

## **RECOMENDACIONES DE APLICACIÓN DE VITAZYME EN CAÑA DE AZÚCAR.**

**Realice de dos a tres aplicaciones por aspersión, con intervalo mensual, preferiblemente en caña de soca o retoño, cada una de 1 a 1.5 litros por hectárea,** la primera aplicación entre los 30 y 45 días después de la cosecha en caña soca o retoño (después del primer corte) o a 60 días de la siembra en caña plantilla (de primer año), con las mismas dosis y métodos.

El volumen de solución de agua más Vitazyme por hectárea debe ser suficiente para una buena cobertura del follaje, equivalente a alrededor de 200 litros por hectárea en la primera aplicación y de 300 a 400 litros por hectárea en la(s) siguiente(s), en aplicación terrestre.

## VITAZYME EN CAÑA DE AZÚCAR EN JALISCO

Se realizaron dos parcelas demostrativas en Estipac, Jalisco, en 2012-2013 (ranchos de Guadalupe Torres y de Eusebio Adrián Sánchez) en tres hectáreas tratadas y dos hectáreas de testigo no tratado (ver tabla). Cada prueba comprendía un campo o tabla y tenía adyacente otro de testigo no tratado, de iguales condiciones de variedad, ciclo, edad y suelo, donde todas las demás labores eran iguales, excepto la aplicación de Vitazyme.

En ambos ranchos se observó mayor crecimiento de la caña de azúcar, tanto del follaje como del tamaño y vigor de los pelillos, vástagos o tallos, en comparación con el testigo no tratado (ver fotos). Como resultado final, en el rancho del Sr. Guadalupe Torres se registró un aumento de 15 t/ha (11%) de rendimiento de caña en la cosecha. No se pudo obtener los datos de la cosecha en el otro rancho debido al deceso del dueño, Sr. Sánchez.

Pueden acceder a videos de testimonios sobre Vitazyme en caña de azúcar, a los dos productores antes citados en los siguientes enlaces:

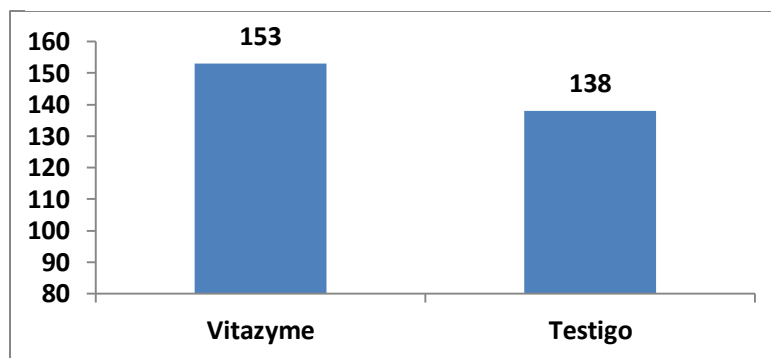
<https://www.youtube.com/watch?v=2nNCBeTCRjc&feature=youtu.be>

<https://www.youtube.com/watch?v=s4cA8h8Ct48&feature=youtu.be>

### Rendimiento caña, ensayo Rancho Guadalupe Torres, Estipac, Jalisco, 2012-13.

	t/ha
Vitazyme: 2 aplicaciones de 1.5 L/ha	153
Testigo no tratado	138
Diferencia	15 (11%)

### Rendimiento de caña (t/ha) por tratamiento de Vitazyme (2 aspersiones de 1.5 L/ha) y testigo no tratado.



### Testimonio del Ing. Juan Carlos Orozco Flores, dueño de la empresa distribuidora La Casa del campesino, de Cocula, Jalisco.

El Ing. Juan Carlos Orozco Flores, propietario de Casa del Campesino, en Cocula, Jalisco, describe resultados en su municipio con bioestimulante Vitazyme en caña de azúcar: mayor crecimiento, de 10 a 20% mayor rendimiento y mayor duración (número de cosechas) del campo, con dos aplicaciones a dosis de 1 litro/hectárea (mínimo recomendado).

También expresa que sus clientes prefieren garantizar la compra a tiempo y aplicación del Vitazyme, antes que de sus fertilizantes. Pueden ver video de la entrevista en el enlace:

<https://www.youtube.com/watch?v=UVkD6rQ66io&feature=youtu.be>



**Mayor desarrollo de la caña tratada con Vitazyme a 1.5 L/ha al follaje (izquierda), comparada con el testigo (derecha) con dos riegos más. Propiedad de Eusebio “Adrián” Sánchez, Estipac, Jalisco.**



**Mayor desarrollo de la caña tratada con Vitazyme a 1.5 L/ha al follaje (izquierda), con mayor crecimiento de los pelillos, vástagos o tallitos en lo tratado (debajo izquierda), en comparación con el testigo (derecha). Propiedad de Guadalupe Torres, Estipac, Jalisco.**



