub>2</sub>O se realizaron por Oniani (Fundora y Yepis 2000) y el pH por el método potenciométrico; en el laboratorio provincial de suelos de Villa Clara y en el Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP) en la Universidad Central de las Villas (UCLV).

El diseño experimental utilizado fue de bloque al azar con cuatro réplicas, se realizaron pruebas, tanto paramétricas como no paramétricas en dependencia de la homogeneidad de las muestras.

Tratamientos realizados:

### Tratamientos

T – Testigo

C<sub>5</sub>- (5 Kg de Ceniza)

Cz<sub>6</sub>+NPK<sub>25</sub>+Cz<sub>3</sub> 6kg Cachaza + 25%NPK +3Kg Cachaza aplicada a los 6 meses)

NPK<sub>100</sub> (control)

H<sub>7</sub> (7kg Humus)

H<sub>5</sub>+NPK<sub>25</sub>+C<sub>5</sub> 5kg Humus + 25%NPK +5 Kg Ceniza

H<sub>3</sub>+NPK<sub>25</sub>+C<sub>5</sub> 3kg Humus + 25%NPK +5 Kg Ceniza

H<sub>1</sub>+NPK<sub>25</sub>+C<sub>5</sub> 1kg Humus + 25%NPK +5 Kg Ceniza

El diseño experimental utilizado fue de bloque al azar con cuatro réplicas, se realizaron pruebas, tanto paramétricas como no paramétricas en dependencia de la homogeneidad de las muestras, con el empleo del paquete estadístico SPSS ver. 9.0.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### ***Análisis de los aspectos de crecimiento, desarrollo y rendimiento de los experimentos realizados.***

Con respecto al perímetro del seudo tallo se puede apreciar (Tabla.1) que los tratamientos testigo y donde solo se aplicó de cenizas quedaron por debajo en valores, en los casos de los controles con 100% de NPK y con Cz<sub>6</sub>+NPK<sub>25</sub>+Cz<sub>3</sub> 6kg Cachaza + 25%NPK +3Kg Cachaza aplicada a los 6 meses, no difieren estadísticamente con respecto a los tratamientos H<sub>5</sub>+NPK<sub>25</sub>+C<sub>5</sub> 5kg Humus + 25%NPK +5 Kg Ceniza y H<sub>3</sub>+NPK<sub>25</sub>+C<sub>5</sub> 3kg Humus + 25%NPK +5 Kg Ceniza .

El área foliar expresa valores superiores para aquellos tratamientos en que se aplicó fertilización orgánica (humus) con valores significativamente superiores que en los controles.

**Tabla 1. Variables de crecimiento, desarrollo y rendimiento del experimento.**

Tratamientos	Variables analizadas				
	Crecimiento y desarrollo				
	Perímetro (cm)	Area Foliar (m <sup>2</sup> )	No. dedos	Rend por planta (Kg)	Rend. (T/Ha)
T	43,23 d	7,84 b	88,25 bc	11,78 d	44,76 c
C <sub>5</sub>	43,27 d	7,78 b	88,04 c	11,99 d	45,56 c
Cz <sub>6</sub> +NPK <sub>25</sub> +Cz <sub>3</sub>	46,15 ab	7,92 b	102,10 a	13,49 cd	51,26 b
NPK <sub>100</sub>	45,81 abc	9,16 b	104,30 a	14,26 bc	54,19 a
H <sub>7</sub>	44,87 c	9,22 a	97,28 a	13,17b	50,05 b
H <sub>5</sub> +NPK <sub>25</sub> +C <sub>5</sub>	46,50 a	9,78 a	107,83 a	14,43 a	54,83 a
H <sub>3</sub> +NPK <sub>25</sub> +C <sub>5</sub>	46,80 a	9,79 a	106,75 a	14,68 a	55,78 a
H <sub>1</sub> +NPK <sub>25</sub> +C <sub>5</sub>	45,34 bc	9,99 a	97,50 a	13,52 b	51,38 b
ES ±	3.36	0,120	0,68	0,082	3.57
CV (%)	1.05	8.28	12,26	12,17	2.28

\*Prueba realizada por Dunnet C

(a,b,c) medias con letras no comunes en una misma columna difieren por Tukey HSD a (p<0,05) T – Testigo sin fertilizante: H- Humus: Cz – Cachaza: C- Ceniza.

También se puede apreciar en todos los casos analizados en los tratamientos que existe una tendencia general a ser mayor el rendimiento, en aquellas plantas que presentan un mayor perímetro del seudotallo y una mayor área foliar (Simmonds, 1980).

### ***Análisis del efecto de los tratamientos sobre las propiedades químicas del suelo utilizado.***

La materia orgánica presentó el valor más bajos, con el empleo una total fertilización química (NPK 100 %), por su parte en los tratamientos donde se abonó con la combinación donde se incluyó el humus, los valores de materia orgánica se incrementaron significativamente, lo que evidencia el efecto negativo que ejerce el fertilizante químico sobre la misma y en consecuencia de ello sobre la calidad del suelo. En suelos dedicados a los cultivos la protección física de los compuestos orgánicos es

menos efectiva que en los no cultivados debido a que la labranza periódicamente rompe los agregados del suelo y expone la materia orgánica previamente protegida, disminuyendo sus niveles en el suelo (Besnard y col., 1996; Gregorich y col., 1996).

