

Suelos y agroquímica

Efecto del Vitazyme en la producción y la calidad del cafeto en plantaciones establecidas¹

Maritza Idilia Rodríguez-Castro* y Carlos Alberto Bustamante-González*

Resumen

Para validar la aplicación del Vitazyme como estimulante biológico en la producción, rendimiento y calidad del café, se desarrolló un experimento desde agosto de 2005 hasta noviembre de 2008 en áreas de la Estación Central de Investigaciones de Café y Cacao, municipio de Tercer Frente, provincia de Santiago de Cuba. Se utilizaron injertos de café plantados a 2 m x 1 m bajo sombra de Samanea saman en un suelo Pardo sin carbonatos. Se calculó el rendimiento, la granulometría y el contenido de nutrientes en muestras de café pergamino. Se determinó que la aplicación de 0,5 L/ha⁻¹ de Vitazyme en abril-junio y 0,5 L/ha⁻¹ en septiembre-diciembre al suelo y a la planta, se alcanzó similar rendimiento agrícola que al utilizar la fertilización mineral, pero se incrementó el rendimiento industrial y aumentó el tamaño de los granos, obteniéndose un beneficio neto de \$1776,14 x ha⁻¹. No se encontraron variaciones en la calidad de la bebida.

Palabras clave: Vitazyme, café, calidad, fertilizante, rendimiento.

Abstract

To validate the application of the Vitazyme like biological stimulant in the production, yield and quality of the coffee, an experiment was developed from August of 2005 until November of 2008, in areas of the Estación Central de Investigaciones de Café y Cacao, municipality of Tercer Frente, Santiago de Cuba province. Implants of coffee were used, planted at 2 m x 1 m under low shade of Samanea saman in a Brown soil without carbonates. It was calculated the yield, the grain and the content of nutritious in samples of brown parchment. It was determined that the application of 0.5 L/ha⁻¹ of Vitazyme in April-June and 0.5 L/ha⁻¹ in September-December to the soil and the plant similar agricultural yield was reached that when using the mineral fertilization, but the industrial yield was increased and the size of the grains increased being obtained a net profit of \$1776.14 x ha⁻¹. They were not variations in the quality of the drink.

Key words: Vitazyme, coffee, quality, fertilizer, yield.

¹ Recibido: 24/12/ 2010

Aprobado: 2/5/2011

* Estación Experimental Agro-Forestal Tercer Frente, Santiago de Cuba. nutricion2@tercerfrente.inaf.co.cu

Introducción

El Vitazyme es un bioestimulante biológico, que según el fabricante complementa y mejora los regímenes agrícolas tanto convencionales como orgánicos, acelerando el crecimiento de las hojas y raíces, facilita la fotosíntesis, aumenta el contenido de clorofilas en las hojas, fortalece la resistencia a la sequía, promueve el aprovechamiento de nitrógeno, aumenta el vigor y el crecimiento de las plantas, estimula a los microorganismos del suelo, facilita la absorción de los elementos nutritivos esenciales y los estimulantes del crecimiento.

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

En Cuba se han realizado varios estudios: caña de azúcar en Matanzas y Holguín; arroz en Santiago de Cuba, Sancti Spíritus y La Habana; boniato en La Habana; guayaba en Villa Clara; frutabomba en La Habana y Matanzas (Syltie, 2005).

Para tratar las semillas del cafeto en la fase de vivero, el fabricante recomienda una solución de Vitazyme 5 % al momento de sembrar, y luego rociar una solución de Vitazyme 1 % sobre las posturas en un período de 30-45 días después de la germinación hasta el trasplante, o regar 1 L/ha en un ciclo de 30-45 días (Agbioinc, 2010).

Los bioestimulantes pueden ejercer su actividad en diferentes órganos, momentos y estadios de los cultivos. Este trabajo se realizó con la finalidad de validar la aplicación del Vitazyme como estimulante biológico en la producción, rendimiento y calidad del café en el municipio de Tercer Frente, provincia de Santiago de Cuba.