# VITAZYME EN CAÑA DE AZÚCAR EN CUBA Y MÉXICO

Juan C. Díaz<sup>a</sup>, Isel Creach<sup>b</sup>, Rafael Zuaznabar<sup>b</sup>, Martín Morales<sup>b</sup>, Fidel Hernández<sup>b</sup>, Inoel García<sup>b</sup>, Omara Rojas<sup>b</sup>; Juan Cruz Castañeda<sup>c</sup> y Agustín Peralta<sup>c</sup>. <sup>a</sup>jcruz1949@yahoo.es, Ag Biotech Inc. América Latina; <sup>b</sup>INICA, Cuba; <sup>c</sup>Química Lucava, México.

## RESUMEN

A partir de 32 ensayos de campo realizados en ocho empresas-ingenios de seis provincias entre 2004 y 2008, con un área acumulada de 518 hectáreas tratadas más 218 hectáreas de testigo no tratado, la aplicación del bioestimulante natural Vitazyme en cañas de soca (retoño) produjo un aumento promedio de rendimiento de caña de 15.69 t/ha, con rango anual entre 11.02 y 17.04 t/ha, asociado a aumentos de longitud, diámetro y peso de los tallos, resultando en utilidades (ganancias) de US \$ 535/hectárea, y costo-beneficio (utilidades/costos) de 3.5, a precio del azúcar de sólo US\$ 0.20/lb. Resultados iniciales de otros dos ensayos en Estipac, Jalisco, México en 2012-2013 mostraron un aumento similar de rendimiento de caña con Vitazyme: 15 t/ha. Se observó mayor incremento de rendimiento en socas (después de primera cosecha) que en plantilla. Los mejores programas resultaron entre dos y tres aspersiones al follaje, con intervalo mensual, desde 30-60 días de la cosecha previa, a dosis cada una entre 1 y 1.5 L/ha, para un acumulado de 2 a 3 L/ha. Alternativamente se observó en dos ensayos la posibilidad de reducir la fertilización entre 25% y 50% cuando se aplica Vitazyme y producir similar o mayor rendimiento de caña que el testigo no tratado con 100% de fertilización. No se observó respuestas diferenciadas de rendimiento por suelos ni por variedades ni efectos sobre el contenido de azúcar. Palabras claves: Vitazyme, bioestimulante, caña de azúcar.

**VITAZYME IN SUGARCANE.** From 32 field trials conducted in eight sugar estates of six provinces between 2004 and 2008, in a cumulative area of 518 hectares of ratoon sugarcane treated with the natural biostimulant Vitazyme and 218 hectares of untreated control areas, an average cane yield increase of 15.69 t/ha, with an annual range between 11.02 and 17.04 t/ha, associated to increases in stalk length, diameter and weight, were recorded, resulting in mean profits of US\$ 535/hectare, and a cost-benefit ratio (profit/costs) of 3.5, at a sugar price of only US\$ 0.20/lb. Initial results of two other trials from Estipac, Jalisco, Mexico, in 2012-2013, showed a similar yield increase with Vitazyme: 15 t/ha. Greater yield increases were recorded in ratoon cane (after first harvest) than in plant cane. Best programs were two to three foliar sprayings, with one month interval from 30-60 days after previous harvest, each at 1 to 1.5 L/ha, for a cumulative 2 to 3 L/ha. Alternately, the possibility to reduce fertilization between 25% and 50% when Vitazyme is applied and producing similar to higher yields was observed in two trials. No differential yield response by soils or varieties and no effect on sugar content were observed. Keywords: Vitazyme, biostimulant, sugarcane.

## INTRODUCCIÓN

Vitazyme es un bioestimulante natural (con certificaciones OMRI y BCS), elaborado mediante un proceso de fermentación que funciona a través de múltiples agentes activos y múltiples modos de acción. Es un líquido concentrado, microbiológicamente producido a partir de materiales vegetales y marinos, estabilizado para una larga vida. Sus principales agentes activos son el alcohol de alto peso molecular 1-Triacontanol, los brasinoesteroides homobrasinólido, dolicolido,

homodolicolado y brasinona, las vitaminas B1 (tiamina), B2 (riboflavina) y B6 (piridoxina) y un importante glicósido. Vitazyme mejora la eficiencia de la nutrición y reduce múltiples estreses. Al aumentar la fotosíntesis más CO<sub>2</sub> del aire se fija en los tejidos de la planta. Los compuestos ricos en energía producidos en las hojas mediante este mecanismo se trasladan al sistema radicular y hacia el suelo donde millones de bacterias, algas, hongos, protozoos y otros organismos se alimentan de esta energía, los cuales, a su vez, liberan nutrientes minerales y estimuladores de crecimiento, que son tomados por la planta en una simbiosis. Así, se reduce el estrés de las plantas y las limitaciones al crecimiento y rendimiento.

