
Bioplaguicidas y Biofertilizantes Tendencia de uso en LABIOFAM, Cuba

Dra. Bertha Carreras Solís

Grupo Empresarial LABIOFAM
Ave independencia Km 16½ Boyeros
La Habana, Cuba. esp9

Email: desarrollo@labiofam.cu

RESUMEN

Al recibir LABIOFAM la misión de producción y comercialización de bioplaguicidas y biofertilizantes, se crean condiciones para proponerles a los agricultores un conjunto de productos que ayuden en una forma más sustancial a sus necesidades de manejo de agentes nocivos a los cultivos y su nutrición. En la provincia Sancti Spíritus se elaboraron paquetes tecnológicos y se trabajó en la implementación práctica durante la campaña de frío 2013-2014. La capacitación propició la actualización de los paquetes tecnológicos en la campaña 2017-2018. Se hace referencia, además, a toda la instrumentación legal regulatoria vigente en Cuba para la producción de productos biológicos microbianos.

Palabras clave: Bioplaguicidas, Biofertilizantes, Bioproductos, Cuba

Introducción

En Cuba el control biológico constituye una tecnología exitosa y reconocida socialmente. Su desarrollo tuvo varias etapas: 1. Control biológico clásico; 2. Control biológico por aumento de entomófagos; 3. Control biológico por aumento de bioplaguicidas; 4. Programas nacionales de control biológico [Programa Nacional de Lucha Biológica, Ministerio del Azúcar, Programa Nacional de Producción de Medios Biológicos, Ministerio de la Agricultura (MINAG)]; 5. Control biológico por conservación de enemigos naturales. Los principales agentes de control biológico que se producen y utilizan de forma aumentativa

son: *Bacillus thuringiensis*, *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, *Lecanicillium lecanii*, *Heterorhabditis* spp., *Trichoderma harzianum*, *Trichoderma viride*, *Trichogramma* spp., *Lixophaga diatraeae*, *Tetrastichus howardii*, entre otros de interés local. (Vázquez et al., 2011).

Los agentes de control biológico se utilizan principalmente como parte de los programas de manejo de plagas: los MIP en sistemas de agricultura intensiva o convencional, donde se integran con los plaguicidas químicos, el manejo de variedades, las prácticas culturales, entre otras (EPA, 2017); así como en los

programas de Manejo Agroecológico de Plagas (MAP) en sistemas de agricultura urbana, suburbana y campesina, donde el uso de plaguicidas químicos es mínimo o nulo y existe un amplio uso de prácticas agroecológicas de manejo del suelo, los cultivos y la finca (Murguido y Elizondo, 2007; Vázquez, 2006).

En Cuba se producen y utilizan los bioplaguicidas de forma extensiva a partir de los años 70 del pasado siglo, pero es a partir de 1980 cuando se establece una Red de Biolaboratorios productivos artesanales para la producción de bioplaguicidas y a partir de los 90 se comienza la construcción de tres Plantas de Fermentación con capacidad fermentativa de 1500 L y posteriormente, una de 4000 L.

El empleo de biofertilizantes en Cuba se remonta a los inicios del siglo XX, con la inoculación de cepas de *Rhizobium* provenientes de Estados Unidos de América para el cultivo de leguminosas en el Instituto Nacional de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical (INIFAT), donde se abordó ampliamente la historia del surgimiento de la aplicación de biofertilizantes en Cuba (Dibut y col; 2006). En la década de los 80, las investigaciones en la temática reciben un gran impulso a partir de la creación del Frente Biológico Nacional, y aparejado al desarrollo de instituciones científicas en el país se fue incrementado el número de investigaciones sobre biofertilizantes. En estas investigaciones se asumieron distintos paradigmas desde su surgimiento, que van desde los inoculantes simples (Viñals y Villar, 1999), los inoculantes mixtos (Dibut y col, 2010; Pentón y col, 2010), ambos

marcados por la industria biotecnológica, y más recientemente la obtención artesanal de biofertilizantes (Álvarez y col, 2012), donde el productor agrícola puede elaborar estos biopreparados a partir de los recursos que les proporciona el ecosistema.

