

Fitomás-E: aliado de los rendimientos en los cultivos agrícolas. Realidades y perspectivas

Lorenzo Montero-San José* y Bárbara Rodríguez-González

Instituto Cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar (ICIDCA)

Vía Blanca y Carretera Central, No. 804, San Miguel del Padrón. La Habana, Cuba

* lorenzo.montero@icidca.azcuba.cu

RESUMEN

El trabajo se ejecutó en el mes de noviembre del 2021, en el Instituto Cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar (ICIDCA), se realizó una revisión bibliográfica sobre el efecto del bionutriente Fitomás-E, aplicado a diferentes cultivos agrícolas, en diversas condiciones edafoclimáticas, tanto en Cuba como en el extranjero, con el objetivo de ofrecer y promover las bondades de este producto como una alternativa viable para la sostenibilidad de la agricultura, ante las carencias actuales de fertilizantes químicos que presenta el país. Se expusieron las características de las concentraciones en las dos formulaciones del Fitomás-E, que muestran el incremento del rendimiento agrícola de un grupo de cultivos y ratifican la eficacia de las aplicaciones del producto. Se analizaron las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) del Fitomás-EC para obtener un panorama más amplio del producto, desde las ventajas competitivas hasta las dificultades que pueden afectar.

Palabras clave: fitoestimulante, fertilizante ecológico, nutriente agrícola.

ABSTRACT

The work was carried out in the month of November 2021, at the Cuban Institute of Research of the Derived Sugar Cane (ICIDCA). For which a bibliographic review was carried out that agreed to collect information on the effect of the Bionutrient Fitomás-E, applied to different agricultural crops in various edaphoclimatic conditions, both nationally and internationally, with the objective of offering and promoting the benefits of this product as a viable alternative for the sustainability of agriculture, given the current lack of chemical fertilizers in the country. As a result, the characteristics of the concentrations in its two forms of Fitomás-E formulations are exposed. The increase in the agricultural yield of a group of crops that ratify the efficacy of the product's applications is shown. The strengths, weaknesses, opportunities and threats (SWOT) of Fitomás-EC were analyzed, which allowed obtaining a broader picture of the product, from the competitive advantages to the difficulties that may affect it.

Key words: phytostimulant, ecological fertilizer, agricultural nutrient.

INTRODUCCIÓN

Ante el encarecimiento de los fertilizantes químicos, las escasas reservas naturales de algunos nutrientes, así como los grandes consumos energéticos para la fabricación de los fertilizantes, se impone el uso de alternativas biológicas, no solo como una necesidad en la producción agrícola sino también en la agricultura científica del futuro, sin afectar la ecología y con factibilidad económica (1).

La imperante necesidad de buscar vías que mejoren la eficiencia en la utilización de los fertilizantes minerales y el auge adquirido en la implantación de tecnologías, cada vez más respetuosas

del ecosistema, han dado nueva vida e impulso notable a la idea del uso de los biofertilizantes y los fitoestimulantes, como es el caso del Fitomás-E (2).

Con el uso del Fitomás-E se obtienen ventajas económicas, por concepto de: incrementos de rendimiento y calidad de las cosechas; ahorros en salarios, por disminución de las labores culturales y acortamiento de los ciclos, ahorro por disminución de otros insumos (por ejemplo, agroquímicos y combustibles) y la conservación de la base productiva sin inversiones adicionales (3).

