

EFFECTO DEL BIOPRODUCTO LOGOS 32 PH EN EL CONTROL DE PLAGAS DE LA COL.

Ing. Hiosbel Monroy Vázquez¹; DrC. Leonel Marrero Artabe²

¹ *Grupo Empresarial de Granos, Matanzas, Cuba;* ² *Universidad de Matanzas, "Sede Camilo Cienfuegos", Autopista Varadero , Km 3,5. Matanzas, Cuba.*

leonel.artabe@umcc.cu

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo valorar el efecto del bioproducto Logos 32 PH sobre plagas en el cultivo de la col (*Brassica oleracea* L.). La humanidad enfrenta una crisis alimentaria mundial, unido a ello existe un deterioro creciente del medioambiente y se incrementan los problemas en la agricultura por el uso indiscriminado de plaguicidas químicos. La col representa una hortaliza de gran demanda para la población cubana, sin embargo el ataque de plagas afecta su calidad y condiciona la aspersión de insecticidas químicos nocivos para el hombre. En la actualidad se evalúa el uso de nuevos productos para el control biológico de plagas, entre los que se encuentra el Bioproducto Logos 32 PH, cuyo ingrediente activo es la bacteria *Bacillus thuringiensis* (var. Kurstaki) y representa una alternativa para la producción sostenible de hortalizas.

Palabras claves: Col, *Brassica oleracea*, plagas, Bioproducto Logos 32 PH.

Introducción

En la actualidad existe un deterioro creciente del medioambiente y se incrementan los problemas globales en la agricultura mundial. Se enfrenta una no menos importante crisis alimentaria, capaz de eliminar de la faz de la tierra a millones de personas, debido a que cada día la superficie de tierras cultivables disminuye. Por otra parte, se registran severas afectaciones por plagas a los cultivos y junto a ello un acelerado crecimiento demográfico mundial, que implicará una mayor escasez de alimentos en los próximos años (Friederich, 2017).

En las últimas décadas ha sido creciente la preocupación ciudadana sobre los efectos de las aplicaciones de fertilizantes y productos químicos para combatir plagas de la agricultura. Si bien los fitosanitarios que hoy se aplican son más selectivos, se informa un aumento en la cantidad de aplicaciones, así como la resurgencia y resistencia de plagas (Rivero, 2012).

El cultivo de la col (*Brassica oleracea* L.) tiene una amplia aceptación y preferencia en Cuba por su aporte en vitaminas y minerales. Recientemente se ha demostrado que el repollo tiene propiedades preventivas contra enfermedades, por poseer una capacidad antioxidante de 2,04 mM de Trolox/g, compuesto que combate la degeneración y muerte que provocan los radicales libres en las células (Gutiérrez *et al.*, 2007).

En los organopónicos de la provincia de Matanzas la variedad de col KK Cross es ampliamente cultivada y se recaba de su evaluación agronómica, bajo diferentes condiciones ecológicas. La col es una de las hortalizas más afectadas en su calidad, debido a la creciente infestación de lepidópteros y moluscos plagas, así como por la creciente utilización de fertilizantes y plaguicidas químicos que constituyen una alta carga tóxica para el agroecosistema y el consumo humano (ACTAF, 2015).

Para el modelo de agricultura urbana en Cuba es de vital importancia obtener producciones de hortalizas, de buena calidad y libres de sustancias nocivas al hombre, que estén al alcance de la población, así como lograr que la explotación de estas pequeñas unidades de producción no genere contaminantes ni otros elementos que afecten la salud de las personas (Vázquez *et al.*, 2015).

Ante esta limitante agronómica, instituciones científicas cubanas como el INISAV iniciaron investigaciones para lograr producciones más limpias (P+L); se desarrollan evaluaciones de campo para determinar la eficacia del bioinsecticida Logos 32 PH, importado por Zenith Crop Science, en aras de disminuir la carga tóxica de insecticidas químicos (Veitia *et al.*, 2009).

Por todo ello se hace necesaria la evaluación de nuevos bioproductos que permitan lograr la fitoprotección y la sostenibilidad del cultivo de hortalizas y en particular en plantaciones de col.

Desarrollo

El cultivo de la Col (*Brassica oleracea L*): importancia económica.

La col (*Brassica oleracea L*), perteneciente a la familia Brassicaceae proporciona buenos rendimientos tanto en huertos intensivos como en organopónicos y se puede cultivar durante todo el año. Este cultivo ocupa un lugar importante en la dieta del consumidor cubano y representa el 10% en el volumen anual de la producción hortícola del país (ACTAF, 2015).