Materiales y métodos

El experimento se realizó, desde agosto de 2005 hasta noviembre de 2008. Se utilizaron injertos de *Coffea arabica* Lin. variedad Catuaí amarillo sobre patrón de *Coffea canephora* Pierre ex Froehner plantados a 2 m x 1 m en 1995, bajo sombra de *Samanea saman* en un suelo Pardo sin carbonatos (Hernández y col., 1999).

Se estudiaron los siguientes tratamientos con aplicación foliar de Vitazyme:

- 0,5 L/ha⁻¹ cada 30 días (12 aplicaciones al año).

- 1 L/ha⁻¹ cada 30 días (12 aplicaciones al año).
- 1 L/ha⁻¹ cada 60 días (6 aplicaciones al año).
- 1 L/ha⁻¹ cada 90 días (4 aplicaciones al año).
- 1 L/ha⁻¹ al año en los meses de septiembre-diciembre.
- 0,5 L/ha⁻¹ (septiembre-diciembre) + 0,5 L/ha⁻¹ (abril-junio).
- Testigo (fertilización mineral).

La fertilización mineral del testigo consistió en la aplicación de 80 g/planta⁻¹ de la fórmula 15-15-15. El fraccionamiento se realizó en dependencia de las lluvias de la localidad.

El Vitazyme se aplicó sin surfactante, con mochila a una presión de 1,4 atm y una entrega de 100 mL/m² al suelo y a la planta.

Los tratamientos se distribuyeron en un diseño de bloques al azar con cuatro réplicas. El tamaño de la parcela fue de 48 m² y estuvo compuesta por 36 plantas, de ellas siete de cálculo.

Evaluaciones

- Producción: (kg/planta⁻¹ café cereza). La cosecha se realizó por pasas por plantas y se estimó la producción por planta.
- Rendimiento industrial para cada tratamiento. Con este valor se calculó el rendimiento, t/ha⁻¹ café oro.
- Granulometría.
- Frutos. Se evaluó el contenido de nutrientes en muestras de café pergamino.
- Se realizó el análisis de varianza de los datos por el test F, utilizándose el programa Statistica. Cuando existieron diferencias significativas, las medias fueron comparadas mediante el test de Duncan.
- Las medias se compararon por la prueba *t* de students.

Las atenciones culturales se realizaron según las Instrucciones Técnicas para el Cultivo y Cosecha del Café y el Cacao (Minag, 1987). Y para la evaluación económica se utilizaron las Cartas Tecnológicas para el Programa de Reordenamiento Cafetalero (Vázquez y col., 2011).

Resultados y discusión

Las aplicaciones de Vitazyme ejercieron un efecto positivo sobre el rendimiento del cafeto en dependencia de la frecuencia de su aplicación (Tabla 1).

Tabla 1. Efecto de la aplicación de Vitazyme en el rendimiento de *Coffea arabica* Lin. t/ha⁻¹ café oro

Tratamientos	2005	2006	2007	2008	Acumulado	Porcentaje del testigo
0,5 L/ha ⁻¹ mensual	0,55 c	0,66 bc	1,17 d	1,03 b	3,41 c	76
1 L/ha ⁻¹ mensual	0,53 c	0,36 c	1,44 c	1,47 a	3,80 bc	85
1 L/ha ⁻¹ cada 60 días	0,63 bc	0,64 ab	1,46 c	0,72 c	3,45 c	77
1 L/ha ⁻¹ cada 90 días	0,62 bc	0,60 bc	1,58 bc	0,97 bc	3,77 bc	84
1 L/ha ⁻¹ (sept.-dic.)	0,72 b	0,30 c	1,81 ab	1,07 b	3,90 ab	87
0,5 L/ha ⁻¹ (abr.-jun.) + 0,5 L/ha ⁻¹ (sept.-dic.)	0,86 a	0,62 bc	1,87 a	0,80 bc	4,15 ab	93
NPK (norma técnica)	0,86 a	0,70 a	1,84 abc	1,08 b	4,48 a	
ES X	0,03***	0,06**	0,03***	0,09**	0,15**	
CV	9,71	24,20	10,72	18,48	8,66	

