

RECOMENDACIONES DE APLICACIÓN DE VITAZYME EN FRIJOL

Realizar dos aplicaciones

1. Primera aplicación (tratamiento de la semilla): asperje uniformemente una solución de 250 mL de Vitazyme más la cantidad mínima de agua para un cubrimiento adecuado de la cantidad de semilla para una hectárea de siembra, revuélvala en una mezcladora de cemento o de tipo tornillo, tiéndala sobre una manta y déjela secar lo suficiente para que no atore la sembradora. Alternativamente, donde la tecnología lo permita, asperjar sobre las semillas en el surco antes de tapar a 1 litro/hectárea.
2. Segunda aplicación: asperje 1 litro/hectárea sobre follaje del cultivo y suelo al inicio de la floración.

EVALUACIÓN DEL BIOESTIMULANTE VITAZYME® EN EL CRECIMIENTO, RENDIMIENTO Y CALIDAD DEL CULTIVO DE FRIJOL

Dr. Hermilo Sánchez Sánchez.

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Unidad Académica de Ingeniería Agrohídrica, Campus Teziutlán, Puebla, México.

RESUMEN. Se desarrolló un experimento de parcelas pequeñas replicadas para evaluar el bioestimulante Vitazyme en frijol var. Strike, en Tepalcingo, Morelos, México, sobre suelo Vertisol Pélico. Vitazyme, en dos aplicaciones: una a la semilla a 200, 250 y 300 mL/30 kg de semilla/hectárea, y una aspersión foliar a inicios de la floración a 0.5, 1.0 y 1.5 L/ha, respectivamente, mostró mejoras significativas comparado con el testigo no tratado y proporcionales a las dosis en todos los parámetros de crecimiento, rendimiento y calidad evaluados. Así, mejoró la calidad nutricional y comercial de los granos en mayores contenidos de proteína y cenizas y menor de humedad. Aumentó el rendimiento sobre el testigo no tratado en 16.5% (0.220 t/ha), 30.4% (0.404 t/ha) y 41.0% (0.544 t/ha) en las dosis inferior, intermedia y superior, respectivamente, de Vitazyme, como resultado de: mayor longitud de vaina, número de semillas por vaina y pesos de 100 semillas. También Vitazyme registró acortamiento significativo en el número de días hasta floración, hasta madurez fisiológica y hasta cosecha. No se observó síntoma alguno de fitotoxicidad en tratamiento alguno de Vitazyme.

Palabras claves: Vitazyme, bioestimulante, frijol.

INTRODUCCIÓN

Vitazyme es un bioestimulante natural, certificado para Agricultura Orgánica por OMRI de Estados Unidos, y por BCS de Alemania, elaborado mediante un proceso de fermentación que funciona a través de múltiples agentes activos (debajo) y múltiples modos de acción. Es fabricado por Vital Earth Resources, de Gladewater, Texas, Estados Unidos de América, comercializado internacionalmente por Ag Biotech Inc. (www.agbioinc.com) y en México por Química Lucava S.A. de C.V.

El objetivo general fue determinar el efecto del bioestimulante Vitazyme® en el rendimiento y calidad del cultivo de frijol, y los objetivos específicos fueron evaluar el desarrollo, rendimiento, calidad y posible fitotoxicidad en el cultivo de frijol al aplicar Vitazyme en diferentes dosis.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se desarrolló un experimento en lote comercial del cultivo de frijol var. Strike, en el Municipio de Tepalcingo, Estado de Morelos, México, sobre suelo Vertisol Pélico, cuyo principal distintivo es que es rico en arcilla, color oscuro y de buena fertilidad. El diseño experimental fue de cuadrado latino, 4 tratamientos y cuatro repeticiones, para un total de 16 parcelas por experimento. Cada parcela o unidad experimental fue de 5 surcos de 1.0 m de ancho por 5 m de largo, lo que dio un área experimental de 25 m². Se procesaron los datos por análisis de varianza con el paquete SAS® y pruebas de separación de medias con la prueba Tukey al 95% de

confiabilidad. La fecha de inicio del experimento fue el 13 de agosto del 2013 y la fecha de conclusión fue el 20 de octubre del 2013.

Vitazyme tiene la siguiente composición:

Composición:	% p/v
1- Triacontanol.....	0.01300%
Brasinoesteroides..... (homobrasinolido, dolicolido, homodolicolido y brasinona)	0.00220%
Vitamina B1 (tiamina).....	0.00035%
Vitamina B2 (riboflavina).....	0.00002%
Vitamina B6 (piridoxina).....	0.00015%

Se realizaron dos aplicaciones de Vitazyme: la primera en pre siembra y una foliar al inicio de la floración. Se determinó el pH de la solución final el cual fue de neutro o ligeramente ácido. A continuación se detallan las dosis, época y método de aplicación en los 4 tratamientos.

