

## NOTA TÉCNICA

# EFFECTO DE UN BIOESTIMULANTE HÚMICO EXTRAÍDO DEL RAQUIS DE BANANO (PINZOTE) SOBRE EL CRECIMIENTO DE PLÁNTULAS DE BANANO (*Musa* AAA subgrupo "Cavendish" don 'Gran enano')<sup>1</sup>

Ricardo Russo<sup>2</sup>, José Lugo<sup>2</sup>, Oscar Arreola<sup>2</sup>, Omar A rango<sup>2</sup>

### RESUMEN

**Efecto de un bioestimulante húmico extraído del raquis de banano (Pinzote) sobre el crecimiento de plántulas de banano (*Musa* AAA subgrupo "Cavendish" clon 'Gran enano').** El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de un extracto húmico, obtenido a partir de pinzote de banano previamente compostado, sobre el crecimiento de plántulas de banano en condiciones de vivero y compararlo con un ácido húmico comercial. Los resultados mostraron que el extracto húmico de pinzote al 1 % promovió significativamente el crecimiento de raíces, área foliar y biomasa de hojas y pseudotallo de plántulas de banano en condiciones de vivero.

### ABSTRACT

**Effect of a humic bio-stimulant extracted from the banana rachis on the growth of banana seedlings (*Musa* AAA "Cavendish" subgroup 'Gran enano' clone).** The main objective of this assay was to evaluate the effect of a humic extract, obtained from previously composted banana rachises, on the growth of banana seedlings under nursery conditions and compare it with a commercial humic acid. The results show that the humic extract at 1% significantly promoted the growth of roots, foliar area, and biomass of leaves and pseudo-stalk of banana seedlings under nursery conditions.

---

### INTRODUCCION

La actividad fisiológica de los ácidos húmicos sobre el crecimiento de las plantas fue descrita hace varias décadas tanto por investigadores en el hemisferio occidental (Aitken *et al.*, 1964; Burdick, 1965) como en el oriental (Sladky, 1959; Kononova, 1961; 1966). Esta actividad se atribuye a sus grupos funcionales, carboxílicos e hidroxifenólicos que intervienen en procesos metabólicos de la planta tales como fotosíntesis, respiración, síntesis proteica y absorción de nutrimentos (Remando, 1968; Pal y Sengupta, 1985). También se ha encontrado efecto positivo sobre el crecimiento de microorganismos (Visser, 1985). De acuerdo con Prat (1963), uno de los efectos de los ácidos húmicos es la modificación de la permeabilidad de las membranas celulares. Russo y Berlyn (1990) informaron sobre el

efecto de un bioestimulante húmico sobre varias especies leñosas y herbáceas. También Parrotta (1991) observó que el bioestimulante húmico incrementó el crecimiento de tres especies forestales en condiciones de campo y mejoró la resistencia al estrés ambiental en Puerto Rico.

La comercialización de ácidos húmicos no es nueva en el mercado (Burdick, 1965), sin embargo sus usos han sido poco comunes hasta los últimos años.

El hecho de incidir positivamente sobre el crecimiento y desarrollo de plántulas de un cultivo de importancia para la economía muchos países tropicales, ofrece la oportunidad de contribuir con una técnica alternativa de manejo racional del cultivo y simultáneamente aprovechar los materiales de desecho del mismo.

---

<sup>1</sup> Presentado en la XL Reunión Anual del PCCMCA en Costa Rica, América Central. 13 al 19 de marzo, 1994.

<sup>2</sup> Escuela de Agricultura de la Región Tropical Húmeda - EARTH Apartado 4442-1000, San José, Costa Rica.

El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de un extracto húmico, obtenido a partir de raquis de banano (pinzote) previamente compostado, sobre el crecimiento de plántulas de banano en condiciones de vivero y comparado con un ácido húmico comercial.