En los tratamientos estudiados los valores de  $P_2O_5$  y  $K_2O$  asimilables se encuentran en la categoría de muy altos (Tabla 2), teniendo en cuenta los criterios de Fundora y Yepis (2000). En el caso del tratamiento donde se aplicó ceniza se observaron incrementos en los niveles de potasio en el suelo con respecto al testigo sin fertilizar. Resultado que coincide con Vázquez y col. (1994).

**Tabla 2.** Efecto de los tratamientos con aplicaciones de ceniza, cachaza y NPK y en las propiedades químicas del suelo.

Tratamiento	MO (%)	$P_2O_5$ (mig. 100gr <sup>-1</sup> )	$K_2O$ (mig. 100gr <sup>-1</sup> )	pH (H <sub>2</sub> O)	PH (KCl)
T	1,82 a	58,95 b	29,57 b	7,97 a	7,22 a
C <sub>5</sub>	1,82 a	52,56 b	56,81 b	7,88 a	7,20 a
Cz <sub>6</sub> +NPK <sub>25</sub> +Cz <sub>3</sub>	1,29 b	80,00 a	26,09 b	7,94 a	7,04 b
NPK <sub>100</sub>	1,21 b	80,00 a	100,00 a	7,35 b	6,60 b
H <sub>7</sub>	1,92 a	74,05 a	43,10 b	8,15 a	7,04 b
H <sub>5</sub> +NPK <sub>25</sub> +C <sub>5</sub>	2,06 a	80,00 a	100,00 a	8,17 a	7,05 b
H <sub>3</sub> +NPK <sub>25</sub> +C <sub>5</sub>	2,13 a	80,00 a	99,05 a	8,06 a	7,01 b
H <sub>1</sub> +NPK <sub>25</sub> +C <sub>5</sub>	1,89 a	80,00 a	100,00 a	8,25 a	7,03 b
ES ±	0,028	0,68	0,92	0,030	0,028
CV (%)	5,06	6,61	2,14	25,99	31,07

\*Prueba realizada por Dunnet C

(a,b,c)medias con letras no comunes en una misma columna difieren por Tukey HSD a (p<0,05)

T – Testigo sin fertilizante: H- Humus: Cz – Cachaza: C- Ceniza.

En los experimentos en los que se aplicó una combinación orgánica y fertilización química, la reacción del suelo a pesar de las diferencias significativas encontradas, desde el punto de vista cuantitativo no representa una notable variación del pH oscilando de neutro a ligeramente alcalino.

### CONCLUSIONES

- La aplicación de humus como fuentes orgánicas incrementaron el porcentaje de MO en el suelo con relación a la aplicación de NPK 100%.
- La aplicación de ceniza aumentó los niveles de fósforo y potasio asimilables en el suelo.
- Las combinaciones de fertilizantes orgánicos resultaron superiores a los controles sin fertilizante y con solo aplicación de cenizas en cuanto a perímetro del pseudotallo, área foliar, número de dedos por racimo y el rendimiento.
- La combinación H<sub>5</sub>+NPK<sub>25</sub>+C<sub>5</sub> 5kg Humus + 25%NPK +5 Kg Ceniza y H<sub>3</sub>+NPK<sub>25</sub>+C<sub>5</sub> 3kg Humus + 25%NPK +5 Kg Ceniza resultaron los mejores tratamientos sin diferencia con el control donde se aplicó fertilizante químico al 100 % de la dosis.
- La combinación 6Kg de cachaza+25% NPK+ 3Kg cachaza se comportó por debajo en cuanto al rendimiento, aunque superó al testigo absoluto y al tratamiento con cenizas.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Besnard, C; J. Chenu; P. Balesdent. 1996. Fate of particulate organic matter in soils aggregate during cultivation. *Eur. J.S.S.* 47: 495-503.

Fundora, O. Yepis O. 2000. Ahorro de fertilizantes en empresas de cultivos varios y la limitación de contaminación ambiental. XIII Forum Municipal de Ciencia y Técnica. Villa Clara.

Gregorich, E. G.; C.F. Drury; B. H. Ellert; B.C. Liang. 1996. Fertilization effects on on físically – protectedlight fraction organic matter. *SoilSci. Soc. Am. J.* 60: 427-476.

Hernández, A., Pérez, J.M. y Bosch, I. D. 1995. Nueva versión de la clasificación genética de los suelos de los suelos de Cuba. Instituto de Suelos. Ciudad de la Habana.

Lázaro L Castellanos; López, López Torres J.; Gonzalez Rodriguez J.; Rodriguez Morales S. Y Ventura Martín J. 2000. Uso de un nuevo nematocida biológico para la protección de raíces del plátano vianda (Musa AAB) micropropagado *INFOMUSA* 9(2) 8-9.

Simmonds, T. 1980. Los plátanos. Editorial cubana. 531p