La producción actual de biofertilizantes en Cuba se realiza principalmente en plantas de producciones artesanales del Instituto de Suelos (IS), en Cuba 10 del Instituto Cubano de Investigaciones de Derivados de la Caña de Azúcar (ICIDCA) y en la planta del Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA). En cambio la producción actual de estimulantes se concentra únicamente en el ICIDCA y en la Facultad de Química de la Universidad de la Habana.

El desarrollo de los bioproductos agrícolas (bioplaguicidas, biofertilizantes y bioestimulantes) en Cuba, ha sido la consecuencia de las políticas en materia educacional y científico-técnica trazada por la dirección del país desde los primeros años posteriores al triunfo de la Revolución, donde los principales actores han sido las diferentes instituciones científicas (INISAV, Instituto de Suelo, INIFAT, ICIDCA, CENSA, Universidades). A partir del 2010 se elaboró por la Comisión de Priorizados para Bioproductos Agrícolas del MINAG, una propuesta de programa para el desarrollo a mayor escala que incluye los productos de mayor demanda y su factibilidad económica. El Grupo Empresarial LABIOFAM fue designado por el Estado Cubano para rectorar la producción y/o comercialización de estos bioproductos (Fernández-Larrea, 2013).

Tendencia: Integración de los bioproductos en la producción agrícola

Aunque todas las instituciones científicas del país han defendido y promocionado sus productos, no ha existido un trabajo interinstitucional lo suficientemente fuerte para su integración en la práctica productiva, por lo que la transferencia de bioproductos agrícolas al Grupo Empresarial LABIOFAM permitió:

- la ampliación de su misión: "Producir bioplaguicidas y biofertilizantes para sustentar el programa agrícola nacional"
- concentrarse en una sola empresa la producción y/o comercialización de la mayoría de los bioproductos de uso agrícola por todo el país, incluyendo los producidos por otras instituciones,
- la integración en forma de paquete tecnológico
- eliminar el concepto de producir solo para el territorio,
- el beneficio de la producción y comercialización al disponerse de mayor capacidad de envases y de mercados
- una mayor gerencia empresarial.

La comercialización de bioproductos agrícolas en forma de paquetes tecnológicos agroecológicos es una fundamentación técnica desarrollada por LABIOFAM S.A Sucursal Sancti Spíritus (Marrero y col., 2018) que se oferta como apoyo a la sustentabilidad de sistemas agroproductivos sostenibles. Desde la óptica de los clientes de estos insumos, se promueve la motivación con una óptica integral ajustada a sus problemáticas, flexible a la

capacitación que acompaña la oferta y con disponibilidad en el momento oportuno.

En LABIOFAM S.A Sucursal Sancti Spíritus se han desarrollado 8 paquetes tecnológicos para los cultivos de frijol, maíz, garbanzo, arroz, ajo y cebolla, tomate y pimiento, fruta bomba y col (Marrero y col., 2018) dirigidos en lo fundamental a productores agroecológicos y aquellos que trabajan con Manejos Integrados. Los paquetes incluyen bioplaguicidas microbianos, biofertilizantes, bioestimulantes y entomófagos, todos disponibles en el mercado, así como un grupo de acciones y manejos agronómicos encaminados a la preservación de los agroecosistemas.

En un primer intento de contribuir con la problemática agroproductiva de los clientes se puso en práctica por primera vez en LABIOFAM S.A Sucursal Sancti Spíritus durante la campaña de frío 2013-2014, teniendo muy buena aceptación ya que iba asistida de intercambio técnico con el cliente. Como resultado se incrementaron las ventas en un 58 % comparado con igual campaña del año anterior.