## MATERIALES Y MÉTODOS

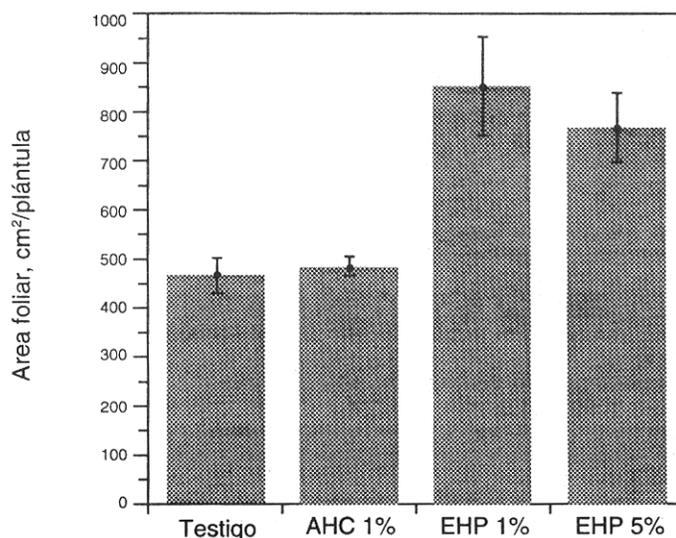
Este estudio se realizó en un vivero de la finca académica de la Escuela de Agricultura de la Región Tropical Húmeda (EARTH), 10° 12' latitud Norte, 83° 37' longitud Oeste, Provincia de Limón, Costa Rica, a una altitud de 50 msnm. La temperatura media anual es de 26°C y la precipitación 3400 mm anuales. Se utilizaron plántulas de banano (*Musa* AAA subgrupo "Cavendish" clon 'Gran enano') de seis meses de edad provenientes de cultivo de meristemas que fueron trasplantados a bolsas de polietileno negro con una mezcla de suelo:arena (1: 1). Se utilizó un diseño completamente aleatorizado con setenta y cinco plántulas por tratamiento arregladas en cinco repeticiones de quince plántulas cada una. Los tratamientos, que se aplicaron foliarmente (13 ml por plántula) la primera, tercera y quinta semana después del

trasplante, fueron: a) testigo (agua), b) ácido húmico comercial (AHC), c) extracto húmico de pinzote (EHP) 1 % y d) EHP 5%.

A las diez semanas se realizó un muestreo de veinticinco plántulas de cada tratamiento y se midió longitud y diámetro del pseudotallo a un tercio de su altura total, área foliar, biomasa de hojas, pseudotallo y raíces y se realizaron análisis foliares de nitrógeno, fósforo y potasio.

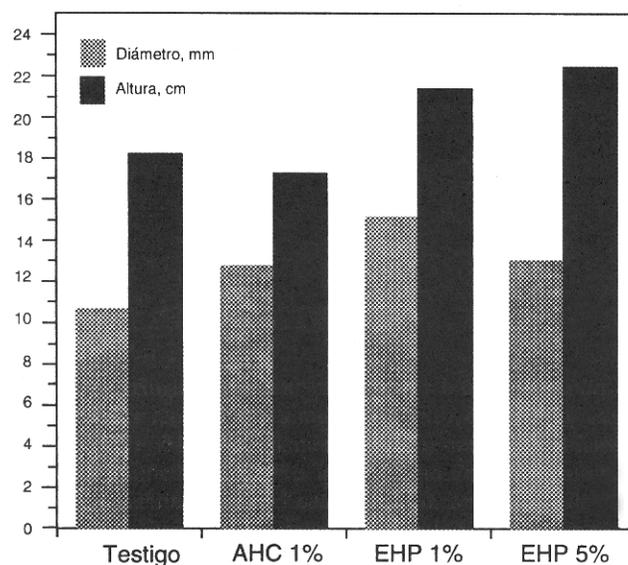
## RESULTADOS

Se observó que la aplicación foliar del extracto húmico de pinzote previamente compostado, promovió significativamente la expansión de área foliar (Figura 1), aumentó el diámetro y altura del pseudotallo (Figura 2) e incrementó la biomasa (peso seco) de hojas y pseudotallo (Figura 3) de plántulas de banano en condiciones de vivero, en ambas diluciones utilizadas (1 % y 5%), comparado con los testigos (agua y ácido húmico comercial). También se observó incremento en el



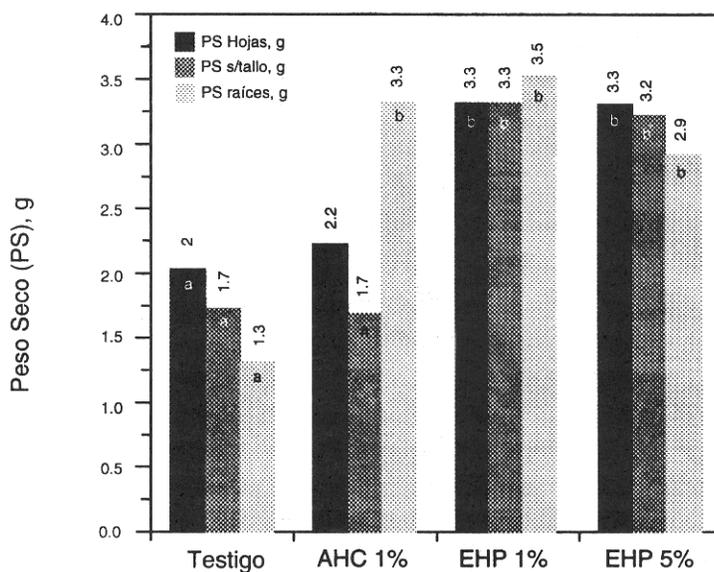
AHC= ácido húmico comercial, EHP= extracto húmico de pinzote, Barras= error estándar de la media

**Figura 1.** Área foliar de plántulas de banano tratadas con extracto húmico de pinzote.



AHC= ácido húmico comercial, EHP= extracto húmico de pinzote.