Recientemente se ha demostrado que el repollo tiene propiedades preventivas contra las enfermedades, por poseer una capacidad antioxidante de 2,04 mM Trolox/ g, compuesto que retrasa el envejecimiento y combate la degeneración y muerte que provocan los radicales libres en las células (Gutiérrez *et al.*, 2007).

Características del cultivo: variedades comercializadas en Cuba

En Cuba el cultivo de la col se ha incrementado en los últimos años, fundamentalmente por la gran aceptación de esta especie y por la creciente demanda por la población de productos hortícolas en general, todo ello como resultado del perfeccionamiento de la producción en las diferentes modalidades de la Agricultura Urbana. La ACTAF (2015) describió las principales variedades de col comercializadas en Cuba y las características del repollo. La variedad KK Cross presenta un repollo achatado, de textura suave, lo que incrementa su demanda comercial (Tabla 1).

Tabla 1 Principales variedades de col comercializadas en Cuba: características del repollo.

Variedades e Híbridos	Forma repollo	del Color		Textura
		Externo	Interno	
Globe Master	Esférico Achatado	Verde-Violáceo	Blanco	Suave
Globe Master Especial	Oval-Esférico	Verde-Violáceo	Blanco	Suave
Hércules No. 31	Esférico	Verde-claro	Blanco	Suave
KK Cross	Achatado	Verde-claro	Blanco	Suave

Principales plagas de la col : ataque de noctuidos y moluscos plagas.

Ataque de noctuidos plagas

Plutela xylostella L (Lepidoptera: Noctuidae) representa una plaga que ataca el cultivo de la col desde el inicio del semillero; en Costa Rica se hace imprescindible proteger esta hortaliza con el uso de insecticidas químicos como las permetrinas, cipermetrinas y decametras (Ambush 50 EC, Politrín 25 EC, Cymbush 20 EC y Decis 2,5 EC) , así como con Clorpirifos y Acefato, plaguicidas que han mostrado en algunos casos un control eficaz de la plaga (MINAGCR, 2011).

La Rosa *et al.*, 2005 en un estudio desarrollado en Cuba sobre la biología y demografía de *P. xylostella* en diferentes variedades de col, encontraron que al asperjar insecticidas químicos no se manifestaron afectaciones por la plaga en ninguna fase del cultivo. Según Martínez *et al.*, 2007 el insecto *Plutella xylostella* L es considerado el insecto de mayor importancia económica en el cultivo de las brasicas en Cuba.

Sin embargo, Benítez (2007) observó daños económicos severos y encontró insectoresistencia ante los principales productos comerciales utilizados como control químico, incluso a los piretroides.

El control de *P. xylostella* es difícil, ya que la larva busca los sitios poco expuestos, lo que dificulta la acción de los insecticidas y la de sus enemigos naturales. Además, las poblaciones de los insectos parásitos de este lepidóptero han sido diezgadas por la aplicación indiscriminada y casi constante de insecticidas, que los agricultores realizan en este cultivo. En nuestro país se documentan importantes estudios sobre el ataque de noctuidos en col; Martínez *et al.*, 2007 señalaron que índices de infestación de 0,5 L/planta representan el Umbral de Daño Económico (UDE) de la plaga y recomiendan el uso de insecticidas químicos como Cipermetrina, Diafentiuron, Diazinon.

En la Carta Tecnológica del Cultivo de la col se incluyeron formulaciones químicas para controlar *P. xylostella*, tales como carbamatos, fosforados, piretroides; al detectar que no se controlaba la plaga, se alteraban dosificaciones y sus combinaciones, logrando así la aparición de una alta resistencia a productos fitosanitarios (MINAGRI, 2010). Ello trajo consigo la insecto resistencia, una alta carga tóxica para el consumo humano y una negativa interrelación con el agro ecosistema.

El bajo efecto de productos como el Karate y la Permetrina, sugiere la posibilidad de que este Lepidóptero también posea genes de resistencia contra dichos productos en nuestro país donde se han llegado a efectuar más de 30 aplicaciones en determinadas localidades, sin un control efectivo (Pérez, 2010).

El manejo de la Agrotecnia del cultivo no siempre se desarrolla en concordancia con cada problemática fitosanitaria individual; de ahí que en ocasiones las pérdidas económicas alcanzan umbrales importantes, motivados por el ataque de invertebrados plagas como lepidópteros y moluscos (ACTAF, 2015).

Ataque de moluscos plagas

En Cuba el conocimiento científico sobre el ataque de moluscos plagas en organopónicos y en particular sobre el caracol vagabundo *Praticolella griseola* (Pfeiffer) (Gasteropoda: Polygyridae), aun es insuficiente y las publicaciones disponibles permanecen aisladas.

