

Efecto de la aplicación del bioestimulante Vitazyme en el desarrollo morfológico de injertos de café¹

Maritza Idilia Rodríguez-Castro,* Carlos Alberto Bustamante-González,* Genovevo Grave de Peralta-Hechavarría* y Pascual Caro-Cayado*

Resumen

El Vitazyme es un líquido concentrado microbiológicamente de materiales vegetales, un bioestimulante potente con contenidos naturales que benefician el crecimiento vegetal y las condiciones del suelo; su utilización es viable y sumamente importante para lograr un desarrollo agrícola ecológicamente sostenible, de bajo costo, y con su uso se mantiene la conservación del medio ambiente. Con el objetivo de conocer el efecto de la aplicación del Vitazyme en el desarrollo morfológico de injertos de café, se montó el experimento en 2004, 2005 y 2007, sobre un suelo Pardo Ócrico sin carbonatos a una altitud de 150 m, en la Estación Central de Investigaciones de Café y Cacao, actual Estación Experimental Agro-Forestal Tercer Frente, Santiago de Cuba perteneciente al Instituto Nacional de Investigaciones Agro-Forestales. Los tratamientos consistieron en la aplicación del biopreparado en diferentes estadios de las plantas. Se realizaron evaluaciones morfológicas: altura de las plantas, diámetro del tallo, peso seco de la parte aérea, la parte radical y área foliar. Los datos se procesaron estadísticamente y se compararon las medias. Se observó que en los tratamientos donde se aplicó el Vitazyme se encontraron diferencias estadísticas para casi todos los indicadores evaluados en relación con el testigo. Hubo incrementos en la altura desde un 1 hasta un 27 %, en el diámetro del tallo entre un 5 y un 36 %, y en el área foliar lo hizo entre un 2 y un 97 %, lo que muestra de forma general un efecto beneficioso del producto en el desarrollo morfológico de los injertos de café.

Palabras clave: injertos de café, Vitazyme, vivero, bioestimulante.

Abstract

The Vitazyme is a micro-biologically concentrated liquid of vegetable materials, a potent bio-stimulating with natural contents that benefit the vegetable growth and the soil conditions, its use is viable and extremely important to achieve an agricultural ecologically sustainable development, it is of low cost and with its use preserves the environment conservation. With the objective of knowing the effect of the Vitazyme application on the morphological development of coffee grafting the experiment was mounted in the 2004, 2005 and 2007 years, on an ochre Brown soil without carbonates at 150 msnm in the Estación Central de Investigaciones de Café y Cacao, actually Estación Experimental Agro-Forestal Tercer Frente, Santiago de Cuba belonging to the Instituto Nacional de Investigaciones Agro-Forestales. The treatments consisted on the application of the bio-prepared in the different demurrages of the plants. Morphological evaluations were carried out: height of the plants, diameter of the stalk, dry weight of the air part, the radical part and the foliate area. Data statistically were processed and the halves were compared. It was observed that in the treatments where the Vitazyme was applied statistical differences were found for almost all the indicators evaluated during the experiment with relationship to the witness. There were increments in the height from 1 until 27 %, in the diameter of the stalk between a 5 and 36 % and in the foliate area was made between 2 and 97%, showing in a general way a beneficial effect in the morphological development of the coffee seedlings grafted.

Key words: coffee grafts, Vitazyme, nursery, bioestimulant.

¹ Recibido: 10/2015

Aprobado: 10/12/2015

* Estación Agro-Forestal Tercer Frente, INAF, Cruce de Los Baños, Tercer Frente, Santiago de Cuba, investigación @tercerfrente.inaf.co.cu

** Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA)

Introducción

El Vitazyme es un líquido concentrado, microbiológicamente sintetizado de material vegetal y estabilizado para una larga vida. Es un bioestimulante potente con contenidos naturales que benefician ampliamente el crecimiento vegetal y las condiciones del suelo con ganancias para el agricultor; contiene además agentes activos que incluyen vitaminas, enzimas y otros estimuladores del crecimiento, tales como B-vitaminas, triacontanol, glucósidos, brassinoesteroides y porfirinas.

El Vitazyme intensifica la actividad del sistema suelo-planta. Al aumentar la fotosíntesis más carbón del aire, se fija en los tejidos de las plantas.

Los compuestos ricos en energía producidos en las hojas mediante el vigoroso mecanismo se trasladan al sistema radicular y hacia el suelo, donde billones de bacterias, algas, hongos, protozoarios y otros organismos se alimentan de esta energía; a su vez, estos liberan minerales y estimulantes de crecimiento para que sean tomados por las plantas, eliminando las limitaciones del crecimiento y el rendimiento.