Vitazyme es fabricado por Vital Earth Resources, en Gladewater, Texas, es comercializado internacionalmente por Ag Biotech Inc. ([www.espanol.agbioinc.com](http://www.espanol.agbioinc.com)), de Lakeville, New York, ambos de EE. UU., y es embotellado y distribuido en México exclusivamente por Quimica Lucava, S.A. de C.V., Carr. Panamericana km 284, 2da Fracción de Crespo, Celaya, C.P. 38110, Guanajuato, Mexico., 01800-7527478, con representantes por zonas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Tres experimentos de parcelas pequeñas replicadas se desarrollaron en 2003-2005, de ellos dos en socas (retoños), uno en la Empresa Azucarera (ingenio) Dos Ríos, de Santiago de Cuba, en caña de segunda soca, iniciado con la cosecha en marzo del 2003, variedad C140-81, sobre suelo Pardo o Sialitizado Plastogénico (Cambisol o Haplustert); y otro en la Empresa España Republicana, de la provincia Matanzas, caña de segunda soca de la variedad C323-68, sobre suelo Ferralítico Rojo (Ferralsol), iniciado también en marzo de 2003. De acuerdo a la recomendación del Servicio de Recomendaciones de Fertilizantes y Enmiendas (SERFE) en cepa de socas, en el de Santiago sólo se aplicó 75 kg de N/ha en 100% de fertilización; mientras que en el ensayo de Matanzas el testigo con 100% fertilización recibió 130 kg/ha de N y 100 kg/ha de K<sub>2</sub>O. Un tercer ensayo replicado, pero en caña planta, se estableció en junio de 2003 en la Estación Territorial de Investigación de Caña de Azúcar de Santiago de Cuba, Dos Ríos, Palma Soriano, en la variedad C86-12 y mismo suelo Pardo o Sialitizado Plastogénico, sin fertilización.

Las parcelas pequeñas fueron de 64 m<sup>2</sup> (10 m x 4 surcos) con los surcos espaciados a 1,6 m, excepto el ensayo de Matanzas donde estas fueron de 2660 m<sup>2</sup> cada una. El diseño fue de bloques al azar con cuatro réplicas, excepto el de Matanzas, con tres. Se evaluó la longitud, diámetro y número de los tallos en dos surcos centrales. También se caracterizó en la cosecha los índices Pol, Brix y rendimiento agrícola, sometiénose a ANDEVA de clasificación simple.

<b>Empresa azucarera-ingenio</b>	<b>Provincia</b>	<b>Parcelas Pequeñas</b>	<b>Extensiones</b>	<b>ha tratadas</b>
Dos Ríos	Santiago	2	9	191,4
Chile	Santiago		1	43,7
Cristino Naranjo	Holguín		2	79,3
Fernando de Dios	Holguín		1	40,0
España Republicana	Matanzas	1	2	32,7
Héctor Molina	Habana		11	90,3
Carlos Baliño	Villa Clara		1	20,5
Uruguay	Sancti Spiritus		2	20,13
Subtotal ocho empresas	6 provincias	3	29	518,0
Estipac	Jalisco, Mex.		2	3,0
Total			31	521

Simultáneamente se realizaron un total de 31 extensiones o ensayos demostrativos, de ellos 29 entre 2004 y 2008 en ocho empresas azucareras (ingenios) de seis provincias de Cuba, que totalizaron 518 hectáreas y 218 hectáreas de testigo no tratado, más dos extensiones en Estipac, Jalisco, México en 2012-2013 (ranchos de Guadalupe Torres y de Eusebio Adrián Sánchez) en tres hectáreas tratadas y dos hectáreas de testigo no tratado (ver tabla). Cada extensión comprendía entre uno y cuatro campos o tablones y tenía adyacentes otros de testigo no tratado de iguales condiciones de variedad, ciclo, edad y suelo, donde todas las demás labores eran iguales, excepto la aplicación de Vitazyme.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

En los ensayos iniciales en parcelas pequeñas durante 2003-2005, en ciclos de socas, cuando se aplicó Vitazyme en tres aplicaciones de 1 L/ha cada uno, en Santiago de Cuba, en suelo Pardo o Sialitizado Plastogénico, en combinación con el 50% y el 100% de la fertilización recomendada, el incremento del rendimiento agrícola en comparación con el 100% de la fertilización recomendada sin Vitazyme fue de 18.96 y 25.19 t/ha, respectivamente, asociado a aumentos de la longitud, diámetro y peso de los tallos (Tabla 1); y en Matanzas, sobre suelo Ferralítico Rojo o Ferralítico Cálculo, cuando se aplicó Vitazyme en combinación con una reducción del 25% del fertilizante recomendado (nitrógeno y potasio) se obtuvo un aumento de rendimiento de 7.22 t/ha en comparación con Testigo con 100% de fertilización (Tabla 2). Estos resultados experimentales preliminares sugieren la posibilidad de que Vitazyme permite sustituir entre 25% y 50% de la fertilización recomendada, igualando o superando el rendimiento de caña del testigo con 100% de la fertilización recomendada. Sin embargo, los mayores rendimientos se registraron con la aplicación de Vitazyme combinado con el 100% de la fertilización (Tabla 1), por lo cual en todos los ensayos de extensión subsiguientes se utilizó solamente esta última combinación.

