

## Efecto de diferentes abonos químicos y orgánicos sobre el crecimiento y rendimiento del pepino (*Cucumis Sativus*)

*Effect of different chemical and organic fertilizers on growth and yield of cucumber (*Cucumis Sativus*)*

*Efeito de diferentes abonos químicos e orgânicos sobre o crescimento e rendimento do pepino (*Cucumis Sativus*)*

Pablo R. Hidalgo L.<sup>1</sup> María J. Sindoni V.<sup>2</sup> Yelitz Medina<sup>3</sup> Gladys Castellano<sup>4</sup>

Recibido: 15-4-14; Aprobado: 16-5-14

RESUMEN	ABSTRACT	RESUMO
<p>El pepino (<i>Cucumis sativus</i>) es un cultivo capaz de producir altos rendimientos, pero al mismo tiempo, consume elementos nutritivos del suelo en abundancia. El objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto de fertilizantes orgánicos y químicos sobre el crecimiento y rendimiento del pepino cuando cultivado en suelos arenosos. En un diseño completamente aleatorizado, con tres repeticiones (parcelas) por tratamiento, se aplicaron siete tratamientos consistentes en diferentes mezclas de estiércol de ganado bovino compostado, Terrahumus®, URFOS44®, 15-15-15 y urea. En ocho plantas por repetición se midieron las variables consideradas: número de hojas, número de flores, número de frutos y rendimiento en peso de frutos por planta. El mayor número de hojas lo produjo el estiércol con sólo la mitad de la fertilización química tradicional y en donde se utilizaron los abonos anteriores más el Terrahumus® y el URFOS44®. El más alto número de flores y frutos se encontró en donde se empleó estiércol y la fertilización química tradicional y en donde se aplicaron los dos anteriores más el Terrahumus® y el URFOS44®. El más alto rendimiento en peso de frutos por planta se encontró en el tratamiento a base de 100% estiércol, seguido por aquellos tratamientos en donde este abono orgánico estuvo presente. Estos resultados demuestran la importancia del uso de estiércol en suelos arenosos para el cultivo del pepino.</p> <p><b>Palabras clave:</b> Abono orgánico, <i>Cucumis sativus</i>, fertilizantes, pepino.</p>	<p>The cucumber (<i>Cucumis sativus</i>) is capable to produce high yields, consuming at the same time abundant soil nutrients. The purpose of this research was to evaluate the effect of organic and chemical fertilizers on growth and yield of cucumber plants when grown in sandy soils. A completely randomized design with three replications per treatment was used. Seven treatments consisting on mixtures of composted cow manure, Terrahumus®, URFOS44®, 15-15-15 and urea were applied. On eight plants per replications the variables considered were measured. These variables were: number of leaves, number of flowers, number of fruits and yield (weight of fruits) per plant. The greatest number of leaves was produced by the manure plus half the chemical traditional fertilizer dose, and also where these two were applied with the Terrahumus® and the URFOS44®. The highest number of flowers and fruits was found where manure plus the traditional chemical fertilizer dose were used, and also where these two were applied with the Terrahumus® and the URFOS44®. The greatest yield (fruit weight) per plant was produced in the treatment consisting on 100% manure, followed by those treatments where this organic fertilizer was added. These results show the importance of the manure as a fertilizer for cucumber in sandy soils.</p> <p><b>Keywords:</b> Cucumber, <i>Cucumis sativus</i>, fertilization, organic fertilizer.</p>	<p>O pepino (<i>Cucumis sativus</i>) é um cultivo capaz de produzir altos rendimentos, mas ao mesmo tempo, consome elementos nutritivos do solo em abundância. O objetivo desta investigação foi avaliar o efeito de fertilizantes orgânicos e químicos sobre o crescimento e rendimento do pepino quando cultivado em solos arenosos. Num desenho completamente aleatorizado, com três repetições (parcelas) por tratamento, aplicaram-se sete tratamentos consistentes em diferentes misturas de esterco de ganhado bovino adubados, Terrahumus®, URFOS44®, 15-15-15 e uréia. Em oito plantas por repetição mediram-se as variáveis consideradas: número de folhas, número de flores, número de frutos e rendimento em peso de frutos por planta. O maior número de folhas produziu-o o esterco com só a metade da fertilização química tradicional e em onde se utilizaram os abonos anteriores mais o Terrahumus® e o URFOS44®. O mais alto número de flores e frutos encontrou-se em onde se empregou esterco e a fertilização química tradicional e em onde se aplicaram os dois anteriores mais o Terrahumus® e o URFOS44®. O mais alto rendimento em peso de frutos por planta encontrou-se no tratamento a base de 100% esterco, seguido por aqueles tratamentos em onde este abono orgânico esteve presente. Estes resultados demonstram a importância do uso de esterco em solos arenosos para o cultivo do pepino.</p> <p><b>Palavras-chave:</b> Abono orgânico, <i>Cucumis sativus</i>, fertilizantes, pepino.</p>