En cada tratamiento de Vitazyme® para la superficie de 4 parcelas ($25 \text{ m}^2 \times 4 = 100 \text{ m}^2$), antes de la siembra, de acuerdo al diseño experimental, se aplicó a 2, 2.5 y 3 mL, diluidos en 3, 2.5 y 2 mL de agua, respectivamente, para tratar 300 g de semilla de las 4 parcelas. Para lo último, se mezcló minuciosamente en una bolsa los 5 mL de cada una de las tres mezclas anteriores de Vitazyme + agua con 300 g de semilla, y se dejó secar durante 15 – 30 minutos. Sembrar inmediatamente o hasta el día siguiente.

Después, al inicio de la floración, en los tratamientos de Vitazyme se aplicó al follaje 5, 10 y 15 mL de Vitazyme, respectivamente, diluidos en 2 litros de agua cada uno, para las 4 parcelas de cada tratamiento. Se utilizó una mochila con boquilla de cono, calibrada previamente con agua para un volumen de alrededor de 200 litros por hectárea.

Dosis, época y método de aplicación en frijol

Producto	Tratamiento de semilla inmediato antes de siembra		Dosis foliar L/ha al inicio de la floración
	Dosis Vitazyme tratamiento de semilla (mL/30 kg de semilla/ha)	Dosis de agua a diluir anterior Vitazyme (mL)	
Testigo	---	---	---
Vitazyme®	200	300	0.5
Vitazyme®	250	250	1.0
Vitazyme®	300	200	1.5
Producto	Dosis Vitazyme por 4 parcelas (mL/100 m²) (300 g semilla)	Dosis de agua 4 parcelas (mL/100 m²)	Dosis foliar 4 parcelas (mL en 2 L agua /100 m²)
Testigo	---	---	---
Vitazyme®	2.0	3.0	5
Vitazyme®	2.5	2.5	10
Vitazyme®	3.0	2.0	15

Otros insumos usados uniformemente en el experimento por aspersión foliar, fueron: Confidor 350 SC para el control de la mosquita blanca, y Manzate 80 PH para el control de la roya del frijol, los cuales no interfirieron ni interactuaron con la evaluación del producto en estudio.

Método de Evaluación y Variables de Estimación de la Efectividad Biológica.

Días a floración, días a madurez fisiológica, y días a cosecha. Se determinó el número de días a floración, días a formación completa de vaina (madurez fisiológica) y días a cosecha a partir de la emergencia de las plantas.

Número de vainas por planta. A los 20 días después de inicio de floración, se evaluó el número de vainas producidos por planta, sobre 10 plantas al azar en cada unidad experimental.

Longitud de vainas. Se realizó una evaluación de tamaño de vainas mediante la determinación de la longitud de estos en madurez fisiológica en cada unidad experimental. La longitud se determinó de la base del pedúnculo a la punta de cada vaina, en 10 vainas por parcela.

Semillas por vaina. Se determinó número de semillas por vaina, en 10 vainas elegidas al azar principalmente de la parte media de las plantas, por unidad experimental.

Peso de 100 semillas. Se determinó el peso de 100 semillas por unidad experimental, en la cosecha del cultivo.

Rendimiento en ton/ha. Se evaluó el peso granos producidos por 10 plantas por unidad experimental, para determinar el rendimiento.

% de proteína de grano. Se determinó el porcentaje de proteína con el método Kjeldahl (método Kjeldahl AOAC, 1995). AOAC. Association of Official Analytical Chemists. 1995. 16th ed. Arlington, USA. 684 pp.

% de humedad y % de ceniza. El Porcentaje de humedad, se determinó con el método AOAC (1995). El porcentaje de cenizas base seca se determinó por calcinación. AOAC. Association of Official Analytical Chemists. 1995. Official methods analysis. (16 h d). Washington, D.C. USA.

Fitotoxicidad. Con el fin de determinar si el producto ejerce algún efecto fitotóxico sobre el cultivo de frijol, se evaluó cualquier sintomatología anormal de las plantas, flores y frutos con respecto a las observadas en el testigo absoluto, usando los valores de la escala EWRS.