**Figura 2.** Diámetro y altura de plántulas de banano tratadas con extracto húmico de pinzote.



AHC= ácido húmico comercial, EHP= extracto húmico de pinzote, promedios con letras diferentes son estadísticamente diferentes ( $P < 0,5$ ).

**Figura 2.** Peso seco de hojas, pseudotallo y raíces de plántulas de banano tratadas con extracto húmico de pinzote.

crecimiento de raíces en forma similar al ácido húmico comercial (Figura 3).

## CONCLUSIONES

El extracto húmico obtenido a partir de raquis de racimo de banano (pinzote) parcialmente descompuesto puede usarse diluído al 1 % como bioestimulante del crecimiento de plántulas de banano en condiciones de vivero.

Ambas concentraciones de EHP 1% y 5%, comparadas con el AHC, producen más biomasa foliar pero tienen el mismo efecto como estimulante del crecimiento radical.

## AGRADECIMIENTOS

Se agradece la colaboración brindada por los estudiantes del Curso de Ciencias Naturales n, quienes realizaron tareas de medición de área foliar y biomasa como parte de sus clases de laboratorio. Al Dr. Pánfilo Tabora quien suministró el material experimental proveniente de cultivo de meristemas. A la Finca Académica de la EARTH, y al Ing. Ricardo Palacios, quien brindó colaboración plena.

## LITERATURA CITADA

- AITKEN, J.B.; ACOCK, B.; SENN, T.L. 1964. The characteristics of humic acids derived from leonardite. Technical Bulletin 1015. South Carolina Agricultural Experiment Station, Clemson University, Clemson, S.C. 28 p.
- BERLYN, G.P.; RUSSO, R.O. 1991. Origin and development of an organic biostimulant. *Agronomy Abstracts* 1991: 171.
- BURDICK, E.E. 1965. Commercial humates for agriculture and the fertilizer industry. *Economic Botany* 19(2): 152-156.
- HERNANDO F., V. 1968. The action of humic acid of different sources on the development of plants and their effect on increasing concentration of the nutrient solution. *In* Organic matter and soil fertility. Study Week, April 22-27, 1968. Vatican City. North Holland Publishing Company, Amsterdam. pp. 805-856.
- KONONOVA, M. M. 1961. Soil organic matter: its role in soil formation and soil fertility. Translated from the Russian by T.Z. Nowakowski and G.A. Greenwood. Pergamon Press, New York.
- KONONOVA, M. M. 1966. Soil organic matter. Pergamon Press, Oxford.
- PAL, S.; SENGUPT A, M.R 1985. Nature and properties of humic acid prepared from different sources and its effects on nutrient availability. *Plant and Soil* 88(1):71-91.
- PARROTTA, J. A. 1991. Effect of an organic biostimulant on early growth of *Casuarina equisetifolia*, *Eucalyptus tereticornis*, *Leucaena leucocephala* and *Sesbania sesban* in Puerto Rico. *NFTRR* 9:50-52.
- PRAT, S. 1963. Permeability of plant tissues to humic acids. *Biologia Plantarum* 5(4):279-283.
- RUSSO, R.O.; BERLYN, G.P.1990. The use of organic biostimulants to help low input sustainable agriculture. *J. Sustainable Agriculture* 1(2):19-42.
- SCHISLER, DA; LINDERMAN, R.G. 1989. Influence of humic-rich organic amendments to coniferous nursery soils on Douglas-fir growth, damping-off and associated soil microorganisms. *Soil Biol. Biochem.*21(3):403-408.
- SLADKY, Z. 1959. The application of extracted humus substances to overground parts of plants. *Biologia Plantarum* 1 (3): 199-204.
- SOTO, M. 1992. Bananos: cultivo y comercialización. 2a ed. Litografía e Imprenta LIL. San José, Costa Rica. 674 p.
- VISSER, S.A. 1985. Physiological action of humic substances on microbial cells. *Soil Biol. Biochem.* 17(4):457-462.