Bajo un mismo tipo de suelo y localidad (Pardo o Sialitizado Plastogénico en Santiago de Cuba) los incrementos de rendimiento fueron menores en plantilla en comparación con socas. Así, Vitazyme en tres aplicaciones de 1 L/ha cada uno (el mejor tratamiento) alcanzó incremento de rendimiento agrícola de 8.67 t/ha de caña en comparación con el testigo sin tratar (Tabla 3). También se observó que un mayor número de aplicaciones, hasta cinco, no mejoró el resultado.

Como consecuencia, las recomendaciones comerciales iniciales de aplicación desde 2004 involucraron tres aspersiones de 1 L/ha cada uno, al follaje de la caña de azúcar, principalmente en ciclos de soca, y sin cambio de fertilización. Sin embargo, la experiencia práctica desde 2004 hasta alrededor de 2006 mostró varias áreas de ensayos en las cuales la tercera aplicación y algunas veces aún la segunda aplicación no fueron posibles debido a los retrasos en la disponibilidad del producto (principalmente debido a pagos atrasados) y consiguiente “cierre” del campo de los surcos o hileras de caña de azúcar, lo cual impedía el tránsito dentro del campo de las aspersoras de tractor y aún de las mochilas manuales de espalda. También surgieron preocupaciones, en la medida que las áreas aplicadas se incrementaban, de que la demanda de aspersión de Vitazyme competía con la de aspersión de herbicidas durante el mismo período culminante de verano. La Tabla 4 resume todas las extensiones o parcelas demostrativas por años de cosecha desde 2005 hasta 2008. Afortunadamente los resultados de las zafras de 2005 y 2006 mostraron que menor número de aspersiones (dos o aún uno) también producían marcados aumentos del rendimiento. Consecuentemente desde la primavera de 2006 (zafra de 2007) las recomendaciones adicionaron la opción de dos aspersiones, cada una de 1.5 L/ha, además de la

recomendación inicial de tres aspersiones a 1 L/ha cada una, ambas con un total acumulado de 3 L/ha. Los resultados con el nuevo programa durante las zafras de 2007 y 2008 fueron similares al anterior de tres aplicaciones. Sin embargo, la subsiguiente extensión de Vitazyme en caña de azúcar en América Central y México sugirió la conveniencia de simplificar las recomendaciones a un programa único, el cual ha sido dos aspersiones a 1.5 L/ha cada uno, lo cual conlleva menor costo de aplicación (aspersoras, combustible y mano de obra) y es más factible finalizar antes de que el campo “cierre”.

El análisis económico del efecto de Vitazyme en caña de soca mostró (Tabla 5) utilidades (ganancias) de US \$ 535/hectárea y costo-beneficio (utilidades/costos) de 3.5, a precio del azúcar de sólo US\$ 0.20/lb. Por cada 1000 hectáreas tratadas con Vitazyme se alcanzaría una ganancia neta adicional de US \$535 450. En el presente análisis no se ha incluido otra ventaja, que es el efecto que tiene un crecimiento más vigoroso y precoz con Vitazyme sobre el cierre” más temprano del campo y en consecuencia en la disminución de las pérdidas por competencia de las malezas y la disminución de los costos para su control.

Una comparación de los efectos sobre el rendimiento de caña producidos por Vitazyme y por el bioestimulante Fitomás-E en las únicas dos provincias de Cuba (Holguín y Santiago de Cuba) en que ambos han coincidido en la misma zafra (2007) mostró incrementos sobre sus respectivas áreas testigos no tratadas mayores con Vitazyme en 11.25 t/ha (17.04 t/ha vs. 5.79 t/ha), y si se promedian todas las provincias donde Fitomás fue aplicado el incremento promedio con Vitazyme sería de 7,04 t/ha mayor que con Fitomás (17.4 t/ha vs. 10.0 t/ha) (Tabla 6).