RESULTADOS

Se registraron diferencias significativas en todos los parámetros evaluados, tanto de crecimiento, de rendimiento y de calidad de la producción y en todos los casos los tratamientos de Vitazyme mostraron valores de sus medias que eran mejores proporcionalmente a su dosis (mejores medias en las mayores dosis) y que eran siempre significativamente mejores al testigo no tratado en las dosis intermedia y superior de las tres dosis evaluadas de Vitazyme, que corresponden a las dosis recomendadas. Aún la dosis inferior de Vitazyme (inferior a la recomendación), aunque en algunos de los parámetros no presentó diferencias significativas con el testigo, sin embargo

siempre sus medias presentaron valores numéricos mejores que el testigo no tratado. Es de destacar tres grupos de resultados: de calidad, de rendimiento y de precocidad:

Primero y sobre todo: los mejores resultados de calidad nutricional y comercial registrados siempre con Vitazyme, reflejado en los mayores contenidos de proteína y de cenizas y el menor contenido de humedad (Cuadro 3).

En segundo lugar y no menos importante: el significativo aumento de rendimiento, en porcentaje y en toneladas por hectárea sobre el testigo no tratado, el cual fue de 16.5% (0.220 t/ha), 30.4% (0.404 t/ha) y 41.0% (0.544 t/ha) (a partir de medias de Cuadro 2) en las dosis inferior, intermedia y superior de Vitazyme, respectivamente.

Dichos aumentos marcados de rendimiento fueron consecuencia de aumentos o mejoras similares sobre el testigo en los parámetros de crecimiento y desarrollo. Así, se registró: mayor longitud de vaina, número de semillas por vaina y pesos de 100 semillas (Cuadro 2).

En tercer lugar, Vitazyme registró un adelanto o acortamiento significativo en el tiempo o número de días hasta floración, hasta madurez fisiológica y hasta cosecha (Cuadro 1), lo cual es importante, tanto para aprovechar mejores precios de la cosecha, como para evitar posibles daños por condiciones climáticas adversas.

Finalmente, no se observó síntoma alguno de fitotoxicidad en tratamiento alguno de Vitazyme.

CONCLUSIONES

1.- El producto Vitazyme®, aplicado en tratamiento de semilla en dosis de 200, 250 y 300 mL/30 kg de semilla/hectárea más una aspersion foliar a inicios de la floración a 0.5, 1.0 y 1.5 L/ha, respectivamente, indujo efectos significativos sobre las variables: días a floración, días a madurez fisiológica, días a cosecha, número de vainas por planta, longitud de vainas y el número promedio de semillas por vaina, al registrar diferencias estadísticas significativas con respecto al testigo absoluto.

2.-Se registró un efecto significativo del Vitazyme®, aplicado en tratamiento de semilla en dosis de 200, 250 y 300 mL/30 kg de semilla/hectárea, más una aspersion foliar a inicios de la floración a 0.5, 1.0 y 1.5 litro/hectárea, respectivamente, sobre el rendimiento, ya que se registraron datos mayores que el testigo absoluto y con diferencias estadísticas respecto a este tratamiento.

3.-Con respecto a las variables de calidad de grano, los valores siempre se mantuvieron mejores que el testigo absoluto en todas las dosis de Vitazyme evaluadas.

4.-No hubo efectos tóxicos al cultivo de frijol, después de aplicar Vitazyme®, en tratamiento de semilla en dosis de 200, 250 y 300 mL/30 kg de semilla/hectárea, más una aspersion foliar a 0.5, 1.0 y 1.5 L/ha, respectivamente.

Cuadro 1. Comparación de días a floración, a madurez y a cosecha, número de vainas por planta y longitud de vainas en la evaluación de Vitazyme en frijol.

Tratamiento	Dosis ml de Vitazyme/30 kg semilla/ha	Dosis foliar L/ha	Días a floración	Días a madurez	Días a cosecha	# vainas por planta	Longitud vainas cm
Testigo	-----	-----	41.75 a	65.30 a	83.55 a	24,37 c	8.35 c
Vitazyme	200	0.5	37.10 b	60.35 ab	78.40 b	29.32 b	11.55 b
Vitazyme	250	1.0	35.55 c	57.15 b	76.70 c	32.12 ab	12.55 ab
Vitazyme	300	1.5	34.05 c	55.45 b	75.45 c	34.55 a	13.50 a

Medias acompañadas de una letra común no difieren significativamente (Tukey, 0.05).

Cuadro 2. Comparación de semillas por vaina, peso de 100 semillas y rendimiento y sus diferencias con el testigo en la evaluación de Vitazyme en frijol.