La fotosíntesis y el metabolismo mejorado de las plantas, el crecimiento radicular y del follaje dan como resultado mejores rendimientos y calidad.

Entre los estudios encaminados a encontrar fuentes alternativas para la economía de la fertilización nitrogenada en cultivos de importancia económica, está la utilización de microorganismos diazotróficos que son empleados para producir biofertilizantes, lo que permite reducir las dosis de fertilizantes nitrogenados sin afectar los rendimientos, además de producir efectos beneficiosos sobre el crecimiento y rendimiento vegetal debido a la producción de un grupo de metabolitos útiles para la planta (Martínez, 1986).

La utilización de productos naturales y orgánicos en los sistemas productivos es una alternativa viable y sumamente importante para lograr un desarrollo agrícola ecológicamente sostenible, ya que permite una producción a bajo costo y mantiene la conservación del ambiente (Acuña, 2001).

Khalilian *et al.* (2002) encontraron efectos positivos con el uso del bioestimulante. En el cultivo del algodón se observaron incrementos en los contenidos de N, P y K en el suelo.

La estructura del suelo y la salud de la planta son mejorados mediante la estimulación de la simbiosis planta-microorganismos y mediante el desarrollo de una po-

blación microbiana beneficiosa, la infiltración de agua se incrementa y consecuentemente la escorrentía, la erosión y la compactación se reducen de forma que las raíces pueden explorar libremente el suelo por nutrientes y agua, incrementando los rendimientos.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la aplicación del bioestimulante Vitazyme en el desarrollo morfológico de injertos de café.

Materiales y métodos

El ensayo se desarrolló en el vivero de la antigua Estación Central de Investigaciones de Café y Cacao, actual Estación Experimental Agro-Forestal Tercer Frente, perteneciente al Instituto Nacional de Investigaciones Agro-Forestales, ubicada en la finca La Mandarina, Cruce de los Baños, Tercer Frente, provincia de Santiago de Cuba, a una altitud de 150 m, sobre un suelo Pardo Ócrico sin carbonatos (Hernández y col., 1999) durante 2004, 2005 y 2007.

Se utilizaron injertos de café que tenían como yema el *Coffea arabica* L. var. Isla 5-15 y patrón de *Coffea canephora* Pierre ex Froehner.

Los tratamientos utilizados durante las campañas de vivero evaluadas fueron los siguientes:

1. Normas técnicas (testigo).
2. Imbibición de los injertos en una solución al 5 % de Vitazyme durante 30 min antes de sembrar los injertos.
3. Imbibición de los injertos en una solución al 5 % de Vitazyme durante 30 min antes de sembrar los injertos + aplicación foliar al 1 % al segundo par de hojas.
4. Imbibición de los injertos en una solución al 5 % de Vitazyme durante 30 min antes de sembrar los injertos + aplicación foliar al 1 % al tercer par de hojas.
5. Imbibición de los injertos en una solución al 5 % de Vitazyme durante 30 min antes de sembrar los injertos + aplicación foliar al 1 % al cuarto par de hojas.
6. Imbibición de los injertos en una solución al 5 % de Vitazyme durante 30 min antes de sembrar los injertos y aplicación foliar al 1 % mensual.

Se utilizó un diseño de bloques al azar con tres réplicas. Al quinto mes, cuando más del 80 % de las plantas estaban aptas para la siembra, se evaluaron los indicadores del crecimiento siguientes: área foliar en (cm²), peso seco de las raíces (g), peso seco parte aérea (g),

altura de la planta (cm), diámetro del tallo (mm) y largo de la raíz (cm).

Por otra parte, con el resultado de las evaluaciones se realizó el análisis estadístico de ANOVA y la prueba de rangos múltiples de Duncan para la comparación de las medias.

Las atenciones culturales se realizaron según las Instrucciones Técnicas para el Cultivo del Café y el Cacao (Minag, 1987).

Resultados y discusión

En la *fig. 1* se muestran los resultados del análisis estadístico de la altura de las plantas evaluados durante 2004, 2005 y 2007. Estos mostraron diferencias significativas entre los tratamientos con Vitazyme en relación con el testigo.

El tratamiento donde se aplicó el Vitazyme durante todas las fases del desarrollo de las plantas mostró un incremento en los valores en relación con el tratamiento testigo, donde se infiere el aprovechamiento de este en el desarrollo morfológico de las plantas.