## **CONCLUSIONES**

- La aplicación del bioestimulante natural Vitazyme produce aumentos marcados del crecimiento y los rendimientos de caña de azúcar en comparación con áreas testigo no tratado y con el bioestimulante Fitomás, en diversas variedades y tipos de suelos.
- Dichos aumentos resultan mayores en ciclos de soca (después de la primera cosecha) que en ciclo de plantilla, aunque en ambos se presentan.
- Se puede reducir la fertilización entre un 25 y un 50% en combinación con la aplicación de Vitazyme y obtener rendimientos similares o superiores al testigo o estándar con 100% de fertilización, pero los mayores incrementos de rendimiento y utilidades se obtienen cuando Vitazyme se aplica con un 100% de la fertilización recomendada.
- Los mejores programas de aplicación son entre dos y tres aspersiones al follaje, con intervalo mensual, desde 30-60 días de la cosecha previa, a dosis cada una entre 1 y 1.5 L/ha, para un acumulado de 2 a 3 L/ha.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda realizar dos aplicaciones en caña de azúcar, preferiblemente de soca (posteriores a la primera cosecha), cada una a 1.5 litros por hectárea (dosis acumulada de 3 litros por hectárea), la primera entre los 30 y 45 días después de la cosecha (o a 60 días de la siembra en plantilla) y la segunda aplicación a 30 días después de la primera. Aplique con mochila (bomba de espalda) usando boquilla de cono, preferiblemente en bandas sobre las hojas de la caña de azúcar, o con aspersora sobre tractor, aplicando sobre las hojas de la caña de azúcar.

La solución final o volumen de solución de agua más Vitazyme por hectárea debe ser suficiente para una buena cobertura del follaje, equivalente a alrededor de 200 litros por hectárea en la primera aplicación y de 300 litros por hectárea en la segunda.

**Tabla 1. Rendimiento y componentes en caña soca en Santiago de Cuba, suelo Pardo Plastogénico.**

Tratamientos	Dosis (L/ha)	Longitud (cm)	Diámetro (cm)	M tallos /ha	Peso/tallo (kg)	Caña (t/ha <sup>-1</sup> )	Pol% caña	Pol (t/ha <sup>-1</sup> )
Testigo absoluto (sin fertil. ni Vit.)	-	210	2.68	70.9	1.17c	82.99 b	14.40	11.95c
fertilización estándar (75 kg N/ha)	-	214	2.85	67.8	1.29 bc	87.70 b	13.92	12.21c
<b>Vitazyme + 50% fert. (37.5 N/ha)</b>	<b>3x1</b>	<b>214</b>	<b>2.81</b>	<b>64.4</b>	<b>1.43ab</b>	<b>106.66a</b>	<b>14.11</b>	<b>15.05b</b>
<b>Vitazyme + 100% fert 75 kg N/ha</b>	<b>3x1</b>	<b>216</b>	<b>2.87</b>	<b>75.3</b>	<b>1.49a</b>	<b>112.89 a</b>	<b>14.62</b>	<b>16.50a</b>
Error estándar		2.57	0.072	2.32	0.055	4.59	0.345	0.53

**Tabla 2. Rendimientos experimento caña soca en Matanzas, suelo Ferralítico Rojo.**

Tratamientos	Caña t/ha
Testigo con 100% de fertilización (130 kg/ha N + 100 kg/ha K <sub>2</sub> O)	54.27
<b>Vitazyme + 75% fertilización (97.5 kg/ha N + 75 kg/ha K<sub>2</sub>O)</b>	<b>61.38</b>
Error estándar	5.33

**Tabla 3. Resultados experimento Santiago de Cuba, plantilla, suelo Pardo Plastogénico.**

Tratamientos con dosis y momentos de aplicación	No. aplicaciones	Dosis acumulada (L/ha)	Miles tallos /ha	Long. Tallo (cm)	Diám. Tallo (cm)	Peso tallo (kg)	Rend. caña (t/ha)	Rend. Pol t/ha
Testigo	-	0	53.28	184.75	3.50	0.94	49.64 b	7.79 b
<b>1 L/ha mensualmente</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>55.47</b>	<b>214.25</b>	<b>3.59</b>	<b>1.05</b>	<b>58.31 a</b>	<b>9.25 a</b>
1 L/ha mensualmente	5	5	53.28	217.50	3.77	1.08	57.81 a	9.13 a
0.5 L/ha mensualmente	3	1.5	54.14	209.25	3.64	1.06	57.22 a	8.79 ab
0.5 L/ha mensualmente	5	2.5	55.23	210.25	3.74	1.01	55.79 ab	9.00 ab
2.5% + 1 L/ha 30 y 69 d.	3	7	54.06	216.00	3.70	1.05	56.44 ab	8.75 ab
Error estándar							2.94	0.49