Tratamiento	Dosis ml Vitazyme/30 kg semilla/ha	Dosis foliar L/ha	Semillas por vaina	Peso (g) de 100 semillas	Rendimiento t/ha	Diferencia	
						t/ha	%
Testigo	-----	-----	4.12 c	18.65 b	1.3279 c	-	-
Vitazyme	200	0.5	5.22 b	22.37 ab	1.5475 bc	0.2196	16.5
Vitazyme	250	1.0	5.77 ab	24.82 a	1.7322 ab	0.4043	30.4
Vitazyme	300	1.5	6.22 a	25.60 a	1.8723 a	0.5444	41.0

Cuadro 3. Comparación de porcentajes de proteína, de humedad y de cenizas en la evaluación de Vitazyme en frijol.

Tratamiento	Dosis ml Vitazyme/30 kg semilla/ha	Dosis foliar L/ha	% de proteína	% de humedad.	% de cenizas
Testigo	-----	-----	21.60 b	16.57 a	3.62 b
Vitazyme	200	0.5	24.67 ab	14.80 ab	4.17 ab
Vitazyme	250	1.0	25.55 ab	14.57 ab	4.45 a
Vitazyme	300	1.5	27.27 a	14.30 b	4.67 a

RECUPERACIÓN DE DAÑOS POR GRANIZO CON UNA APLICACIÓN DE VITAZYME EN FRIJOL, EN TOCHTEPEC, PUEBLA

Ings. Agustín Peralta Fernando e Israel Calva Pali. Química Lucava.

Propietario de la parcela: Sr. Modesto Sánchez González.

Responsables del tratamiento: Ing. Agustín Peralta Fernando y Sr. Modesto Sánchez González.

Cultivo: frijol negro.

Variedad: Var. 8551 de Seminis.

Lugar: La Purísima Hidalgo, Municipio de Tochtepec, Puebla, México.

Fecha de inicio de tratamiento: 22 de agosto de 2014.

Fecha de cosecha: 20 de octubre de 2014.

Ciclo del cultivo: 4 meses.

Area tratada: 70 surcos (1 hectárea).

1era y única aplicación: 22 agosto de 2014.

INSTALACION DE LA PARCELA

Antecedentes: Aproximadamente 10 días antes de que se realizara la única aplicación, el cultivo sufrió daño por una granizada, que en las fotos se observa como la planta tiró flores y botones y tuvo daños en el follaje.

La primera y unica aplicación se realizó en aspersión foliar, a 1 L/ha, en el momento de floración y cuajado de fruto. El tratamiento se asperjó sobre 70 surcos (aproximadamente 1 ha).

A los 2 meses después de la aplicación se procedio a evaluar el rendimiento en cosecha.

RESULTADOS

Después de realizar el tratamiento foliar con Vitazyme sobre la parcela de frijol afectada por granizo se observó un mayor cuajado de flores y rápida recuperación de la planta.

Cabe hacer mención de que en el tratamiento con Vitazyme la unica diferencia fue la aplicación de éste a dosis de 1 L/ha, ya que en ambas parcelas (Vitazyme y testigo) se aplicaron foliares.

El Sr. Sánchez, al momento de cosecha, estima que por cada surco, en promedio, obtuvo 2.5 kilos más en el tratamiento con Vitazyme en comparación con el testigo sin aplicación.

El efecto de Vitazyme impactó positivamente en la recuperación del estrés por granizada que sufrió el cultivo, logrando aumentar la cantidad de ejotes o vainas promedio por planta.

A pesar de que no se realizó tratamiento de la semilla con Vitazyme en la siembra del frijol, se logró obtener un resultado positivo de mayor cosecha con este tratamiento.

No se midieron porcentajes de humedad. La estimación de productividad muestra lo siguiente:

Tratamientos	Producción estimada (kg/ha)	Diferencia (kg/ha)	Incremento en %	Ganancias* (\$/ha)
Sin Vitazyme	3,500	0	0	0
Con Vitazyme	3,675	175	5	\$1,400.00

*Precio promedio del frijol (\$8.00/kilo). Area por parcela: 1 hectárea cada uno.

Momento de aplicación: 22 de agosto de 2014 (cultivo dañado por granizo):



Beneficios observados en la parcela con una aplicación de Vitazyme:

- Recuperación rápida del estrés por la granizada.
- Mayor cuajado de flores y frutos.
- Menor estrés por plagas.
- Mayor rendimiento.
- Frutos más sanos.