El caracol *P. griseola*, es una especie introducida, esta especie se determinó por primera vez en México. En agroecosistemas urbanos de [Cuba](#), constituye uno de los fitófagos que más ataca a los [cultivos](#), en especial a la [col china](#) (*Brassica rapa* F.) y a la col de repollo (*B. oleraceae*). También afecta a la [lechuga](#), [habichuela](#), [tomate](#), [perejil](#), [ají](#), [pepino](#), [mango](#) y otros cultivos los cuales utiliza como refugio, entre ellos : [ajo](#), ajo montaña, [ajo puerro](#), [cebollino](#).

Varios caracoles pueden ser vectores de enfermedades que afectan al hombre, se recomienda incidir sobre su control, lo que implica la ejecución de estudios bioecológicos para su adecuada caracterización y de manejo agrícola (Pinto y Melo, 2013).

Fimia *et al.*, 2014 encontraron en tres organopónicos de la provincia de Villa Clara que *P. griseola* es hospedero intermediario del nematodo parásito *Angiostrongylus cantonensis* (Chen), lo que representó un alto riesgo para la comunidad, debido a que la población consumió los productos infestados que fueron cosechados.

Empleo del Bioproducto Logos 32 PH en Cuba: una nueva alternativa para el manejo de plagas.

El manejo inadecuado de insecticidas ha repercutido en la generación de resistencia a plaguicidas de lepidópteros y moluscos plagas de la col, hecho que es notorio en todas las regiones donde se siembra el cultivo. En esta hortaliza es difícil establecer un programa de control biológico promisorio, debido a las frecuentes aplicaciones de insecticidas químicos. Hasta el momento el manejo del caracol vagabundo en Cuba, se realiza principalmente con aplicaciones de cal en polvo, carburo, polvo de mármol en forma de cordón sanitario de 10 a 15 cm, alrededor de la zona que se desea proteger. También se evaluaron cebos envenenados con los plaguicidas Carbaryl o Dipterex (Martínez *et al.*, 2007).

Las intervenciones contra las plagas en la agricultura urbana se han realizado básicamente mediante los bioplaguicidas a base de *Bacillus thuringiensis* Berliner y tabaquina (Vázquez, 2007). Ante la difícil situación fitosanitaria provocada por lepidópteros y moluscos en el cultivo de la col, varios especialistas acudieron al control biológico, extendiéndose el uso de la bacteria *Bacillusthuringiensis*, utilizada como aspersiones foliares. El rescate del rendimiento del cultivo, durante los últimos cinco años en algunas regiones de país, puede deberse en gran medida a la utilización de bioproductos a partir de *B. thuringiensis*.

Características y composición del Bioproducto Logos 32 PH.

Internacionalmente se emplean Bioproductos comerciales como Logos 32000 UI (PH), Bactospeine 8500 UI (PM), Bactospeine16000 UI (PM); Dipel 1600 UI (PM); Thuricide 16000 UI (PM), para proteger al repollo de la col del ataque de plagas.

En Cuba, el MINAG ha introducido recientemente el Producto Comercial Logos 32 PH (*Bacillus thurigiensis* (var. Kurstaki) H3, 32000 UI/mg (Figura 1).