**Tabla 4. Rendimiento de Caña de Extensiones de Vitazyme por zafras, desde 2005 a 2008.**

**Rendimientos de caña, extensiones de Empresa Dos Ríos, Santiago de Cuba, zafra 2005:**

Provincia o Variedad	Empresa y # aplicaciones Vitazyme	Vitazyme			Testigo			Difer. (t/ha)
		Área (ha)	Producción (t)	Rend. (t/ha)	Área (ha)	Producción (t)	Rend. (t/ha)	
C87-51	1 x 1 L/ha	6,03	237,64	39,41	6,03	169,14	28,05	11,36
C87-51	1 x 1 L/ha	7,89	408,54	51,78	7,89	284,83	36,1	15,68
C1051-73	2 x 1 L/ha	3,76	197,70	52,58	3,76	147,47	39,22	13,36
<b>Total 2005</b>		17,68	843,89	47,73	17,68	601,44	34,02	<b>13,71</b>

**Rendimientos de caña en extensiones de Vitazyme en 5 provincias, zafra 2006:**

<b>Santiago</b>	Dos Ríos <sup>a</sup>	125,8	4346,9	34,56	38,2	641,1	16,78	17,78
<b>Holguín</b>	Cristin. Naranjo <sup>b</sup>	34,1	1637,3	47,99	11,4	370,2	32,55	15,44
<b>Habana</b>	Hector Molina <sup>c</sup>	90,3	3200,5	35,46	56,8	1473	25,96	9,51
<b>Matanzas</b>	España Repub. <sup>b</sup>	32,2	2328,8	72,31	21,5	1227,4	57,17	15,14
<b>Villa Clara</b>	Carlos Baliño <sup>b</sup>	20,5	661,9	32,35	11,3	349,9	31,05	1,3
<b>Total 2006</b>		302,9	12175,4	40,20	139,2	4061,6	29,18	<b>11,02</b>

a: 1-3 aspersiones 1 L/ha; b: 3 aspersiones 1 L/ha; c: 50 % 3 aspers. 1 L/ha y 50% 2 aspers.1.5 L/ha.

**Rendimientos caña, extensiones de Vitazyme, Holguín y Santiago de Cuba, zafra 2007:**

<b>Holguín</b> (50 % a 3 x 1 L/ha y 50% 2 x 1,5 L/ha)	Fernan. de Dios	40,0	2386	59,7	20	785,3	39,3	20,4
	Cristino Naranjo	44,7	3334,8	74,6	6,8	476	69,7	4,9
	Subtotal Holguín	84,7	5720,8	67,5	26,8	1261,3	47	20,5
<b>Santiago de Cuba</b> (2 x 1,5 L/ha)	Chile	43,7	2834,5	64,9	2,2	111,1	51,7	13,2
	Dos Ríos	47,2	3199,6	67,8	11,6	653,6	56,4	11,4
	Subtotal Santiago	90,9	6034,1	66,4	13,8	764,7	55,4	11
<b>Total 2007</b>		175,6	11754,9	66,94	40,6	2026	49,90	<b>17,04</b>

**Rendimientos de Extensiones Vitazyme, Empresa Uruguay, Sancti Spiritus, zafra 2008:**

<b>Total 2008</b> Uruguay(2 x 1.5 L/ha)	20,13	1057,54	52,54	20,13	784,6	38,98	<b>13,56</b>
---	-------	---------	-------	-------	-------	-------	--------------

<b>Total Cuba 2005-2008:</b>	516,31	25831,73	50,03	217,61	7473,64	34,34	<b>15,69</b>
------------------------------	--------	----------	-------	--------	---------	-------	--------------

**Tabla 5. Análisis económico ensayos de Vitazyme 3 L/ha acumulado en caña soca.**

Caña adic. (t/ha)	Azúcar adic. (t/ha)	Costo adicional sobre el estándar (US\$/ha)			Ingresos adicionales US\$/ha	Ganancias-Utilidades US\$/ha	Costo - Beneficio (Ganancias /Costos)
		Cosecha + proc. caña adicional <sup>1</sup>	Vita-zyme <sup>2</sup>	Total			
15,69	1,569	54,92	100	154,92	690,36	535,45	3,5

<sup>1</sup>. Costo de cosecha y procesamiento de la caña: 3.5 US\$/t de caña.

<sup>2</sup>. Costo de cada aplicación: 30 US\$/litro, US\$45/ha de Vitazyme x 2 aplicaciones = 90 US\$/ha + US\$10/ha de dos aspersiones con mochilas.

<sup>3</sup>. A precio del azúcar de 0.20 US\$/lb (440 USD/t o 22 US\$/costal de 50 kg).