Para el indicador altura de la planta se observó un efecto beneficioso durante los tres años de evaluación en relación con el tratamiento testigo y mostraron mejores resultados los tratamientos: imbibición de los injertos en una solución al 5 % de Vitazyme durante 30 min antes de sembrar los injertos + aplicación foliar al 1 % al cuarto par de hojas e imbibición de los injertos en una solución al 5 % de Vitazyme durante 30 min antes de sembrar los injertos + aplicación foliar al 1 % mensual, como se muestra en la *fig. 1*.

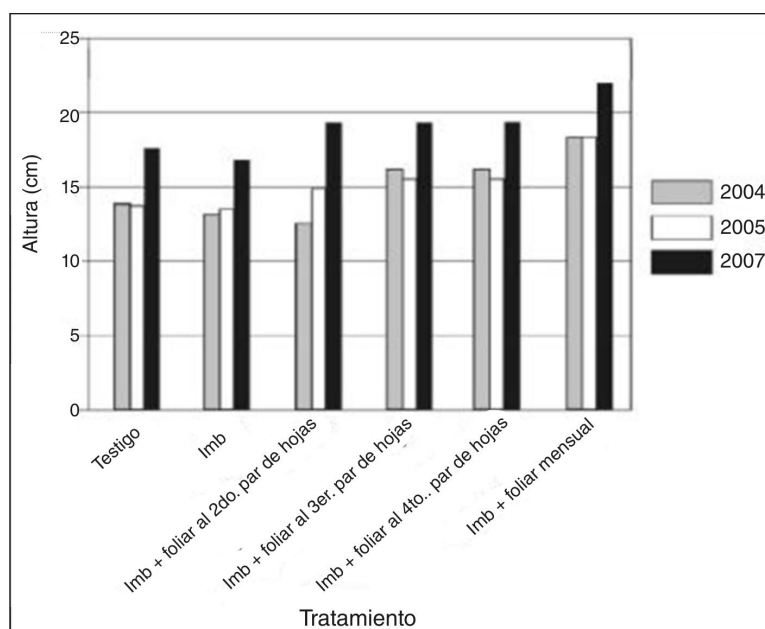


Fig. 1. Efecto de las aplicaciones de Vitazyme sobre la altura de los injertos durante los años evaluados.

En cuanto al diámetro del tallo, solo se encontraron diferencias significativas durante 2004 entre los tratamientos y el testigo, mostrando los mejores resultados en el tratamiento donde se aplicó la imbibición de los injertos en una solución al 5 % de Vitazyme durante 30 min antes de sembrar los injertos, y aplicación foliar al 1 % al cuarto par de hojas e imbibición de los injertos en una solución al 5 % de Vitazyme durante 30 min antes de sembrar los injertos, y aplicación foliar al 1 % mensual (*Fig. 2*).

En dos de los años evaluados, 2004 y 2005, el peso seco de la raíz mostró diferencias significativas con relación al testigo. Los tratamientos de mejores resultados fueron: imbibición de los injertos en una solución al 5 % de Vitazyme durante 30 min antes de sembrar los injertos + aplicación foliar al 1 % al cuarto par de hojas, e imbibición de los injertos en una solución al 5 % de Vitazyme durante 30 min antes de sembrar los injertos, y aplicación foliar al 1 % mensual, que entre ellos no hubo diferencias (*Tabla 1*).

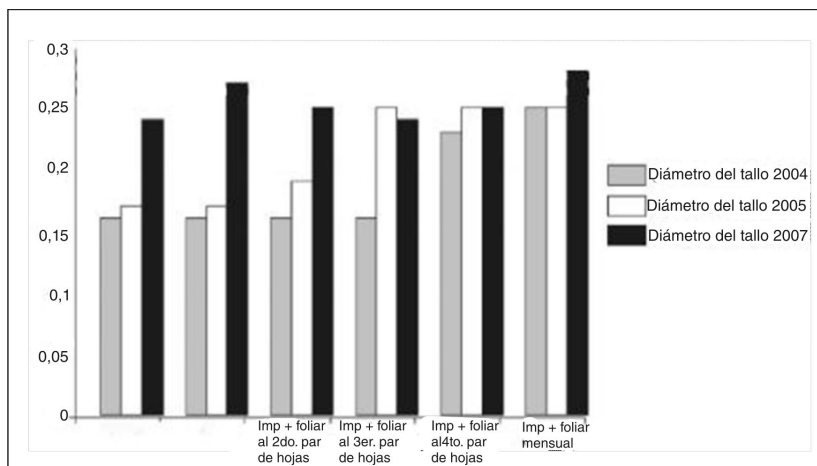


Fig. 2. Efecto de las aplicaciones de Vitazyme sobre el diámetro del tallo durante los años evaluados.