<sup>1</sup> Ing°Agron°, Phd. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del estado Anzoátegui (INIA-Anzoátegui). e-mail: pablohidalgologgiodice@gmail.com; <sup>2</sup> Ing°Agron°, Dra. INIA-Anzoátegui. e-mail: mari.sindoni@gmail.com; <sup>3</sup> Ing°Agroa°. INIA-Anzoátegui. e-mail: yelitzamedina@hotmail.com; <sup>4</sup> Ing°Agron°, MSc. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del estado Zulia. e-mail: gcastellano@inia.gob.ve

## INTRODUCCIÓN

Las hortalizas constituyen una fuente de vitaminas y minerales importante para la dieta humana, por lo que su consumo debe ser promovido. Dentro de este rubro, el pepino (*Cucumis sativus*) es conocido por su alto valor en vitaminas (A, B, C y E), poder diurético y alto contenido en fibra. Este cultivo es capaz de producir altos rendimientos, sin embargo, requiere a su vez de elementos nutritivos en abundancia en el suelo para satisfacer las demandas nutricionales del mismo, lo cual debe lograrse sin generar problemas de contaminación al entorno ambiental. Por consiguiente, para satisfacer estos requerimientos nutricionales, generalmente es necesario complementar la fertilidad natural del suelo con el suministro de abonos químicos (Sandoval, 2004 y Solórzano, 2001). Por otra parte, la necesidad de disminuir la dependencia del uso de productos químicos en la agricultura, está obligando a la búsqueda de alternativas fiables y sostenibles. En la agricultura orgánica, se le da gran importancia a los abonos orgánicos y cada vez más se están utilizando en cultivos de importancia económica a nivel mundial. Estos abonos mejoran diversas características físicas, químicas y biológicas del suelo como la capacidad del suelo de absorber los nutrientes y la estructura, entre otros. El uso de abonos orgánicos constituye una práctica de manejo fundamental en la rehabilitación, de la capacidad productiva de suelos degradados (FAO 2002 y Mendez, 2009). El pepino requiere suelos fértiles y no muy ácidos. Su sistema radical consta de una raíz pivotante de rápido crecimiento y numerosas raíces laterales que se concentran en los primeros 60 cm del suelo (Hidalgo y González, 2007). El objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto de diferentes fertilizantes químicos y orgánicos sobre el desarrollo vegetativo y rendimiento del cultivo del pepino en suelos arenosos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se llevó a cabo en un área con un suelo tipo arenoso (70% arena), ubicada en el campo experimental del INIA Anzoátegui. En el mismo, se distribuyeron al azar las parcelas (repeticiones) de 6X2 m<sup>2</sup>. En cada una de éstas se sembraron 2 semillas por punto, con una separación entre los mismos de 0,40 m, para dejar 15 plantas por parcela luego del entresaque.

Las fuentes de abono y método de aplicación fueron:

A. Estiércol compostado de ganado vacuno (2 l/planta, al momento de la siembra).

B. Terrahumus®. Concentrado líquido extraído de la potabilización de las aguas del río Caroní (12% materia orgánica, 60% ácido húmico y 40% fúlvico; 2% K<sub>2</sub>O y pH 12.5). Diluido en agua al 1%. Aplicación de 40 ml/planta, una semana después de la emergencia plantular.

C. URFOS44®. Diluyendo 1,2 g en 4 L de agua. Una aplicación foliar, 15 días después de la emergencia plantular.

D. 15-15-15. 18 g/planta, a los 7, 14 y 21 días después de la emergencia plantular.

E. 15-15-15. 9 g/planta, a los 7, 14 y 21 días después de la emergencia plantular.

F. Urea. 10 g/planta, a los 15 días posteriores a la segunda aplicación del 15-15-15.

G. Urea. 5 g/planta, a los 15 días posteriores a la segunda aplicación del 15-15-15.

Se aplicaron siete (7) tratamientos de fertilización, los cuales se describen a continuación:

I A+D+F

II A+B+C+D+F

III D+F

IV B+C+D+F

V B+C

VI A+E+G

VII A+B+C+E+G

Cada tratamiento constó de tres repeticiones (parcelas) en un Diseño completamente aleatorizado.