MINISTERIO DEL AZÚCAR
EMPRESA AGROPECUARIA “CAMILO CIENFUEGOS”, LA HABANA
Jorge González Acosta y Wilberto González Marrero. Dirección de Producción

Septiembre 2005 – Junio 2006

Cumpliendo el objetivo de valorar el uso del Vitazyme durante la siembra de (Sep- Junio/06) se efectuaron diferentes ensayos con este producto en las Granjas Camilo, Villena y Amistad. Estos ensayos se realizaron como parcelas demostrativas.

Cultivo	Área	Dosis	No. Aplicación
Frijol Negro	3.0 ha	1.0 Lt/ha	2 cada 30 días

Área (ha)	Rendimiento/Ha	Granja
Vit.= 2.0	2.2 Ton.	Finca Victoria de Girón
Test.= 1.0	0.85 Ton.	Finca Victoria de Girón
Vit.= 1.0	1.1 Ton.	Granja Camilo Cienfuegos
Test.= 1.0	0.78 Ton.	Granja Camilo Cienfuegos

Aspectos Técnicos

Todas las aplicaciones se realizaron foliares a dosis fijas.

Hubo una respuesta fisiología en la planta destacándose: mayor desarrollo foliar, hojas, flores y frutas y coloración verde intenso característico del follaje.

Febrero 2007

<u>Cultivo del Frijol Negro</u>	<u>Cultivo del Frijol Negro</u>
Lugar: CPA Crucero Aurora	Lugar: Finca Pedro González
Fecha de siembra: 23/10/06 secano	Fecha de siembra: 16/10/06
Fecha de cosecha: 20/02/07	Fecha de cosecha: 15/02/07
Área: 6.0 ha	Área: 1.86 ha
1era Aplicación: 14/10/06 a 20 d.d.s	1era Aplicación: 06/11/06 a 20 d.d.s.
Dosis: 1.0 Lts/ha	2da aplicación: 30/12/06
	Dosis: 1.0 Lts/ha
Resultados de la cosecha	Resultados de la cosecha
Vitazyme = 1.13Ton. /ha	Vitazyme = 1.24 Ton. /ha
Testigo = 0.86Ton. /ha	Testigo = 0.77 Ton. /ha
Histórico = 0.69 Ton. /ha	Histórico = 0.69 Ton. /ha
<u>Observaciones en el ensayo (Vitazyme)</u>	<u>Observaciones en el ensayo (Vitazyme)</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Más de 15 vainas por planta • Mayor vigor y grosor del tallo • Mayor crecimiento de la planta • Mayor desarrollo radicular • Mayor cantidad de granos por vaina 	<ul style="list-style-type: none"> • Más de 17 vainas por planta • Mayor número de hojas • Mayor cantidad de granos por vainas
Testigo	

<ul style="list-style-type: none"> • Menor altura de crecimiento • Menor grosor y vigor del tallo • Menor desarrollo de las vainas <p>Este ensayo se realizó en condiciones de secano y los resultados han sido satisfactorios, con las condiciones climáticas más favorables que ensayos anteriores en esta misma cooperativa.</p>	<p>Testigo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menor altura de crecimiento • Menos grosor y vigor del tallo • Desarrollo de las vainas más pequeño
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Octubre 31 de 2006

Cultivo del Fríjol Negro

Lugar: Cooperativa “Crucero Aurora”

Suelo: Pardo con Carbonato

Fecha de siembra: 10/11/05

Fecha de cosecha: 28/02/06

1era Aplicación: 25/11/05 15 d.d.s.

2da Aplicación: 20/12/05 30 d.d.s.

Resultados de la cosecha:

Vitazyme = 0.96 Ton./ha

Testigo = 0.47 Ton./ha

Histórico = 0.69 Ton./ha

Este ensayo se realizó en condiciones de extrema sequía y los resultados han sido satisfactorios.



Vitazyme duplicó el rendimiento de frijol negro en la Cooperativa Crucero Aurora, Empresa Agrícola Camilo Cienfuegos, Habana.

INSTITUTO DE CIENCIA ANIMAL
INFLUENCIA DE VITAZYME EN LA PRODUCCIÓN DE *Phaseolus vulgaris* (FRIJOL NEGRO)

Rafael S. Herrera
C. Central km 47.5, San José de las Lajas, La Habana, Cuba
e-mail: rherrera@ica.co.co , rsherrerag@yahoo.es

Objetivo

Determinar el efecto de Vitazyme en la producción de frijol negro.

