

**MINISTERIO DE LA AGRICULTURA
INSTITUTO DE SUELOS**

INFORME FINAL DEL ENSAYO:

**USO DEL VITAZYME EN EL BONIATO (*Ipomoea
batatas*) CULTIVADO SOBRE SUELO Rhodic
Ferralsol DE CUBA.**

**Dr.C. Olegario Muñiz
T.M. Benjamín González**

La Habana, 22 de Septiembre del 2003.

Título del Ensayo

Uso del VITAZYME en el boniato (*Ipomoea batatas*) cultivado sobre suelo Rhodic Ferralsol de Cuba.

Equipo responsable del proyecto

Dr. C. Olegario Muñiz, Investigador Titular.

TM Benjamín González.

TM Miguel Mullings.

Introducción

Las plantas requieren para su crecimiento y normal desarrollo de elementos que como el Carbono, Hidrógeno y Oxígeno, son tomados del aire y el agua. Además existen elementos macro y micronutrientes esenciales para su desarrollo que, en primera instancia, son tomados del suelo. De ellos el Nitrógeno (N), Fósforo (P) y Potasio (K) son los que se requieren en mayores cantidades que las que el suelo puede suministrar, por lo que es usual la aplicación de los mismos en la forma de fertilizantes químicos, ya que por sus altas concentraciones de elementos nutritivos y por encontrarse éstos en formas fácilmente utilizables por las plantas, constituyen, a pesar de sus costos y su potencial agresividad ecológica, la forma más frecuentemente empleada por los productores para asegurar un adecuado suministro de nutrimentos a los cultivos.

En Cuba existen extensas áreas de las más fértiles del país, cuya productividad se ha visto afectada por el uso intensivo de insumos y mecanización durante muchos años. Se requiere por tanto del empleo de buenas prácticas de manejo y de productos estimuladores de la fertilidad de estos suelos con vistas a recuperar su elevada productividad. Este es el caso de los suelos Rhodic Ferralsol de la provincia Habana sobre los que recae la producción de alimentos destinada a esta provincia y a la Capital del país, que tienen la tercera parte de la población de Cuba.

Con este fin se estudió el efecto del bioestimulador VITAZYME sobre el boniato cultivado sobre suelo Rhodic Ferralsol de la provincia Habana, Cuba.

Objetivo

Evaluar el efecto del bioestimulador VITAZYME sobre el rendimiento y calidad del boniato cultivado sobre suelo Rhodic Ferralsol del municipio Quivicán, provincia Habana, Cuba.

Ubicación del ensayo

El ensayo se condujo sobre un suelo Rhodic Ferralsol (Ferralítico Rojo compactado, de acuerdo a la Clasificación Genética Cubana de los Suelos, Hernández *et al.*, 1999) de la Estación Experimental “La Renée” del Instituto de Suelos de Cuba, ubicada en el municipio Quivicán, provincia Habana. Se trata de un suelo de pH cercano a la neutralidad, contenido de materia orgánica de 2.50 % (método Walkley y Black) y elevados contenidos de fósforo y potasio asimilables (32 y 35 mg.100g⁻¹ de P₂O₅ y K₂O, respectivamente, de acuerdo al método Oniani).

Cultivo utilizado

El cultivo utilizado fue el boniato (*Ipomoea batatas*), conocido también en la región como camote. Variedad CEMSA 78-354.

Esquema empleado

Se estudiaron 4 tratamientos:

- Tratamiento 1. Aplicación de Fertilizante Químico a la dosis de 100, 45 y 72 kg.ha⁻¹ de N, P₂O₅ y K₂O, respectivamente, en la forma de Fórmula Completa y Urea (Tratamiento Control). Esta es la dosis óptima económica de fertilización química recomendada por el Instructivo Técnico del cultivo.
- Tratamiento 2. Aplicación del 100 % del Fertilizante Químico aplicado en el Tratamiento Control + aplicación de VITAZYME.
- Tratamiento 3. Aplicación del 75 % del Fertilizante Químico aplicado en el Tratamiento Control + aplicación de VITAZYME.
- Tratamiento 4. Aplicación del 50 % del Fertilizante Químico aplicado en el Tratamiento Control + aplicación de VITAZYME.