Tabla 1. Resultado del análisis estadístico a indicadores de la raíz y la parte aérea de las plantas

Tratamientos	Año 2004			Año 2005		
	Peso seco parte aérea (g)	Peso seco raíz (g)	Largo raíz	Peso seco aéreo (g)	Largo raíz	Peso seco raíz (g)
Testigo	0,57 cd	0,12 c	19,6 c	0,59 bc	22,83	0,21 b
Imbibición de los injertos en una solución al 5 % de Vitazyme durante 30 min antes de sembrar los injertos	0,54 d	0,12 d	20,34 bc	0,65 bc	24, 11	0,27 a
Imbibición de los injertos en una solución al 5 % de Vitazyme durante 30 min antes de sembrar los injertos + aplicación foliar al 1 % al segundo par de hojas	0,61 cd	0,14 bc	22,71 ab	0,53 c	23,27	0,28 a
Imbibición de los injertos en una solución al 5 % de Vitazyme durante 30 min antes de sembrar los injertos + aplicación foliar al 1 % al tercer par de hojas	0,68 c	0,14 bc	21 ,55 abc	1,01 ab	27,25	0,31 a
Imbibición de los injertos en una solución al 5 % de Vitazyme durante 30 min antes de sembrar los injertos + aplicación foliar al 1 % al cuarto par de hojas	1,00 a	0,22 a	22,43 a	1,11a	27,73	0,29 a
Imbibición de los injertos en una solución al 5 % de Vitazyme durante 30 min antes de sembrar los injertos y aplicación foliar al 1 % mensual	0,9 a	0,22 a	22,5 a	0,91 abc	25,14	0,29 a
ES x	0,037*	0, 11 *	0,807*	0,13*	1,28 ns	0,018*
CV %	23,5	33,3	16,6	28,7	8,8	15,956

* Medias con letras iguales no difieren estadísticamente, según dóxicimas de Duncan para el 5 %.

Estos resultados coinciden con Vitazyme (2001), que señala que hay incremento del crecimiento de las raíces, y por tanto más canales radicales.

Para el largo de la raíz, durante 2004 solo hubo diferencias significativas entre el tratamiento donde se aplicó el Vitazyme en imbibición de los injertos en una solución al 5 % de Vitazyme durante 30 min antes de sembrar los injertos y el testigo.

Para el indicador peso seco de la parte aérea se encontró que durante 2004 y 2005 existieron diferencias significativas entre los tratamientos y el testigo; de forma general los mejores tratamientos fueron donde se aplicó el Vitazyme en imbibición de los injertos en una solución al 5 % de Vitazyme durante 30 min antes de sembrar los injertos + aplicación foliar al 1 % al cuarto par de hojas, y

el de imbibición de los injertos en una solución al 5 % de Vitazyme durante 30 min antes de sembrar los injertos y aplicación foliar al 1 % mensual (Tabla 1).

En la fig. 3 se muestran los resultados del indicador área foliar donde se encontró que para los años evaluados este indicador se comportó de forma similar. Al compararlo con el tratamiento testigo, los mejores resultados estuvieron en los tratamientos donde se aplicó el Vitazyme en imbibición de los injertos en una solución al 5 % de Vitazyme durante 30 min antes de sembrar los injertos y aplicación foliar al 1 % al cuarto par de hojas, y en el de imbibición de los injertos en una solución al 5 % de Vitazyme durante 30 min antes de sembrar los injertos, y aplicación foliar al 1 % mensual, mostrando diferencias significativas para ambos tratamientos.