Las aplicaciones de 0,5 L/ha⁻¹ mensuales no produjeron efecto significativo sobre los rendimientos en comparación con el testigo, aunque garantizaron altos niveles productivos durante el desarrollo de los experimentos. Al aumentar la frecuencia de la aplicación de esta misma dosis y realizarla en los meses de abril-junio y en septiembre-diciembre, se alcanzaron rendimientos similares estadísticamente al testigo, que garantizaron como promedio de 4 años el 93 % del rendimiento alcanzado con la aplicación del fertilizante mineral.

El efecto de la dosis de 1 L/ha⁻¹ dependió de la frecuencia de aplicación. Las aplicaciones de esta dosis cada 60 días solo garantizaron el 77 % del rendimiento alcanzado en el testigo, mientras que su efecto se incrementó ligeramente al utilizar el Vitazyme espaciado trimestralmente (84 %).

Las aplicaciones mensuales garantizaron rendimientos aceptables con el 85 % del rendimiento máximo acumulado logrado en el experimento, mientras que al apli-

car el Vitazyme en los meses de septiembre-diciembre se alcanzó el 87 % del rendimiento del testigo.

El efecto de la dosis de 1 L/ha⁻¹ del bioestimulante aplicado en los meses de septiembre-diciembre es similar estadísticamente al logrado con la aplicación dos veces al año de la dosis de 0,5 L/ha⁻¹; sin embargo, los niveles productivos de este último tratamiento fueron más estables durante el período experimental.

En Costa Rica se realizaron investigaciones únicas con el uso del Vitazyme en café, y la aplicación de 1 L/ha sobre el follaje y el suelo incrementó en un 4 % el número de flores y en un 10 % el número de cerezas por ramas, mientras que el rendimiento aumentó un 15 % (Agbioinc, 2010).

Al analizar el efecto del Vitazyme en el rendimiento industrial de los tratamientos, se observó un comportamiento diferenciado en función del año evaluado, de la época y la dosis de aplicación (Fig. 1).

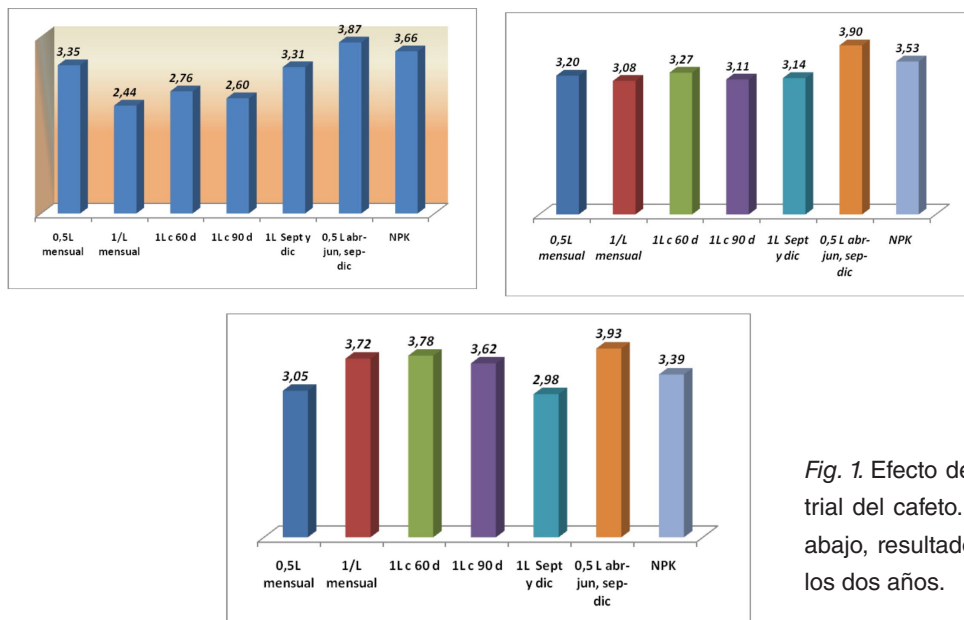


Fig. 1. Efecto del Vitazyme en el rendimiento industrial del café. De izquierda a derecha y de arriba abajo, resultados de 2005, 2006, 2008 y media de los dos años.