Metodología experimental

Suelo: Ferralítico rojo típico (Ferralsol)

Preparación del suelo: Convencional

Fertilización: No

Riego: No

Insecticidas: No

Tratamientos: Control y 1.5 L/ha Vitazyme antes de la floración

Diseño: Completamente aleatorizado y 4 repeticiones

Unidad experimental: Surcos de 80 m

Análisis estadístico: Varianza

Dócima de comparación: Duncan (1955)

Transformaciones: No. de frijoles/vaina según \sqrt{x}

Medidas: Longitud de la vaina, cm; frijoles/vaina, frijoles mal formados, %; peso del frijol, g y rendimiento, kg/ha

Resultados

El largo de la vaina fue superior cuando se aplicó el Vitazyme, aunque en ambos tratamientos el rango de valores fue similar (tabla 1)

El número de frijoles por vaina también fue superior cuando se asperjó el Vitazyme en la etapa de floración (tabla 2).

Tabla 1. Efecto de Vitazyme en la longitud (cm) de la vaina

Tratamientos	Rango, cm	Valor, cm
Control	5.0 – 9.0	7.1
Vitazyme	5.0 – 9.0	7.4
EE ±	-	0.01**

**P<0.01

Tabla 2. Variaciones del número de frijoles por vaina.

Tratamientos	Rango	Valor
Control	2.0 – 7.0	4.5
Vitazyme	3.0 – 7.0	5.2
EE ±	-	0.05**

**P<0.01

La cantidad de frijoles mal formados fue 50% inferior cuando se aplicó el Vitazyme y el peso de los frijoles fue ligeramente superior (tabla 3).

Tabla 3. Fluctuaciones del frijol mal formado y del peso del frijol.

Tratamientos	Frijoles mal formados, %	g/frijol
Control	12.57	0.003 – 0.202
Vitazyme	6.10	0.009 – 0.209
EE ±	1.15**	-

**P<0.01

El rendimiento de frijol fue significativamente superior en el tratamiento donde se asperjó el Vitazyme en la floración, lo que determinó una diferencia, con relación al control, de 34.16 kg/ha (tabla 4).

Tabla 4. Influencia de Vitazyme en el rendimiento (kg/ha).

Tratamientos	kg/ha	Diferencia	
		kg/ha	%
Control	142.19	-	-
Vitazyme	177.35	35.16	24.73
EE ±	9.03**		

**P<0.01

Este experimento se desarrolló en condiciones adversas, ya que después de sembrado no se pudo realizar labor alguna al campo (fertilización, riego, pesticidas, herbicidas y labores de cultivo). Con estas condiciones, la aplicación de Vitazyme produjo efecto favorable en el rendimiento del frijol.

Conclusiones

A pesar que el área de frijol no recibió atención cultural y el Vitazyme se aplicó antes de la floración:

- Hubo mayor longitud de la vaina y número de frijoles así como menor cantidad de frijoles mal formados cuando se aplicó el Vitazyme.
- El rendimiento se incrementó 24.73 % cuando se asperjó el Vitazyme.
- En condiciones experimentales adversas (no empleo de riego, fertilización y pesticidas) el Vitazyme mostró su efecto positivo.
- Realizar ensayos futuros en las reales condiciones de explotación del cultivo.

ESTACIÓN TERRITORIAL DE INVESTIGACIONES DE LA CAÑA DE AZÚCAR VILLA CLARA-CIENFUEGOS

ENSAYO DE VITAZYME EN LA PRODUCCIÓN DE FRIJOL

Inoel García Ruiz, Maritza Sánchez Ortiz, Rigoberto García Batista y Mario García Guzmán.

En una plantación de frijol sembrada entre el 21 y 30 de noviembre de 2004 y en condiciones de suelo Sialitizado no cálcico, se realizaron diferentes números de aplicaciones de Vitazyme a 1 l/ha con mochila de espalda, siempre con el suelo húmedo, sobre follaje y suelo. Las características de las aplicaciones se muestran en la tabla 1. Cada tratamiento se cosechó manualmente, se pesó la producción de grano y se calculó el rendimiento por hectárea.