Estar al tanto de las dificultades actuales de la agricultura cubana, con el suministro de fertilizantes para la nutrición de las plantas, por ello es importante recopilar toda la información posible sobre los resultados alcanzados con el Fitomás-E en los cultivos agrícolas; con el objetivo de ofrecer y promover las bondades de este producto como una alternativa viable para la sostenibilidad de la agricultura, ante las carencias actuales de los fertilizantes químicos que presenta el país.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en el mes de noviembre del 2021, en el Instituto Cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar (ICIDCA). Se revisaron alrededor de 46 artículos publicados que propiciaron las informaciones necesarias para la realización de esta investigación. Además, se efectuaron entrevistas a directivos y especialistas que participan de forma directa en la obtención del producto importantes para realizar un análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) del Fitomás-EC.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los componentes y dosis de aplicación que caracterizan las formulaciones del Fitomás-E, se muestran en la tabla 1, este producto es un hidrolizado de biomasa inactiva, de cultivos mixtos de microorganismos, contiene L-aminoácidos libres, péptidos, B-Glucanos y polisacáridos diversos, el portador de la fuente nitrogenada es la Urea.

Fitomás-EC, es una formulación concentrada del Fitomás-E, que conserva las proporciones entre sus componentes en 1.3 veces sus valores medios y tan solo un cambio en la fuente de nitrógeno de la Urea por el NH_4NO_3 . El incremento en la concentración de sus componentes le atribuye la cualidad de ser más atractivo para las necesidades del cliente final, pues se trata de una formulación estable y aportadora de nitrógeno en sus dos formas iónicas asimilables importantes: NH_4^+ y NO_3^- ; además, de operar una mayor cantidad de producto con menor contenido de agua.

Tabla 1. Componentes y dosis de aplicación del bionutriente FitoMas-E en sus dos formas de producción

Componentes	FitoMas-E		FitoMas-EC	
	g.L ⁻¹	Masa (%)	g.L ⁻¹	Masa (%)
Principio activo	150	13.0	210	16.9
N total	55	4.8	87	7.0
K ₂ O	60	5.2	75	6.0
P ₂ O ₅	31	2.7	41	3.3
Sólidos totales	-	34.0	-	48
Densidad	-	1.15 kg.L ⁻¹	-	1.24kg.L ⁻¹
PH máximo	-	2.5	-	2.0
Agua	-	63.5	-	52
Dosis de aplicación-Foliar	Caña de azúcar: 4.0 L.ha ⁻¹ Otros cultivos: 1-3 L.ha ⁻¹		Caña de azúcar: 2.0 L.ha ⁻¹ Otros cultivos: 0.2-2.0 L.ha ⁻¹	

Se recomiendan dosis foliares menores del Fitomás-EC que del Fitomás-E, dado que el primero posee mayor concentración de soluto y menos contenido de agua.

Después del análisis de la literatura, se ofrece un resumen, con la información pertinente sobre el efecto del bioestimulante agrícola cubano Fitomás-E; son resultados de investigaciones en instituciones tanto cubanas como extranjeras, que sirven de referencia a agricultores, técnicos, comerciantes y rectores del sector agrícola con un enfoque más completo de las cualidades productivas que brinda este producto.

En la tabla 2 se relaciona un grupo de cultivos en representación de diferentes especies agrícolas, que ha recibido el beneficio de la aplicación del Fitomás-E, en ellos se aprecia un incremento del rendimiento agrícola en un rango entre 3.5 y 35.0 %; además, la formulación es potenciadora de los fertilizantes químicos, con valores considerables que oscilan entre 50 y 75 % de ahorro de la fertilización completa o balanceada (N-P-K). De modo que queda demostrado que el Fitomás-E, además de ser una sustancia estimulante del crecimiento de las plantas les aporta facilidades que permiten la asimilación de los nutrientes.

La influencia del uso del referido bionutriente se muestra en los indicadores morfológicos, con un acelerado crecimiento y desarrollo de las posturas, en cuanto a: buena germinación de las semillas; mayor altura, área foliar, diámetro del cuello y longitud de las raíces; mayor supervivencia y reducción del tiempo de trasplante.