El VITAZYME se aplicó en tres ocasiones en todos los casos:

1. Se sumergieron los trasplantes de boniato (esquejes) en solución al 1 % de VITAZYME en el momento de la siembra.
2. Se roció VITAZYME a la dosis de 1 L.ha⁻¹ a los 25 días sobre las plantas y el suelo.
3. Se roció VITAZYME a la dosis de 1 L.ha⁻¹ a los 50 días sobre las plantas y el suelo.

Se utilizaron parcelas de 5 surcos de 50 m de largo a 1.60 m de separación.

La siembra se realizó el 3 de Abril del 2003 y la cosecha el 8 de Septiembre del 2003.

El riego y demás actividades se realizaron de acuerdo al Instructivo Técnico vigente para el cultivo.

En la cosecha se evaluó el rendimiento agrícola en t.ha⁻¹ y el número de tubérculos por planta; así como el contenido de materia seca y de almidón del tubérculo.

Para la evaluación estadística se aplicó Análisis de Varianza de acuerdo a un Modelo de Clasificación Doble y la Prueba de Rango Múltiple de Duncan donde hubo significación estadística.

Resultados obtenidos

Las Tablas 1 muestra los resultados obtenidos en el ensayo de la evaluación estadística de los rendimientos agrícolas expresados en t.ha⁻¹. Se obtuvieron los mejores resultados con la aplicación del 100 % del Fertilizante Químico más la aplicación del VITAZYME (Tratamiento 2) sin diferencia estadística con la aplicación del 75 % del Fertilizante Químico más la aplicación del VITAZYME (Tratamiento 3), lográndose en este caso un incremento del rendimiento del 19 % en comparación al Tratamiento 1 (Control) a pesar de que se aplicó 25 % menos del fertilizante químico. No obstante, en el Tratamiento 4, donde se aplicó solamente el 50 % del Fertilizante Químico más el VITAZYME, se obtuvo similar rendimiento al Tratamiento Control.

Tabla 1. Efecto del VITAZYME sobre el rendimiento del boniato (t.ha⁻¹).

Tratamiento	Descripción	Rendimiento (t.ha ⁻¹)
1	100 % de la fertilización química (F Q)	27.20 b
2	100 % de la F Q + VITAZYME	34.00 a
3	75 % de la F Q + VITAZYME	32.33 a
4	50 % de la F Q + VITAZYME	26.73 b
Error estándar		1.113 *

a,b letras iguales no difieren significativamente entre sí, según Dócima de Rango Múltiple de Duncan.

Tabla 2. Efecto del VITAZYME sobre el número de tubérculos por planta.

Tratamiento	Descripción	No. de tubérculos por planta
1	100 % de la fertilización química (F Q)	2.80 b
2	100 % de la F Q + VITAZYME	3.98 a
3	75 % de la F Q + VITAZIME	3.63 a
4	50 % de la F Q + VITAZIME	2.78 b
Error estándar		0.206 *

a,b letras iguales no difieren significativamente entre sí, según Dócima de Rango Múltiple de Duncan.

Resulta interesante también el efecto positivo del VITAZYME sobre el número de tubérculos por planta de forma análoga al rendimiento (Tabla 2), lo que indica que la variable influyó sobre el incremento del rendimiento obtenido con la aplicación del VITAZYME.

No obstante no se encontraron diferencias significativas entre tratamientos en cuanto a variables de calidad del boniato como son los porcentajes de materia seca y almidón (Tabla 3), lo que indica que el empleo del VITAZYME no afectó la calidad del tubérculo.

Tabla 3. Efecto del VITAZYME sobre la calidad del boniato.