Durante el año 2018 los paquetes tecnológicos se actualizaron con la introducción de otros bioproductos nacionales disponibles comercialmente. Los bioproductos introducidos fueron los abordados en el curso de postgrado "Bioproductos Agrícolas", desarrollado e impartido durante los meses de octubre-noviembre del 2017 por la Unidad de Desarrollo e Innovación (UDI) de la OSDE

LABIOFAM, en colaboración con investigadores de diferentes instituciones científicas del país y tuvo como objetivo que el personal de LABIOFAM vinculado al desarrollo, producción, uso y comercialización de bioproductos agrícolas, adquiriera conocimiento de los principales bioproductos cubanos utilizados para el control de plagas/enfermedades y fertilización de los suelos.

La política comercial en esta segunda versión de paquetes tecnológicos, estuvo orientada hacia la venta directa a la base

productiva, lo cual generó una gran cantidad de contratos con las distintas formas en que está organizada la estructura productiva de base agropecuaria en Cuba (empresas, UBPC, CPA, CCS y otras). Los niveles de ventas de bioplaguicidas en el 2010 estaban en el orden de 30 a 100 mil pesos mensuales y no estaban incluidos los bioestimulantes y muy bajos niveles de biofertilizantes. En la actualidad la media está por encima de 200 mil pesos mensual, llegando a alcanzar 1 670 000.00 en el pasado mes de mayo del año 2018.

Limitantes

Los bioplaguicidas, no llegan al mercado a la misma velocidad con que se generan, lo que puede deberse, además de una falta de convicción empresarial sobre su rentabilidad, a problemas científico-técnicos. Según Montesinos, 2013 y Roettger 2003, varios factores constituyen las principales limitantes para el crecimiento comercial. Entre éstos se pueden destacar los elevados costos de registro y control de calidad, las dificultades para su almacenamiento (particularmente la refrigeración) y una vida útil corta; sin embargo, estas limitantes no son imputables solamente a los bioplaguicidas, sino además, a los biofertilizantes y bioestimulantes.

Los bioproductos agrícolas cubanos, de manera general, no escapan a estas limitantes, pues en Cuba se producen y utilizan los bioproductos agrícolas de forma extensiva a partir de los años 70 del pasado

siglo, cuando se desarrollaron procesos y tecnologías de producción a pequeña escala y no se pensaba en un producto formulado propiamente, sino en un producto que estuviera a disposición del agricultor para dar respuesta a su problemática fitosanitaria de una manera compatible con el medio ambiente y con la salud humana. A pesar que estos bioproductos han dado respuesta a problemáticas fitosanitarias nacionales en diferentes cultivos de importancia económica durante largo tiempo, las tecnologías de producción se encuentran en diferentes estados de desarrollo, de manera que algunos precisan de formulaciones acordes a las exigencias de la comercialización y competitividad en el mercado internacional y en ese sentido se trabaja a través de un proyecto empresarial elaborado y coordinado por la UDI, LABIOFAM.

Marco Normativo

La incorporación de estas producciones biológicas a los sistemas de producción implica reducir el uso de plaguicidas químicos y ofrecer alimentos seguros. Si bien el control biológico presenta ventajas como ubicuidad, seguridad ecológica, preservación del equilibrio natural, compatibilidad con la agricultura, inocuidad, es necesario evaluar los riesgos potenciales debidos a la introducción de un microorganismo y es necesario tomar medidas de seguridad y protección al momento de su formulación y aplicación, para esto en LABIOFAM se trabaja teniendo en cuenta todos los instrumentos nacionales regulatorios sobre el medio ambiente (Ley 81) y sobre la bioseguridad (decreto ley 190/99).

El incremento de capacidad productiva mediante la construcción de nuevas plantas implica la implementación de la resolución 132/09 para la evaluación del impacto ambiental y la resolución 136 para el manejo integral de desechos peligrosos.