Tabla 2. Resultados obtenidos en diferentes cultivos agrícolas con aplicación de FitoMas-E

Cultivo	Incremento del rendimiento (%)	Fuente bibliográfica
Caña de azúcar		
Caña de Azúcar	15.0-23.0 %	(4, 5)
Hortalizas		
Pepino	3.5-20.0 %	(6)
Tomate	8.33-25.0 %	(7)
Lechuga	14.0-30.9 %	(8)
Granos		
Frijol	10.0-19.0 %	(9)
Garbanzo	20.0 %	(10)
Arroz	20.0-35.0 %	(11)
Maíz	10.0-25.0 % y ahorro del 50 % de NPK	(12)
Raíces y tubérculos		
Boniato	27.6- 34.8 % más el 50 % de NPK	(13)
Yuca	15.45-26.92 % más el 75 % de NPK	
Oleaginosa		
Girasol	8.0 %	(14)
Incremento en Indicadores morfológicos		
Café	Buena germinación de las semillas, y acelera el crecimiento y desarrollo de las posturas y reduce el tiempo de trasplante.	(1)
Cedro	Mayor supervivencia, altura y grosor de las posturas	(15)
Majagua	Mayor altura, diámetro del cuello de la raíz y área foliar de las posturas.	(16)

Existen convicciones sobre el comportamiento de las plantas con el uso del Fitomás-E, que son de interés para los productores, a partir de la experiencia adquirida durante muchos años de estudio, por numerosos autores, en diferentes condiciones naturales, las que se relacionan a continuación.

Relación de algunos aportes del Fitomás-E sobre los cultivos y tecnologías agrícolas

1. Puede ser empleado en todos los cultivos, en cualquier sistema de producción agrícola, ya sea convencional, agroecológico u orgánico.
2. Estimula el crecimiento y desarrollo de los cultivos, reduce la duración del ciclo vegetativo.
3. Es un potenciador de los agroquímicos y puede mezclarse y aplicarse simultáneamente con la mayoría de los productos fitosanitarios y preparados biológicos de uso en la agricultura sostenible.
4. Acelera el proceso de compostaje y la degradación de los residuos de cosechas e incrementa la microflora en las inmediaciones las raíces.
5. Estimula la recuperación de las plantas, a causa de los agentes estresantes.
6. No es fitotóxico ni dañino a la microflora, mesoflora y entomofauna beneficiosa ni a los mamíferos. No contamina las aguas.
7. Su mayor efecto se obtiene con la aplicación foliar, a las dosis entre 0.1 y 4.0 L.ha⁻¹, en dependencia del cultivo, puede mezclarse con el agua de riego en dosis de alrededor de 5.0 L.ha⁻¹.

Análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) del Fitomás-EC

El análisis de FODA realizado al bioproducto Fitomás-EC se muestra en la figura 1. Se destacan los resultados del diagnóstico en las características internas (debilidades) y externas (amenazas).

En cuanto a las debilidades se determinó que existe poca expansión global del producto, esta situación indica la importancia de promover, a mayor escala, por todos los medios posibles, sus bondades; asimismo, se aprecia la obsolescencia tecnológica de la fábrica, que atenta contra el crecimiento económico y productivo de esta formulación debido a la alta demanda de este; alta dependencia de recursos e insumos, la necesidad de obtener el producto en estado sólido, de alta demanda por los clientes por las ventajas que proporciona, en cuanto a su comercialización y manipulación, dificultades en la adquisición de envases para las presentaciones de 1 y 5 litros para llegar a un sector como los pequeños agricultores que radican en las ciudades del país, estas debilidades son derivadas de problemas financieros, al no contar con el suficiente presupuesto para llevar a cabo una adecuada gestión económica y financiera.

Por otro lado, se analizaron las amenazas a las que se enfrenta el producto, dentro de las cuales se encuentra la presencia de nuevos productos que se obtienen en diversas instituciones del país y los productos que se comercializan en el extranjero con similares cualidades, ante estas adversidades se deben tener presentes las posibilidades de llevar a cabo una correcta y sistemática planificación de mejora continua de la calidad del producto y replantear un nuevo plan de negocios. Asimismo se infringe el proceso mercantil del producto a consecuencia del aumento de los precios de los insumos y con una situación más férrea el inaceptable embargo económico y financiero impuesto a Cuba por los Estados Unidos de Norteamérica.