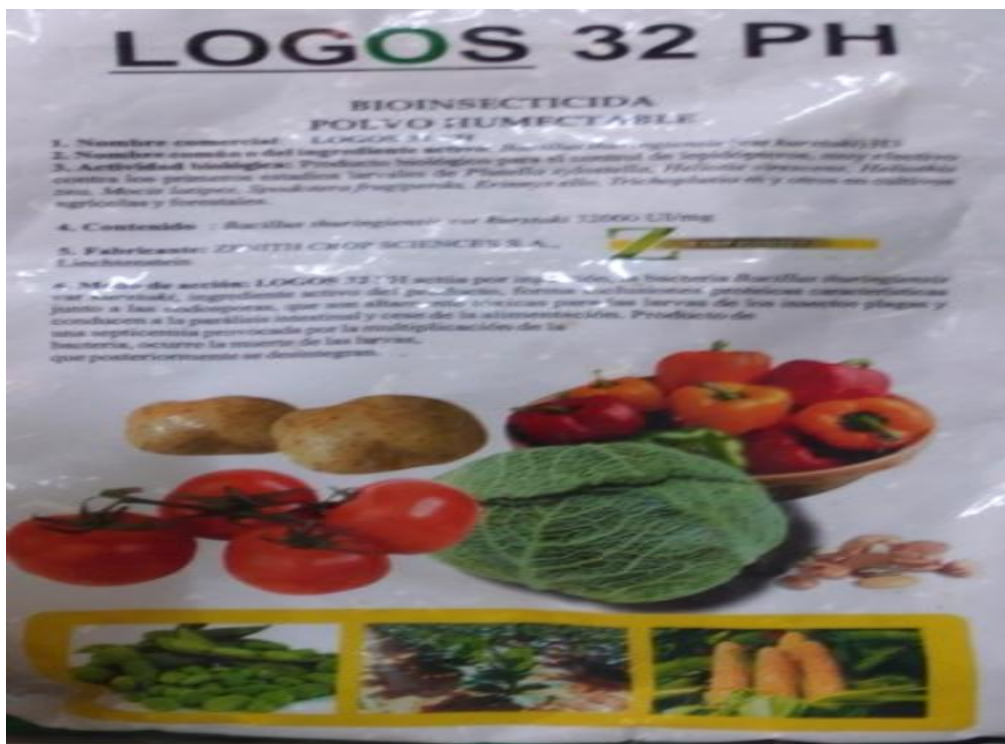


Figura 1. Producto Comercial Logos 32 PH

Este bioplaguicida es importado por Zenith Crop Science S.A, Liechtenstein; sobre su compatibilidad, Zenith Crop (2013) señaló que el Logos 32 PH, es compatible con la mayoría de los productos comúnmente empleados excepto los altamente alcalinos y ácidos. Deben mediar 3 días entre tratamientos con estos productos y *B. thuringiensis*.

Modo de Acción del Logos 32 PH: recomendaciones sobre su uso y dosificación.

Según Zenith Crop (2013), el Logos 32 PH actúa por ingestión, la bacteria *Bacillus thuringiensis* (variedad Kurstaki), es el ingrediente activo del producto y forma inclusiones proteicas características junto a las endoesporas, que son altamente tóxicas para las larvas de insectos plagas y conducen a la parálisis intestinal y cese de la alimentación.

Logos 32 PH es un bioplaguicida muy eficaz para el control de invertebrados de cuerpo blando; es empleado principalmente para el control de lepidópteros. Es muy efectivo en los primeros estadios larvales de las plagas *Plutella xylostella*, *Heliothis virescens*, *Heliothis*

zea, *Spodoptera frugiperda*, *Erinnys ello*, *Trichoplusia nii*. El insecto muere producto de una septicemia provocada por la multiplicación de la bacteria y ocurre la muerte de las larvas, que posteriormente se desintegran.

Para el control de *P. xylostella* se recomienda mezclar este producto con agua limpia a la dosis recomendada (1,5- 2,0 Kg/ha) y revolver bien. Se sugiere asperjar bien temprano en la mañana o en horas de la tarde sin incidencia solar y lluvia inminente. Se debe garantizar una buena cobertura foliar utilizando cualquier equipo convencional terrestre en buen estado (Zenith Crop, 2013).

Además para lograr el control deseado de esta plaga, se debe aplicar desde el inicio de la eclosión de los huevos hasta el tercer estado larval con intervalos de 5 a 7 días. La mayor parte de las larvas mueren entre las 24 y 72 horas de su aspersión; el producto no causa fitotoxicidad y tiene un plazo de seguridad de 3 días. El Registro Oficial de Plaguicidas Autorizados en Cuba (2013), notificó el uso de registro 018/ 13 para su empleo y se estableció en el Mercado Internacional como precio del Logos 32 PH, 14 CUC / Kg.

Efecto del Bioproducto Logos 32 PH sobre indicadores fitosanitarios y del rendimiento de la col en condiciones de organopónico.

Báez (2017) evaluó el efecto del Logos 32 PH sobre el cultivo de la col en el organopónico de la Universidad de Matanzas. Se estudió la mortalidad ocasionada por el bioproducto, a dosis de 1,5 Kg/ha, sobre las poblaciones del caracol vagabundo y los efectos sobre el rendimiento de la variedad de col KK Cross.

Los estudios de campo demostraron el efecto biocida del bioproducto, que ocasionó mortalidad del 100 % sobre las poblaciones del caracol vagabundo; asimismo al combinarse su aspersión con el bioestimulante Plantos Verde se halló 52 % de mortalidad de la plaga, con diferencias significativas respecto al control.

Veitia *et al.*, 2015 encontraron elevada efectividad técnica del Logos 32 PH sobre poblaciones de insectos nocivos de la col y el maíz, al asperjar dosis de 1,0-2,0 Kg/ha.