La utilización de microorganismos como ingrediente activo del producto final o como ingrediente activo durante el proceso

productivo, implica la implementación de la Resolución 180/07 relacionada con el otorgamiento de la autorización de las liberaciones al medio ambiente y las autorizaciones de las instalaciones productivas; la Resolución 2/04 relacionada con la contabilidad y control de agentes biológicos, equipos y tecnologías, así como las Resoluciones 8/00, 38/06, 112/03, 103/02.

El registro sanitario del producto se realiza teniendo en cuenta lo establecido en el Reglamento de plaguicidas biológicos gaceta oficial no 16/2007, sección 3.

Finalmente, podemos concluir que los productos biológicos (bioplaguicidas, biofertilizantes y bioestimulantes) presentan grandes expectativas como herramientas en los programas de protección integrada de los cultivos, y que sin duda contribuirán en el futuro a afrontar nuevas plagas y enfermedades que afectan a la productividad de los cultivos.

Referencias

Álvarez, J. L., Núñez Sosa, Dania Bárbara; Liriano González, Ramón y Terence Monthly, Gerald. Evaluación de la aplicación de microorganismos eficientes en col de repollo (*Brassicaoleracea* L.) en condiciones de organopónicosemiprotegido. Centro Agrícola, 2012, vol. 39, no. 4, pp. 27-30. ISSN 2072-2001.

Dibut Álvarez, B.; Martínez-Viera, Rafael; FeyGovín, Luis y Ortega García, Marisel. Un siglo de investigaciones y comercialización de biofertilizantes en Cuba. *Agrotecnia de Cuba*, 2006, vol. 30, no. 2, pp. 79-90. ISSN 0538-3114.

Dibut Álvarez, B.; Martínez-Viera, Rafael; Ortega García, Marisel; Ríos Rocafull, Yohania y FeyGovín, Luis. Obtención de un biofertilizante mixto de amplio espectro de acción. Efecto sobre el cultivo de la rosa (*Rosa* spp.). *Agrotecnia de Cuba*, 2010, vol. 34, no. 1, pp. 33-43. ISSN 0538-3114.

Fernández-Larrea O. 2013. Programa para la recuperación de bioplaguicidas, biofertilizantes y bioestimulantes en Cuba. *Agricultura Orgánica*. 19(2):2-5.

Marrero, P. A. L; Valdivia A. R.S; Fernández H. M; Carmenate P.O; Olivera G J.L (2018). Perfeccionamiento al sistema de comercialización de bioproductos agrícolas como Manejo Integrado de Plagas (MIP). Forum, Mayo 2018. LABIOFAM S.A Sucursal Sancti Spíritus.

Montesinos E. (2013). Los bioplaguicidas: expectativas y nuevos retos. *Phitoma España* No 245 Enero 2013.

Murguido C y Elizondo A. (2007) El manejo integrado de plagas de insectos en Cuba. *Fitosanidad* 11 (3). pp. 23-28.

Pentón, G.; Reynaldo, Inés; Medina, R. y Onono, G. Efecto de productos bioactivos combinados con el biopreparado microbiano Azotofos en el crecimiento de *Paspalum*. *Pastos y Forrajes*, 2010, vol. 33, no. 4, pp. 1-11. ISSN 2078-8452.

Roettger, S. (2003). Simposio internacional sobre bioplaguicidas en países en desarrollo, Costa Rica.

Vázquez L, Fernández-Larrea O, Rijo E, Pérez T. 2011. Integración del control biológico de plagas a la producción agropecuaria en Cuba. *Suplemento Ae - n°3 – primavera*, pag. 20-22.

Vázquez L. (2006). La lucha contra las plagas agrícolas en Cuba. De las aplicaciones de plaguicidas químicos por calendario al manejo agroecológico de plagas. *Fitosanidad* 10 (3). pp. 221-241.

Viñals, Mabel y Villar, J. Avances en la formulación y aplicación de inoculantes bacterianos de uso agrícola. *Cultivos Tropicales*, 1999, vol. 20, no. 4, pp. 9-17. ISSN 1819-4087.