Tabla 1. Características del ensayo

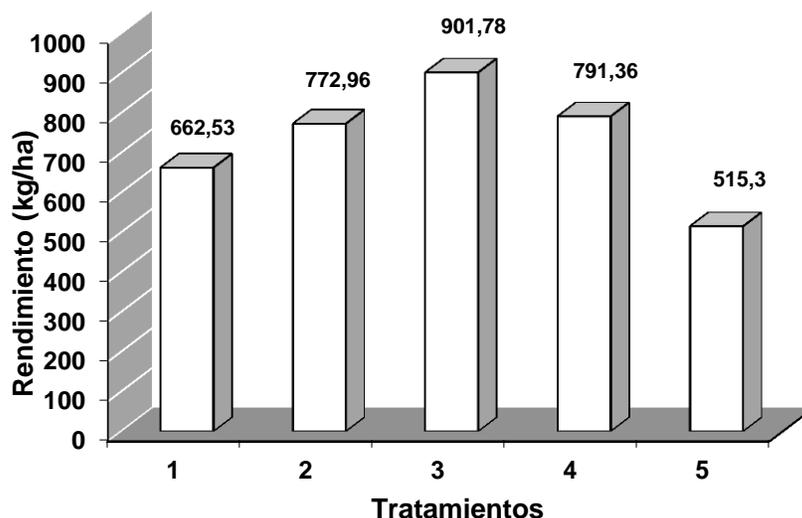
Tratamientos	Número de aplicaciones	Variedad	Área (ha)
1	10 DDN *	Roja	0.25
2	10 y 30 DDN	Roja	0.50
3	8, 30 y 40 DDN	Negro	0.25
4	30 DDN	Negro	0.50
5	Testigo	Roja	0.50

* DDN = Días después de nacido

Resultados

Los resultados indican que siempre Vitazyme incrementó, en mayor o menor medida, la producción de frijol respecto al testigo no tratado (Figura 1). En términos absolutos de producción el mejor tratamiento fue el 3, con tres aplicaciones, seguido por el 4 con una sola aplicación realizada en el momento de la floración, el cual superó al tratamiento 1, también con una sola aplicación, pero a los 10 días de la germinación, en 128.83 kg/ha.

Figura 1. Producción de frijol por tratamientos



Estos resultados demuestran la importancia de hacer la aplicación de Vitazyme en el momento oportuno respecto al desarrollo del frijol y no tanto la cantidad de aplicaciones durante el ciclo de desarrollo.

El cálculo económico (Tabla 2) se realizó en moneda nacional considerando el costo de aplicación a \$ 20.07 pesos/ha, el costo de Vitazyme a \$ 11.72 el litro y el precio de venta del frijol a \$ 15.21 el kilogramo.

Tabla 2. Cálculo económico

Tratamientos	Producción		Inversión en aplicación + Vitazyme (1)	Ingreso neto/ha	Ingreso/peso invertido en (1)
	(kg/ha)	Valor			
1	662.53	10079.94	31.79	10048.2	317.08
2	772.96	11760.06	63.58	11696.5	184.96
3	901.78	13719.97	95.37	13624.6	143.86
4	791.36	12040.00	31.79	12008.2	378.74
5	515.30	7839.94	-	7839.9	-

Se aprecia que aunque el valor de la producción y el ingreso neto es superior en el tratamiento con tres aplicaciones. El ingreso por cada peso invertido en la aplicación y en el costo del producto, es mayor en el tratamiento 4 con una sola aplicación en la floración, lo cual ratifica la importancia de hacer la aplicación de Vitazyme cuando se está iniciando la floración del frijol. En general se observó mejor aspecto del follaje en las parcelas con Vitazyme que en el testigo no tratado. Particularmente el tratamiento 4, así como el 3 mostraron mayor cantidad de vainas por plantas que el resto de los tratamientos.

Conclusiones

1. Vitazyme a 1 l/ha sobre follaje y suelo húmedo incrementó la producción de frijol respecto al testigo no tratado, independientemente de la cantidad y momento de las aplicaciones.
2. El ingreso por peso invertido en la aplicación y en el costo del producto fue superior cuando se realizó una sola aplicación de Vitazyme en los inicios de la floración y disminuyó según aumentó la cantidad de aplicaciones.

RESULTADOS DE RENDIMIENTO DE VITAZYME EN FRIJOLES EN HAITÍ.

Persona de contacto	Departamento	Localidad	Variedad	Rendimiento kg/ha		Aumento de con Vitazyme	
				Testigo	Vitazyme	kg/ha	%
Algo Vincent	Cul-de-Sac	Finca Experimental de Damien Plain.	Sequia 347-87 (negro)	202	420	218	108
F. San Lucas	Oeste	Duval Roche, Croix des Bouquets	Jose Beta (rojo)	1660	2330	670	40

En Cul-de-Sac sólo una aspersión de Vitazyme y ningún otro fertilizante, comparado con un testigo con fertilizante.