De manera general, en 2005 los rendimientos industriales fueron inferiores a 2008, relacionado tal vez a la menor pluviosidad de ese año y a su diferente distribución. También incidieron en el total de lluvia los 1014 mm caídos en julio producto del ciclón Dennis, por lo que la irregular distribución de las lluvias en ese año pudo haber influido en el llenado de los granos. Fue 2008 el año más seco con 2100 mm en 93 días.

En el período experimental, los menores valores de pluviosidad fueron inferiores a 100 mm y los mayores fueron superiores a los 300 mm. En marzo de 2006 llovió solo un día, mientras que en octubre de 2007 estuvo lloviendo 18 días.

Se debe resaltar que el tratamiento con la aplicación de 0,5 L/ha⁻¹ de Vitazyme en abril-junio y 0,5 L/ha⁻¹ en septiembre-diciembre resultó el de mayor valor de rendimiento industrial superior en un 5 % al alcanzado en el tratamiento con fertilización convencional, como se muestra en la figura 1.

En 2008 los valores del rendimiento industrial fueron más estables y superiores a los de la anterior evaluación. De igual manera, la aplicación de 0,5 L/ha⁻¹ de Vitazyme en abril-junio y 0,5 L/ha⁻¹ en septiembre-diciembre resultó el de mayor valor de rendimiento industrial superior en un 16 % al alcanzado en el tratamiento con fertilización convencional. Se debe resaltar el hecho de que solo los tratamientos con aplicaciones mensuales de 0,5 L/ha⁻¹ de Vitazyme y el que lo recibió en dosis de 1 L/ha⁻¹ en septiembre-diciembre fueron inferiores al tratamiento testigo.

Los valores medios del rendimiento industrial de los años evaluados mostraron valores de rendimiento que oscilaron entre el 3,08 % y 3,90 %. El tratamiento con fertilización mineral propició la obtención de valores de 3,53, que fue superior al resto de los tratamientos, con excepción del que recibió la aplicación de 0,5 L/ha⁻¹ de Vitazyme en abril-junio y 0,5 L/ha⁻¹ en septiembre-diciembre. Como media de los dos años, este tratamiento incrementó el rendimiento industrial en un 10 % con relación al testigo.

Este comportamiento puede estar relacionado con que al aplicar Vitazyme en esos meses coincide con el incremento del metabolismo de los frutos, el que podría acelerarse por las sustancias estimuladoras del producto. Al analizar el comportamiento del rendimiento industrial para similares dosis de Vitazyme (tratamientos 2 al 5) se observa que los valores se incrementan al pasar de la aplicación mensual a la de cada dos meses, y disminu-

yen ligeramente al pasar a las aplicaciones trimestrales (observar los valores de 2008 y los de la media de los dos años). Este comportamiento tal vez sugiera la realización de nuevas investigaciones en aras de lograr ubicar el momento preciso de aplicación.

El hecho de existir diferentes valores en los tratamientos 1 y 2 indica a su vez la existencia de un efecto de las dosis del bioestimulante, lo que se debe incluir en nuevas investigaciones. El comportamiento del tamaño de los granos en 2005 mostró predominio de los tipos inferiores en la masa con respecto a los superiores, lo que es característico de la zona donde se ubica el área experimental. En la composición de los granos con calidad exportable, los de criba superior a la 19 oscilaron entre el 2,8 % y el 5,2 % de la masa (Fig. 2). El total de granos exportables en el tratamiento con fertilización fue del 42,4 %, mientras que en el mejor tratamiento con Vitazyme fue de un 8 % superior.