**Tabla 6. Comparación rendimiento de caña Vitazyme vs. Fitomás en Cuba, zafra de 2007.**

Provincias	Bioestimulante	Bioestimulante			Testigo no Tratado			Diferencia con testigo (t/ha)
		Área (ha)	Produc. caña (t)	Rend. (t/ha)	Área (ha)	Produc. caña (t)	Rend. (t/ha)	
Holguín	Vitazyme	84.7	5720.8	67.54	26.8	1261.3	47.06	20.48
	Fitomás	74.3	4143.8	55.77	18	927.9	51.55	4.22
Santiago de Cuba	Vitazyme	90.9	6034.1	66.38	13.7	764.6	55.81	10.57
	Fitomás	117.8	6451.9	54.77	12.6	582.6	46.24	8.53
Total 2 provincias	Vitazyme	175.6	11754.9	66.94	40,6	2026	49,90	<b>17,04</b>
	Fitomás	192.1	10595.7	55.16	30.6	1510.5	49.36	<b>5.79</b>
12 provincias	Fitomás	1303.8	58696.7	45.0	570.8	20008.3	35.1	<b>10.0</b>

**Tabla 7. Rendimiento caña, ensayo Rancho Guadalupe Torres, Estipac, Jalisco, 2012-13.**

	t/ha
Vitazyme: 2 aplicaciones de 1.5 L/ha	153
Testigo no tratado	138
Diferencia	15 (11%)



**Las hojas de caña de azúcar tratadas con *Vitazyme* son mayores y de un verde más oscuro (más clorofila) que en testigo o control. Empresas Azucareras Uruguay, Sancti Spiritus (izquierda) y Dos Ríos, Santiago de Cuba (derecha).**



**Mayor sistema radicular de caña de azúcar plantilla (siembra) tratada con *Vitazyme* que en el testigo o control. Empresas Azucareras Carlos Baliño, Villa Clara (izquierda) y Dos Ríos, Santiago de Cuba (derecha).**



**Mayor crecimiento y rendimiento en caña de soca tratada con Vitazyme que en el testigo o control. Empresas Azucareras Uruguay, Sancti Spiritus (arriba) y Cristino Naranjo, Holguín (abajo).**

## VITAZYME EN CAÑA DE AZÚCAR EN INDONESIA



Hojas del área testigo de este ensayo en Indonesia son típicas de los agricultores. Compárelas con las del tratamiento de Vitazyme a la derecha.



Las hojas de caña de azúcar tratada con Vitazyme eran más anchas y largas. Aumentos del número y diámetro de los tallos llevaron a un 49% mayor rendimiento.

**Investigador:** Adhe

**Organización de Investigación:** PT. Aneka Pangan Bermutu

**Localización:** Dusun Barsari, Prigan-Pasuruan, Java Oriental. **Variedad:** Bulu Lawang

**Tipo de suelo:** Andosol **Fecha de siembra:** 29 de noviembre de 2011

**Diseño experimental:** una hectárea de un campo de caña de azúcar fue dividido en un área de tratamiento de Vitazyme y un área de testigo no tratado, cada uno de 0.5 ha, para determinar el efecto del producto sobre el desarrollo y rendimiento de la caña de azúcar.

### 1. Testigo      2. Vitazyme

**Fertilización:** habitual para la zona.

**Aplicación de Vitazyme:** en la siembra se trataron los esquejes, propágulos o trozos de caña con una solución al 1%; después se aplicó por aspersión sobre hojas y suelo a 1 litro/ha, al mes y a los 4 meses de la siembra, el 21 de diciembre del 2011 y 30 de marzo del 2012, respectivamente.

**Características del cultivo:** se realizaron evaluaciones alrededor del momento de la cosecha, al final de septiembre del 2012. Los valores son promedios de varias plantas. Todos los parámetros de crecimiento fueron marcadamente mejorados con Vitazyme.



Las plantas de caña de azúcar cosechadas en campos adyacentes mostraron marcadas diferencias en altura (57% de diferencia) y biomasa total.

	Testigo	Vitazyme	Dif.	%
Altura de la planta (cm)	350	550	200	57
Número tallos por área	6	11	5	83
Diámetro del tallo	7.5	13.7	6,2	83
Rendimiento caña t/ha	73.20	108.89	35,69	49



Las raíces y tallos del área testigo fueron típicos de la finca, como se muestra en la foto arriba. Compare estas con las plantas tratadas a la derecha.



Las plantas tratadas con Vitazyme (arriba), adyacentes a las de la foto de la izquierda, mostraron mejorías marcadas del diámetro (+ 83%) y desarrollo radicular.

**Rendimiento de caña de azúcar:** La cosecha fue realizada el 28 de septiembre del 2012, a 10 meses después de la siembra.

**Conclusiones:** Este ensayo de caña de azúcar en Java Oriental, Indonesia, comparó el tratamiento con Vitazyme (primero a los esquejes, propágulos o trozos de semilla, y después dos aplicaciones a hojas y suelo) con un testigo no tratado. La caña tratada con Vitazyme creció más intensamente, sobrepasando grandemente al testigo en la altura (+57%), número de tallos (+83%) y diámetro de los tallos (+83%). El rendimiento de caña fue marcadamente incrementado (+49%) con Vitazyme, demostrando la gran utilidad de este producto para mejorar el cultivo de la caña de azúcar en Indonesia.