Estudio No Replicado

Fecha	Localización	Sistema Cultural	Vitazyme/Fertilización	Resultados
11996	Oakfield, New York	<p><i>Variedad:</i> frijol rojo claro de California.</p> <p><i>Fecha de siembra:</i> mayo 27, 1996</p> <p><i>Densidad de siembra:</i> 60 lb/acre (67 kg/ha)</p> <p><i>Fecha de cosecha:</i> mediados de octubre.</p>	<p><i>Aplicación de Vitazyme:</i> Se aplicó Vitazyme a 12 oz/acre (0.9 l/ha), directamente sobre las semillas en la siembra, junto al fertilizante iniciador, y a inicios de la floración, a 6 oz/acre (0.46 l/ha), al follaje, junto a Growers 10-20-10.</p> <p><i>Fertilización:</i> Se aplicó 4 gal/acre (37 l/ha) de Growers 10-20-10 más 8 oz/acre (0.56 kg/ha) de humato sobre las semillas en la siembra; 2 gal/acre (19 l/ha) de Growers 10-20-10 foliarmente, a inicios de la floración; y 1 gal/acre (9.4 l/ha) de Ca [Ca(NO₃)₂] líquido en el secado.</p>	<p>Humedad en la cosecha: Testigo: 15.4% Vitazyme: 13.3%</p> <p>Fibra Detergente Ácida: Testigo: 6.8% Vitazyme: 9.5% (+40%)</p> <p>Cenizas: Testigo: : 4.10% Vitazyme: 5.69% (+39%)</p>

Estudio No Replicado (Orgánico)

Fecha	Localización	Sistema Cultural	Vitazyme/Fertilización	Resultados
1998	Penn Yan, New York	<p><i>Variedad:</i> Drake (rojo oscuro)</p> <p><i>Fecha de siembra:</i> junio 23, 1998</p> <p>Densidad de siembra: 80 lb/acre (90 kg/ha)</p> <p><i>Distancia de siembra:</i> 30 pulgadas (76 cm)</p> <p><i>Tipo de suelo:</i> loam arenoso</p> <p>Cultivo previo: soya</p> <p><i>Fecha de cosecha:</i> septiembre 25, 1998</p>	<p><i>Aplicación de Vitazyme:</i> Se aplicó Vitazyme al suelo y al follaje a 13 oz/acre (1 l/ha) en julio 17 (inicios de la floración).</p> <p><i>Fertilización:</i> En 1997, se aplicó a todas las áreas del campo 0.5 t/acre (1.25 t/ha) de estiércol de pollo más 8 t/acre (20 t/ha) de hojas composteadas. En la siembra se aplicó 200 lb/acre (224 kg/ha) de un iniciador orgánico 2-4-2% de N-P₂O₅-K₂O (con yeso).</p>	<p>Rendimiento de frijol: Testigo: 2,005 lb/acre (2244 kg/ha) Vitazyme: 2,109 lb/acre (2361 kg/ha)</p> <p>Incremento de ingresos: +\$55.12/acre (+\$138/ha)</p>

Estudio No-Replicado

Fecha	Localización	Sistema Cultural	Vitazyme/Fertilización	Resultados
2004	cerca de La Habana, Cuba (Instituto de Investigaciones del Tabaco)	Variedad: desconocida Fecha de siembra: desconocida Tipo de suelo: desconocido Densidad de siembra: desconocida	Aplicación de Vitazyme: 13 oz./acre (1 litro/ha) al inicio de la floración	Peso por planta: Testigo: 22.6 gramos Vitazyme: 27.2 gramos Vainas por planta: Testigo: 14.5 Vitazyme: 17.0 Semillas por planta: Testigo: 72.0 Vitazyme: 86.0 Semillas por vaina: Testigo: 4.96 Vitazyme: 5.05 Rendimiento por planta: Testigo: 13.4 gramos Vitazyme: 16.4 gramos
			Fertilización: desconocida	

Estudio No-Replicado

Fecha	Localización	Sistema Cultural	Vitazyme/Fertilización	Resultados
1999	Dansville, New York	Variedad: frijol negro de sopa Fecha de siembra: junio 5, 1999 Distancia de siembra: 30 pulgadas Fecha de cosecha: octubre 23, 1999	Aplicación de Vitazyme: Un litro/hectárea de Vitazyme asperjado sobre las hojas y el suelo, inmediatamente antes de la floración en julio 21, 1999. Fertilización: 200 lb/acre de KCl en aplicación total de presembrado; 350 lb/acre de 7-28-9 en la siembra.	<u>Resultados de rendimiento:</u> Testigo: 1.85 t/ha Vitazyme: 2.65 t/ha (+43%) Ingresos: Testigo: \$292.50/acre Vitazyme: \$418.50/acre (+43%)