Este análisis permite obtener un panorama más amplio del producto que abarca las ventajas competitivas y dificultades en este marco se deben enfocar todas las posibilidades para alcanzar mejores resultados económicos del producto y brindar mayor conocimiento acerca de las características del valor del negocio e implementar cada objetivo estratégico de producción y comercialización.

FODA: FitoMas-EC

FORTALEZAS

- Marca reconocida.
- Acceso a materias primas limitadas.
- Fitoestimulante ecológico compatible con el medio ambiente con precio competitivo.
- Aplicable a todos los cultivos en diferentes fases fenológicas.
- Se puede combinar con productos agrícolas de diferentes naturaleza.
- Buena calidad del producto final con alta satisfacción del cliente.

DEBILIDADES

- Poca expansión global.
- Baja modernización tecnológica.
- Alta dependencia de recursos e insumos.
- Problemas financieros.
- Necesidad de producción en estado sólido.
- Déficit de envases, principalmente con capacidades de 1 y 5 L.

OPORTUNIDADES

- Baja disponibilidad de fertilizantes químicos y orgánicos.
- Alta capacidad de producción
- Nichos de mercados en el centro y sur de América e incursionar en los mercados de África y Asia.
- Crecimiento de inversiones en su nicho.

AMENAZAS

- Nuevos competidores internos.
- Competitividad con productos similares en el comercio exterior.
- Conflicto político (bloqueo económico y financiero)
- Aumento de los precios de los insumos

Figura 1. Análisis de FODA al Fitomás-EC.

CONCLUSIONES

1. El Fitomás-E, incrementa el rendimiento agrícola en diferentes cultivos lo que constituye una alternativa viable para atenuar el déficit actual de fertilizantes en las diferentes formas productivas.
2. El Fitomás-E es un bioestimulante de las plantas reconocida efectividad, de espectro amplio.
3. La ficha técnica del Fitomás-E sobre los cultivos y tecnologías agrícolas constituye un baluarte promocional para agricultores de los diversos escenarios productivos.
4. El análisis de FODA realizado al Fitomás-EC, brinda las posibilidades para alcanzar mejores resultados económicos, mayor conocimiento acerca de las características de negocios y adecuar los objetivos estratégicos de producción y comercialización.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barroso, L.; M. Abad, P.; Rodríguez, E. y Mompié, J. Aplicación de Fitomás-E y Ecomic® para la reducción del consumo de fertilizante mineral en la producción de posturas de café. Revista Cultivos Tropicales, 2015, vol. 36, no. 4, pp. 158-167.
2. González, J. Efecto de los hongos micorrizogenos arbusculares (hma) y un fitoestimulador sobre los cultivos de la yuca (*manihotesculentacrantz*) y el boniato (*ipomoea batata lam.*) en suelo ferralítico rojo lixiviado. Tesis para optar por el título académico de maestro en ciencias en nutrición de las plantas y biofertilizante. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas. 2008.