## VITAZYME EN CAÑA DE AZÚCAR EN VIETNAM

### Caña de Azúcar de Plantilla

**Investigador:** desconocido

**Agricultor:** Nguyen Dire Tinh

**Localización:** Distrito Ea Po—

Cir Jut, Vietnam.

**Variedad:** desconocida

**Edad de la caña:** dos años

**Diseño experimental:** un campo de caña de azúcar fue dividido en un tratamiento de Vitazyme y un área de testigo no tratado, cada uno de 0.7 ha, para determinar el efecto del producto sobre el rendimiento de la caña.

### 1. Testigo 2. Vitazyme

**Fertilización:** desconocida.

**Aplicación de Vitazyme:** 3 litros/ha, aplicado al principio de la temporada de lluvias, el 18 de abril de 2012 y nuevamente el 18 de junio de 2012.

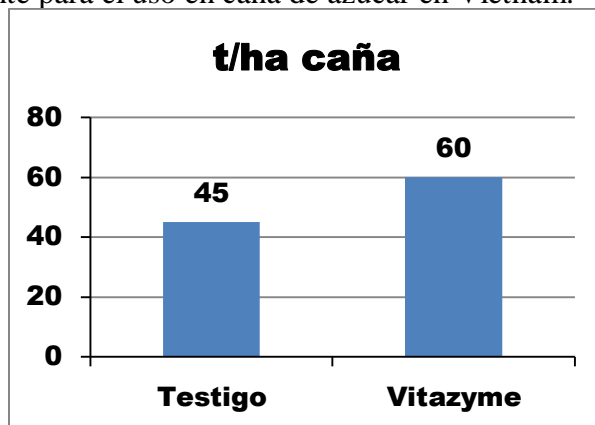
**Resultados de rendimiento:** el campo se cosechó el 20 de enero de 2013. Vitazyme, en dos aplicaciones foliares, produjo un gran aumento de 33%, equivalente a 15 t/ha, en el rendimiento de la caña de azúcar.

### Ingresos:

	VND/ha
Costo adicional de Vitazyme:	2,520,000
<b>Ingresos adicionales de la cosecha:</b>	<b>12,780,000</b>
<b>Retorno de la inversión:</b>	<b>5.07</b>

## **Conclusiones:**

Este ensayo de caña de azúcar en Vietnam reveló que dos aplicaciones de Vitazyme produjeron un aumento de 33% de rendimiento sobre el testigo sin tratar. Este incremento aportó al agricultor casi 13 millones de VND/ha más de ingresos y dio lugar a un retorno de la inversión de 5:1. Este programa ha demostrado para ser excelente para el uso en caña de azúcar en Vietnam.



## **Caña de Azúcar de Soca**

**Investigador:** Yen Thao Tran

**Agricultor:** desconocido

**Localización:** Delta del

Mekong, Vietnam.

**Diseño experimental:** un campo de caña de azúcar recientemente cosechado fue dividido en un tratamiento de Vitazyme y un área de testigo no tratado, para investigar el efecto del producto sobre el rendimiento de la caña y las utilidades en caña de soca.

### **1. Testigo**

### **2. Vitazyme**

**Fertilización:** estándar para el área y tipo de suelo.

**Aplicación de Vitazyme:** tres aplicaciones: (1) 2 litros/ha, usando 0,5 litros en un tanque de 200 litros de agua, con cuatro tanques por hectárea, aplicados cuando aparecieron los primeros brotes con las lluvias después de la cosecha; (2) 2 litros/ha, utilizando el mismo método que en (1) a un mes después; (3) 3 litros/ha, usando 0,5 litros en un tanque de 200 litros de agua, con seis tanques por hectárea, a un mes después de la segunda aplicación.

**Resultados de rendimiento:** Vea la tabla y el gráfico a continuación. Vitazyme, aplicado tres aplicaciones foliares, produjo un aumento de 21%, equivalente a 13 t/ha, en el rendimiento de la caña de azúcar.

**Ingresos:** El precio de la caña de azúcar es de unos 970 VND/kg. El aumento de ingresos de este ensayo es de 13,000 kg/ha x 970 VND/kg = 12,61 millones de VND/ha.

<b>Tratamiento</b>	<b>Rendimiento de caña (t/ha)</b>	<b>Diferencia (t/ha y %)</b>
<b>Testigo</b>	<b>62</b>	<b>-</b>
<b>Vitazyme</b>	<b>75</b>	<b>13 (+21%)</b>

**Conclusiones:** Un ensayo de la caña de azúcar de soca en Vietnam, con tres aplicaciones, proporcionó un excelente aumento de rendimiento de 21% (13 toneladas por hectárea), que brindó 12,61 millones de VND/ha adicionales. Este resultado es consistente con estudios previos de Vitazyme en caña de azúcar en Vietnam.