Las variables medidas en 8 plantas de cada parcela fueron: Número de hojas/planta, Número de flores/planta, Número de

frutos/planta y peso de frutos por planta.

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

En el cuadro 1 se pueden observar los resultados obtenidos para las diferentes variables medidas.

El mayor desarrollo vegetativo, representado en número de hojas, se observó en las plantas cultivadas en las parcelas donde se empleó la mezcla de estiércol compostado con sólo la mitad de la dosis de 15-15-15 y úrea (tratamiento VI) y en donde se utilizaron los abonos anteriores más el Terrahumus® y el URFOS44® (tratamiento VII). El tratamiento a base de la mezcla de Terrahumus® y URFOS44® con las dosis más altas de 15-15-15 y úrea (tratamiento IV) produjo resultados menores que los tratamientos anteriores pero superiores al resto de los tratamientos evaluados.

En cuanto al desarrollo reproductivo, el número más alto de flores por planta se observó en donde se empleó sólo estiércol compostado (tratamiento I). El mayor número de frutos por planta se observó también en el tratamiento I y en aquel donde se aplicó la mezcla de todas las fuentes de fertilización en sus dosis más altas (tratamiento II).

El más alto rendimiento en peso de frutos por planta se encontró en el tratamiento a base de 100% estiércol (tratamiento I), seguido por aquellos tratamientos en donde este abono orgánico estuvo presente en mezclas con otras fuentes evaluadas.

Terrahumus® y URFOS44® produjeron resultados como complementos de fertilización que bien merecen estudios adicionales para definir su uso más adecuado. Los resultados demuestran que para el cultivo del pepino en suelos arenosos, es indispensable el empleo de estiércol como fuente de materia orgánica, para alcanzar altos rendimientos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INFOAGRO (2003). *El Cultivo del Pepino*.

Cuadro 1. Número de hojas, flores y frutos y rendimiento en peso de frutos por planta bajo diferentes tratamientos de fertilización.

VARIABLES	TRATAMIENTOS DE FERTILIZACIÓN						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Número de Hojas/Planta	21,47 e	22,93 e	33,40 c	46,00 b	26,30 d	54,60 a	52,86 a
Número de Flores/Planta	3,60 a	2,90 b	2,50 b	1,80 c	2,50 b	1,90 c	2,80 b
Número de frutos/Planta	9,00 a	8,00 a	0,50 d	5,00 b	3,00 c	5,00 b	4,00 b
Peso de frutos/Planta (kg)	2,17 a	1,35 b	0,20 d	1,00 c	1,00 c	1,44 b	1,05 b

Diferente literal indica diferencias ( $P \leq 0,05$ ). C.V. Coeficiente de Variación

<http://www.infoagro.com/hortalizas/pepino.htm>.  
FAO (2002). *Los fertilizantes y su uso*.  
<ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/fertuso.pdf>

Hidalgo, P. y González, R. (2007). *Manual Práctico para la Producción Artesanal de Semillas de Pepino*. INIAAnzoátegui.

Mendez P, J. C. (2009). *Evaluación de tres dosis de fertilización con abono orgánico y sintético en la producción de zapallo (Cucurbita pepo)*, Zamorano, Honduras.

Suniaga Q. J., Rodríguez A., Rázuri Ramírez, L., Romero E. y Montilla E. (2005). *Fertilización, mediante fertirriego, durante diferentes etapas del ciclo de cultivo del Pepino (Cucumis sativus L.) en condiciones de bosque seco premontano*.

Sandoval Villa, Manuel (2004). *Criterios para la dosificación de Fertilizantes Hortalizas*. En Guzmán Palomino, J. M. y López Gálvez, J. Ferti- Riego Tecnologías y Programación en Agroplasticultura. CYTED, Almería, España.

Solorzano, P. (2001). *Manual para la Fertilización de Cultivos en Venezuela*. Ed. Agroisleña, C. A. Caracas. Venezuela, 2168.

Olson, S. M, Simonne, W. M. Stall, P. D. Roberts, S. E. Webb, T. G. Taylor, S. A. Smith y J. H. Freeman (2007). *Cucurbit Production in Florida*. En (S. M. Olson y E. H. Simonne eds.) *Vegetable Production Handbook for Florida*. University of Florida, United State. 203-204 p.



# MAGISTER SCIENTIARUM EN RECURSOS NATURALES

Edificio Escuela de Ciencias de la Tierra. Piso 2, Coordinación de postgrado. Ciudad Bolívar, Estado Bolívar.  
Teléfono: (0285) 5114289