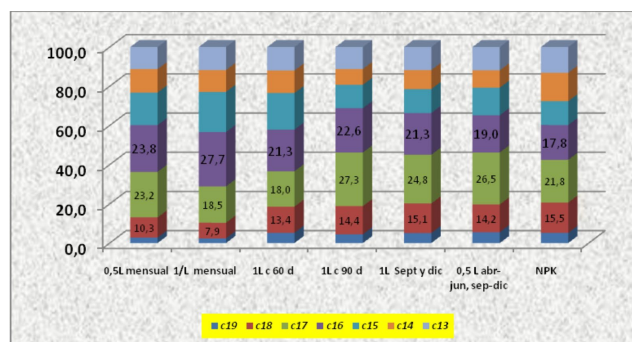


Fig. 2. Efecto del Vitazyme en el tamaño de los granos del café. Media de los dos años.

El promedio de las dos evaluaciones del tamaño de los granos realizadas mostró que en el tratamiento testigo se obtuvo el 26,7 % de granos exportables; sin embargo, el que recibió el Vitazyme en la dosis de 0,5 L/ha⁻¹ dos veces en el año mostró un 27,4 %, con la mayor cifra del experimento, aunque la aplicación del Vitazyme en dosis de 1 L cada 60 días también mostró valores superiores.

De este modo se puede concluir que la aplicación de Vitazyme en dosis de 0,5 L/ha⁻¹ en abril-junio y septiembre-diciembre propició similar rendimiento agrícola que el logrado con la fertilización mineral, pero mejoraron el rendimiento industrial y el tamaño de los granos.

El tamaño del grano se caracterizó por el predominio de los tipos inferiores. El tratamiento con fertilización

mineral reflejó mayores valores de granos con cribas superiores (9 %) que el tratamiento con Vitazyme (Fig. 3).

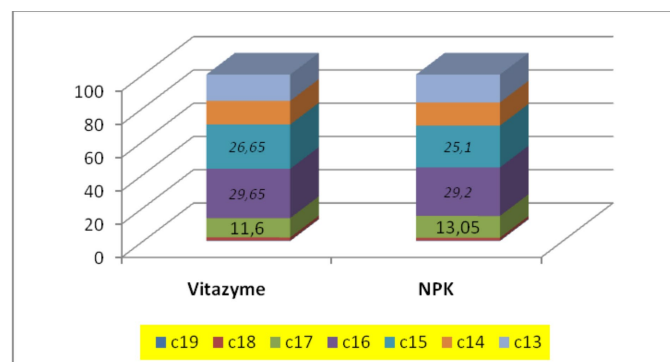


Fig. 3. Efecto del Vitazyme y la fertilización mineral en el tamaño del grano (año 2008).

El análisis organoléptico a la producción realizado por la procesadora Alto Serra reveló la ausencia de diferen-

cias significativas en las características de la bebida de los cafetos que recibieron Vitazyme en comparación con la calidad del café en la zona experimental.

Con el tratamiento testigo se obtuvo de poco a mediano cuerpo y acidez, y con Vitazyme se obtuvo de buen cuerpo con mediana a poca acidez, de bueno a mediano cuerpo y acidez, y de poco a mediano cuerpo y poca acidez, respectivamente.

Evaluación económica

El estudio económico de las diferentes variantes de aplicación del Vitazyme mostró que si bien el valor de la cosecha en el tratamiento con fertilización mineral fue superior, el alto precio de los fertilizantes minerales incide en el total de gastos, lo que encarece esta práctica agronómica (Tabla 2); y los niveles de rendimientos alcanzados con las diferentes variantes de utilización del Vitazyme permitieron la obtención de beneficios económicos.