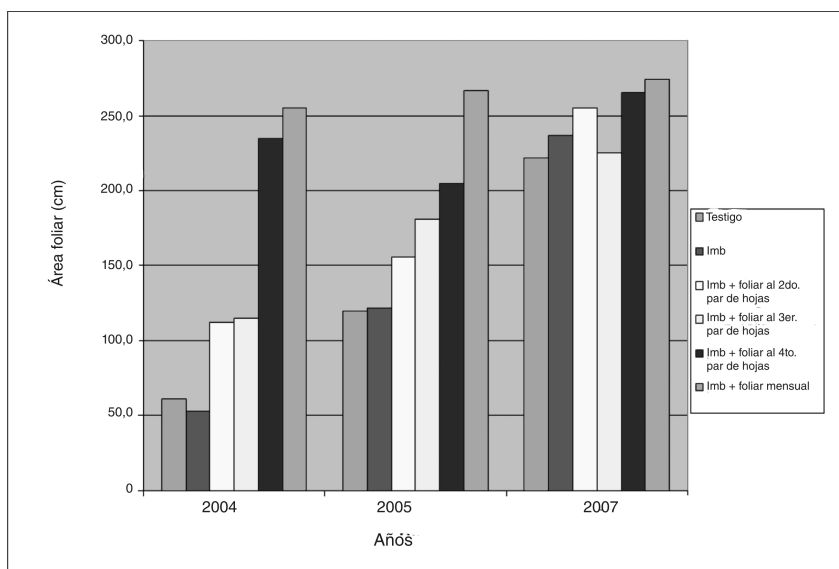


Fig. 3. Efecto de las aplicaciones de Vitazyme sobre el área foliar de las posturas durante 2004, 2005 y 2007.

Durante las tres campañas se observó el efecto positivo de la aplicación de Vitazyme a los injertos de café en los diferentes estadios de la planta con relación al tratamiento testigo sin aplicación; los incrementos para la altura de las plantas estuvieron entre el 1 y hasta el 27 %, para el diámetro del tallo desde el 5 hasta el 36 %, y para el área foliar desde un 2 hasta un 97 %. Esto concuerda con lo reportado en la literatura por Khalilian *et al.* (2002) y Vitazyme (2001), donde señalan que el Vitazyme mejora la estructura del suelo

para facilitar el crecimiento radicular y la asimilación de nutrientes. Además, incrementa el crecimiento de las raíces (más canales), más polisacáridos para unir partículas, actividad mejorada de micorrizas del tipo nodular. Se señala además que los rendimientos y las ganancias para todo tipo de cultivos agrícolas han aumentado por su uso. La fotosíntesis y el metabolismo mejorado de las plantas, el crecimiento radicular y el follaje dan como resultado mejores rendimientos y mayor calidad. De igual forma se plantea un beneficio po-

sitivo de la aplicación del Vitazyme en plantas de alfalfa, trigo, uva, maíz y tomate (Creach, 2004).

Conclusiones

- Se observó que las aplicaciones de Vitazyme provocaron un efecto beneficioso en el desarrollo morfológico de las plántulas de cafeto según los indicadores evaluados.
- Con relación al testigo, hubo incrementos en la altura desde un 1 hasta un 27 %, en el diámetro del tallo entre un 5 y 36 %, y en el área foliar lo hizo entre un 2 y 97 %, mostrando de forma general un efecto beneficioso en el desarrollo morfológico de las posturas injertadas de café.
- Los tratamientos que mostraron mejores resultados fueron imbibición de los injertos en una solución al 5 % de Vitazyme durante 30 min antes de sembrar los injertos + aplicación foliar al 1 % al cuarto par de hojas, e imbibición de los injertos en una solución al 5 % de Vitazyme durante 30 min antes de sembrar los injertos, y aplicación foliar al 1 % mensual.

Bibliografía

Acuña, O.: Evaluación de la aplicación del producto Vitazyme (estimulante de crecimiento derivado de

enzimas) sobre la floración y fructificación en el cultivo del café.— Univ. De Costa Rica; Centro de Investigaciones Agronómicas (CIA). abril- dic, 7pp., 2001.

Creach, I.: Prueba de del efecto de aplicaciones de Vitazyme en los cultivos de la cana de azúcar, ají, lechuga, tomate, berenjena (*Manuscrito*), 7pp., 2004.

Hernández, y col.: *Nueva versión de la clasificación genética de los suelos de Cuba*. —La Habana: Instituto de Suelos, 75 Pp., 1999.

Khalilian, A.; Williamson, R. E.; Sullivan, M. J.; Mueller, J. D. y F. J. Wolak: Injected and broadcast application of composted municipal solid waste in cotton. *Applied Engineering in Agriculture*, 18 (1): 17-22, 2002.

Martínez, R.: *Ciclo biológico del nitrógeno en el suelo*.— La Habana: Ciencia y Técnica, 166 pp., 1986.

Minag, Ministerio de la Agricultura: *Instrucciones técnicas para el cultivo y cosecha del café y el cacao*. - - La Habana: CIDA, 208 Pp., 1987.

Vitazyme: El estimulante natural de fertilidad del suelo para suelos y cultivos más sanos y productivos. *Vital Earth Resources*. 706 East Broadway Gladewater, Texas 75647, 2001.