Tratamiento	Descripción	Materia Seca (%)	Almidón (%)
1	100 % de la fertilización química (F Q)	29.25	22.33
2	100 % de la F Q + VITAZYME	30.30	22.21
3	75 % de la F Q + VITAZYME	30.35	23.42
4	50 % de la F Q + VITAZYME	30.40	23.55
Error estándar		0.950 NS	0.871 NS

Se plantea que el VITAZYME, que es un bioestimulador sintetizado a partir de materiales vegetales, intensifica la actividad del sistema suelo – planta, lo que posibilita al incrementar la fotosíntesis, que más carbón del aire se fije en los tejidos de la planta. Estos compuestos ricos en energía producidos en las hojas mediante este mecanismo se trasladan al sistema radicular y al suelo, donde los microorganismos se alimentan de esta energía. A su vez, el incremento de la actividad biológica del suelo permite que se liberen minerales y estimuladores del crecimiento para que sean tomados por las plantas. Esta simbiosis reduce el estrés de las plantas. De igual forma, el VITAZYME beneficia la estructura del suelo mediante el incremento del sistema radicular de la planta y de polisacáridos que favorecen la unión de las partículas del suelo. Además, se observa un mayor número de lombrices y de sus canales.

Evaluación del efecto económico

Se realizó una evaluación del efecto económico a partir de la fórmula:

$$\text{Efecto económico} = (\text{Valor}_{T3} - \text{Costo}_{T3}) - (\text{Valor}_{T1} - \text{Costo}_{T1})$$

Donde se comparó el Tratamiento de mejor comportamiento (Tratamiento 3), donde se aplicó el VITAZYME y el 75 % de la fertilización química contra el Tratamiento 1 (Control), donde se aplicó el 100 % de la fertilización química. Los resultados se expresan en t.ha⁻¹.

Se consideraron los siguientes precios o costos:

Boniato (t por Acopio): 264 Ps

Fórmula Completa (t): 250 Ps

Urea (t): 273 Ps

VITAZYME (galón) : 30 Ps

Aplicación del VITAZYME (Cab): 148 Ps

$$\begin{aligned}\text{Efecto Económico} &= (8535 - 111 - 17 - 11) - (7181 - 148) \\ &= 8396 - 7033 \\ &= 1363 \text{ Ps.ha}^{-1}\end{aligned}$$

Debe aclararse que para el cálculo se consideraron solamente los costos del fertilizante químico y del VITAZYME y su aplicación por ser los que varían entre los tratamientos evaluados. Además, todos los precios o costos se expresan en moneda nacional (Ps).

Al señalado efecto económico debe añadirse, aunque no fue evaluado en el presente ensayo, el beneficioso efecto residual del VITAZYME sobre las propiedades físicas y biológicas del suelo.

Conclusiones

1. La aplicación del bioestimulante VITAZYME más el 75 % de la dosis del fertilizante químico recomendada para este suelo y cultivo permite incrementar de forma significativa y económica, el rendimiento agrícola de boniato en comparación a la aplicación del 100 % de la dosis. No obstante, con la aplicación del VITAZYME se obtienen similares rendimientos al Tratamiento Control con solo el 50 % del fertilizante químico.
2. El uso combinado del bioestimulante VITAZYME y de dosis entre 100 y 50 % de la dosis de fertilizante químico recomendada no afectó la calidad (% de materia seca y de almidón) del boniato.

Referencias

- Hernández, A., Pérez, J., Bosch, D. y Rivero, L.D. 1999. Nueva Versión de Clasificación Genética de los Suelos de Cuba. Instituto de Suelos, La Habana.

REPÚBLICA DE CUBA
MINISTERIO DE LA AGRICULTURA
INSTITUTO DE SUELOS

Ciudad Habana, 22 de Septiembre del 2003.

A: Registro Central de Fertilizantes.

Por la presente acreditamos la exactitud y confiabilidad de los resultados experimentales mostrados en el Informe del Ensayo:

Uso del VITAZYME en el boniato (*Ipomoea batatas*) cultivado sobre suelo Rhodic Ferralsol de Cuba.

los que fueron obtenidos en las áreas de nuestra Estación Experimental La Renée sita en el Municipio Quivicán, provincia Habana, Cuba.

Ing. Abilio Cárdenas
Director

Lic. Bernardo Calero
Subdirector Científico