3. Montano, R.; Villar, J.; García, A.; García, T.; García, A. R.; González, M.; Hernández, I.; Martínez, O.; Pérez, O.; Gallego, E. y Viñals, M. Fitomás-E. Bionutriente Derivado de la Industria Azucarera. Instituto Cubano Investigaciones de Derivados de la Caña de Azúcar (ICIDCA). La Habana. 42 diapositivas, color. 2005.
4. Montano, R. Efecto simultaneo del Fitomás-E como potenciador de 2,4 D en control de bejuco (*Ipomoeasp*) y como estimulador de caña de azúcar. Ciudad de La Habana: ICIDCA, p. 8-9. 2004.
5. Zuaznabar, R., G. Pantaleón Paulino, N. Milanés Ramos, I. Gómez Juárez, A. Herrera Solano. Evaluación del bioestimulante del crecimiento y desarrollo de la caña de azúcar Fitomás-E en el estado de Veracruz, México. Revista ICIDCA sobre los derivados de la caña de azúcar, 2013. Vol. 47, No. 2, pp. 8 – 12.
6. López Rivera R., G. Agustín Vera Beltrán, Y. Rodríguez Pérez. Evaluación de diferentes dosis de Fitomás E en el cultivo del pepino (*Cucumissativus*) variedad SS-5. Centro Universitario de Guantánamo, Provincia Guantánamo. Cuba. 2002.
7. López Rivera R., R. Montano, A. González Lobaina, A. Gómez Fonseca. Diferente dosis de Fitomás E en el cultivo del Tomate (*Licopersicumsculentus*), variedad Amalia en la provincia Guantánamo, Cuba. 2003.
8. Escalona Cruz L., Y. Carrazana Aliaga, A. Estrada Martínez y A. Aguilar Báez. Evaluación de tres dosis de Fitomás-E sobre un cultivo de lechuga (*Lactuca sativa L.*). Universidad de Granma, Centro Universitario Municipal, Filial Universitaria Municipal Guisa, Granma, Cuba. 2012.
9. Ramírez, A. G.; Rosell, R. Evaluación del bioestimulante Fitomás-E en el rendimiento agroproductivo del cultivo del frijol. Revista Granmense de Desarrollo Local. 2017. Vol.1 No.3. RNPS: 2448.
10. Meriño, Y.; T. Boicet, Fabré y A. Boudet Antomarchi. Efectividad del Fitomás-E en el cultivo del garbanzo bajo dos niveles de humedad del suelo. Revista Centro Agrícola. 2018. Vol.45, No.1, 62-68, CE: 15116 CF: cag081182163 Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas ISSN papel: 0253-5785 ISSN on line: 2072-20.
11. Moya Gil M., Ramírez González, F., León Hidalgo, R., y Mujica Caicoy, C. Efecto de biopreparados sobre el crecimiento, desarrollo y rendimiento del arroz (*Oryza Sativa L*) en Aguada de Pasajeros. Revista Científica Agroecosistemas [seriada en línea], 2016. Vol. 4. No. 2, 6-10. En línea: <http://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/index>.
12. Morejón Pereda M. Optimización de la fertilización en la variedad transgénica FRBt1 de maíz (*Zea mays L.*) con el uso combinados de fertilizantes minerales, estimuladores de crecimiento vegetal y hongos micorrízicos arbusculares. Tesis en opción al título de Master en Ciencias en Nutrición de las plantas y Biofertilizantes. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas. MES. Cuba. 2014.
13. Soares Mandriz D. B. Efecto del Fitomás - E sobre el crecimiento y rendimiento del girasol (*Helianthusannuus L.* cv. CIAP JE- 94). Tesis para aspirar al título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas Facultad de Ciencias Agropecuarias Carrera de Agronomía. Santa Clara. Cuba. 2014.
14. Falcón Oconor E., O. Rodríguez Leyva y Y. Rodríguez Matos. Aplicación combinada de Micorriza y Fitomás-E en plantas de *Taliparitielatum*(Sw.) Fryxell (MAJAGUA). Cultivos Tropicales, 2017, vol. 36, no. 4, pp. 35-42. ISSN impreso: 0258-5936.
15. Mendoza, G. Evaluación de los biofertilizantes Fitomás - E y micorrizas arbusculares en la plantación del cedro (*Cedrelaodorata L.*) en la UBPC “Colorao”. Trabajo de diploma. Facultad de Ciencia y Técnica. Universidad de Granma. MES. Cuba. 2012.
16. Suárez, D. 2014. Efecto del Fitomás-E sobre el crecimiento y rendimiento del girasol (*Helianthus annus L.*cv. CIAP JE-94). Tesis para aspirar al título de Ingeniero agrónomo.