Tabla 2. Efecto económico de la aplicación del Vitazyme en cafetos en producción (\$/ha⁻¹)

Tratamientos	Promedio rendimiento	Valor cosecha	Costo fertilización	Costo aplicación fertilización	Vitazyme L/año	Costo Vitazyme	Costo aplicación Vitazyme	Total gastos	Ingreso neto	Beneficio neto
0,5 L/ha ⁻¹ mensual	0,85	26 474,81	-	-	6	47,58	627,36	674,94	25 799,87	-4427,02
1 L/ha ⁻¹ mensual	0,95	29 502,73	-	-	12	95,16	1254,72	1349,88	28 152,85	-2074,05
1 L/ha ⁻¹ cada 90 días	0,86	26 785,37	-	-	4	31,72	418,24	449,96	26 335,41	-3891,48
1 L/ha ⁻¹ sep.-dic.	0,94	29 269,81	-	-	1	7,93	104,56	112,49	29 157,32	-1069,57
1 L/ha ⁻¹ abril-jun., sept.-dic.	0,98	30 279,11	-	-	2	15,86	209,12	224,98	30 054,13	-172,76
0,5 L/ha ⁻¹ abril-jun., sept.-dic.	1,04	32 220,08	-	-	1	7,93	209,12	217,05	32 003,03	1776,14
NPK (norma técnica)	1,12	34 782,16	4375,20	180,07	-	-	-	4555,27	30 226,89	-

La variante con la aplicación de 0,5 L/ha⁻¹ en abril-junio, y 0,5 L/ha⁻¹ en septiembre-diciembre, permitió obtener el mayor beneficio neto entre las variantes estudiadas en comparación con la variable testigo (\$1776,14 ha⁻¹). Esto implica ahorro del bioestimulante y constituye una alternativa ante el alto precio de los fertilizantes minerales, a causa de su menor impacto en el agroecosistema.

Conclusiones

- Con la aplicación de 0,5 L/ha⁻¹ de Vitazyme en abril-junio y 0,5 L/ha⁻¹ en septiembre-diciembre al suelo y a

la planta, se alcanzó similar rendimiento agrícola que al utilizar la fertilización mineral, pero se incrementó el rendimiento industrial de los cafetos y aumentó el tamaño de los granos, obteniéndose un beneficio neto de \$1776,14 ha⁻¹; y no se encontraron variaciones en la calidad de la bebida al aplicar el Vitazyme a cafetos plantados en estos suelos.

Bibliografía

- Acuña, O.: Evaluación de la aplicación del producto VITAZYME (Estimulante de crecimiento derivado de en-

- zimas) sobre la floración y fructificación en el cultivo del café.-- Univ. de Costa Rica; Centro de Investigaciones Agronómicas (CIA), abril-diciembre, 7 pp., 2001.
- Agbioinc.: Resultados de experimentos de campo: 1995-presente. Café. <http://www.agbioinc.com/Spanish/Field-Trials/index.html>. Consultado 7 de septiembre de 2010.
- Hernández y col.: *Nueva versión de clasificación genética de los suelos de Cuba*. Ciudad de La Habana: Instituto de Suelos, 64 pp., 1999.
- Minag, Ministerio de la Agricultura, Cuba: Instrucciones Técnicas para el Cultivo y Cosecha del Café y el Cacao: Ministerio de la Agricultura, La Habana: CIDA, 208 pp., 1987.
- Syltie, P.: Vitazyme. Field trial results: A summary of experiments using Vitazyme soil and plant bioestimulanton field, orchard and greenhouse crops 2005 [online]. Consultado www.vitalearth.com 24 de septiembre de 2010.
- Vázquez-López, E.; Aguilar-Báez, Alcibiades y Wilfredo Díaz-Hernández: Actualización de cartas tecnológicas para el cultivo del café. *Café Cacao*, 10 (1): 63-64, 2011.

Café Cacao PUBLICACIÓN SEMESTRAL



INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRO-FORESTALES
SANTIAGO DE CUBA