Conclusiones

El bioproducto Logos 32 PH (*Bacillus thuringiensis* (var. *Kurstaki*) H3, 32000 UI/mg, procedente de la Zenith Crop S.A, representa una alternativa eficaz para el control de lepidópteros y moluscos plagas que afectan el cultivo de la col en Cuba. Bajo condiciones de organopónico, la aspersión de dosis de 1,5 Kg/ha deviene una alternativa sostenible para la producción de col y otras hortalizas.

Bibliografía

ACTAF (2015): Guía técnica del cultivo de la col. La Habana, 18 pp

Báez, R (2017): Efecto del Plantos Verde y Logos 32 PH sobre indicadores morfoagronómicos y del rendimiento de la col en condiciones de organopónico. Tesis de Diploma. Universidad de Matanzas: 70 pp.

Benítez, M.; L. Muñoz; J. F. Gil; P. González; C. Marrero; Y. Martínez. (2007): Comportamiento de variedades de col (*Brassica oleracea L*) en las condiciones de Cuba. XL Jornada Científica “Juan Tomás Roig in memoriam”. Abril del 2007 INIFAT.

Fimia, R, Cepero, O & Rodríguez, Y. (2010). Estudio de la malacofauna fluvial presentes en reservorios de peces larvívoros del municipio de Yaguajay. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, vol. 62: pp. 10-17.

Fimia, R; José Iannacone; George Argota; Raissa Álvarez (2014): Epidemiologic and zoonotic risk of the malacofauna fluvial and terrestrial in Roberto Fleites Health Area, Cuba. *Neotrop. Helminthol.* 8 (2): 12- 17.

Friederich, T. (2017): Modelo Agrícola en el Marco de la Agenda de Desarrollo del Milenio. Conferencia magistral del representante de la FAO en Cuba. Universidad de Matanzas, Mayo, 2017.

Gómez, Campo C. (2000): Algunos Caracteres de la semilla en la tribu Brassicae. *Anales del Instituto Botánico.* 350 p

Gutiérrez, A.; Ledesma, L.; García, I. y Grajales, O. (2007): Capacidad Antioxidante total en Alimentos Convencionales y Regionales de Chiapas. *Revista Cubana de Salud Pública.* 33 (1): 0-57.

Martínez, E; Barrios, G; Rovesti, L (2007): Manejo Integrado de Plagas. Manual Práctico. CNSV, La Habana: 522 pp.

MINAGRI. (2007): Manual Técnico para Organopónicos, Huertos Intensivos y Organoponía Semiprotegida. Sexta edición ACTAF-INIFAT: 30 pp.

Pérez, P (2010): Guía técnica para la producción de la col. ACTAF, La Habana: 13 pp.

Pinto, H; Melo, A (2013): Larvas de trematódes em moluscos do Brasil: Panorama e perspectivas após um século de estudos. *Revista de Patologia Tropical*, 42: 369-386.

Registro Oficial de Plaguicidas Autorizados en Cuba (2013): Logos 32 PH, uso de registro 018/ 13. MINAGRI, 200 pp.

Rivero, María (2012): Plagas en la agricultura. Boletín del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina : 104 pp.

Ruiz, E.; J. Cruz, M. Milian, Y. Beovides, R. Pérez, N. Averhoff y O. Arcia (2006): Comparación de Diferentes Variedades e Híbridos de col (*Brassica oleracea* var. *capitata*), de reciente introducción en Cuba. (INIVIT) XV Congreso Científico del INCA, 7-10 de noviembre del 2006.

Vázquez, L; Emilio Fernández (2007): Manejo Agroecológico de plagas y enfermedades en la agricultura urbana. Estudio de caso. Ciudad de La Habana, Cuba . *Agroecología* 2: 21-31.

Vázquez, L; Fernández, E; Lauzardo, J (2015): Manejo agroecológico de plagas en fincas de la agricultura urbana (MAPFAU). INISAV, La Habana: 62 pp.

Veitía, Marlene ; Daryl Cruz Flores, Indira Zayas, Manuel Tejeda y José A. Díaz Rodríguez (2015): Efectividad de Logos 32 PH (*Bacillus thuringiensis*. (var. *kurstaki*)) de la firma Zenith Crop Sciences SA/. Liechtenstein sobre lepidópteros en los cultivos de maíz y col. *Fitosanidad* 19 (2): p 92-93.

Zenith Crop Science (2013): Logos 32 PH. Bioinsecticida Polvo Humectable: recomendaciones del fabricante. Zenith Crop Science S.A. Liechtenstein: 2 pp.



CD de Monografías 2017
(c) 2017, Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos"
ISBN: XXX-XXX-XX-XXXX-X