



Fondo Semilla. Producto 4

1^{er} Foro Panamericano Bioinsumos

Perspectivas y Oportunidades para un Sector en Constante Crecimiento

Hugo Montero, Andrés Polack, Martha Gómez, Jenny Moreno y Harold Gamboa, 2023



Sistemas Agroforestales Adaptados
para el Corredor Seco Centroamericano
AGRO-INNOVA



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura



Códigos JEL: Q16

FONTAGRO (Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria) es un programa de cooperación administrado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), pero con su propia membresía, estructura de gobernabilidad y activos. Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, FONTAGRO, de sus Directorios Ejecutivos ni de los países que representan.

El presente documento ha sido preparado por Hugo Montero, Andrés Polack, Martha Gómez, Jenny Moreno y Harold Gamboa.

Copyright © 2023 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial- SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas. Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional. Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Esta publicación puede solicitarse a:

FONTAGRO

Correo electrónico: fontagro@fontagro.org

www.fontagro.org





Índice de Contenido

Agradecimientos	4
Introducción.....	6
Antecedentes	7
Programa del Evento	9
Bienvenida	11
Conferencia Magistral. Mercado de Bioprotección: estado y tendencias futuras. Mark Trimmer. 13	
Conferencia Magistral. Environment and Climate Western Growers. PhD. Jeana Cadby	20
Presentación. Bioinsumos: oportunidades de inversión para promover el desarrollo de sistemas agroalimentarios sostenibles en América Latina. M.Sc. Hernán Braude	21
Panel 1. Financiamiento: condiciones para el Desarrollo y competitividad de los bioinsumos.....	29
Panel 2. Normativas y políticas integrales para la promoción de los bioinsumos.....	37
Panel 3. El desarrollo tecnológico en el ámbito de los bioinsumos para la producción agropecuaria sostenible.....	47
Panel 4. Financiamiento: condiciones para el desarrollo y competitividad de los bioinsumos.	54
Panel 5. Oportunidades de negocios de los bioinsumos en las américas (sector privado).	63

Agradecimientos

Con gratitud extendemos nuestro más sincero agradecimiento a cada uno de los asistentes del Primer Foro Panamericano de Bioinsumos, por su participación activa y compromiso de este importante evento. Sus contribuciones han enriquecido significativamente la comprensión de la importancia y el potencial de los bioinsumos en el contexto actual de la agricultura y la seguridad alimentaria en nuestra región.

Agradecemos al honorable Viceministro Alexis Pineda por sus palabras inspiradoras, destacando el crecimiento continuo de los bioinsumos como respuesta a los desafíos que enfrentamos en términos de salud pública, medio ambiente y comercio. La perspectiva brindada por el Director General del IICA, Manuel Otero, sobre la necesidad de equilibrar la productividad con la sostenibilidad ambiental, también ha sido invaluable. Asimismo, expresamos nuestro sincero agradecimiento a Adolfo Campos de la UE, Germán Zappani del BID, Adonirám Sanches de la FAO, Arnulfo Gutiérrez de FONTAGRO, y a todos los demás ponentes por compartir su experiencia y visión sobre cómo los bioinsumos pueden impulsar una agricultura más sostenible, resiliente y amigable con el medio ambiente en nuestra región.

Además, agradecemos a cada uno de los panelistas y participantes del Foro por compartir sus experiencias y conocimientos desde las distintas perspectivas. La discusión sobre la relevancia de los bioinsumos en el contexto actual, especialmente en el panorama de precios y disponibilidad de fertilizantes, nos ha brindado una perspectiva clara sobre la urgencia de promover estas alternativas en los sistemas agroalimentarios. Es evidente que América Latina y el Caribe poseen una posición privilegiada para liderar la adopción de los bioinsumos como una tecnología estratégica. Sin embargo, como se ha destacado en este foro, esto requiere un esfuerzo conjunto en promover la investigación, la innovación, la formulación de políticas adecuadas y la creación de un entorno propicio para la inversión. Observamos con gratitud el creciente interés y compromiso de los países latinoamericanos en la promoción y fomento de los bioinsumos en los últimos años.

Una vez más, agradecemos profundamente su participación y compromiso con esta causa tan importante. Estamos seguros de que las ideas y colaboraciones surgidas aquí nos llevarán un paso más cerca hacia un futuro agrícola más sostenible y próspero para todos.

¡Gracias por su dedicación y contribución a este significativo evento!

Instituciones participantes



Introducción

Los bioinsumos son una herramienta para aumentar la productividad sostenible de la agricultura de las Américas, pues contribuyen a mejorar la salud integral, la generación de nuevas oportunidades económicas en los territorios rurales, la descarbonización, la sostenibilidad ambiental y la resiliencia climática, de acuerdo con autoridades agrícolas regionales e investigadores reunidos en Panamá.

El primer Foro Panamericano de Bioinsumos: perspectivas y oportunidades para un subsector en creciente desarrollo, se llevó a cabo en la capital panameña para abordar los desafíos y ventajas que estas materias primas biológicas ofrecen ante la necesidad de contar con sistemas agroalimentarios más sostenibles en las Américas y que produzcan más y mejores alimentos con recursos más limitados.

El encuentro fue organizado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria (FONTAGRO, patrocinado por IICA y BID) y el proyecto Sistemas Agroforestales Adaptados para el Corredor Seco Centroamericano (AGRO INNOVA, financiado por la Unión Europea e implementado por IICA).

El foro fue estructurado para trabajar en cuatro grandes temas que trataron de abordar los temas más urgentes para este subsector:

- **Tema 1:** Oportunidades para el comercio de los bioinsumos en las Américas.
- **Tema 2:** Normativas y políticas integrales para la promoción de los bioinsumos.
- **Tema 3:** El desarrollo tecnológico en el ámbito de los bioinsumos para la producción agrícola sostenible.
- **Tema 4:** Financiamiento: condiciones para el desarrollo y competitividad de los bioinsumos.

El evento se realizó de manera híbrida, combinando los formatos presencial y virtual. Se realizaron cuatro actividades principales:

- **Actos protocolarios.** En la apertura del evento, participaron autoridades del Gobierno de Panamá, así como representantes de las distintas organizaciones que realizaron el evento.
- **Sesiones magistrales introductorias.** Se contó con la participación de 2 profesionales de alto nivel, quienes desarrollaron temas de gran importancia global.
- **Paneles (Livings).** A partir de un debate breve, especialistas invitados expusieron por turnos sus opiniones respecto a la temática que le correspondía.

Antecedentes

El Foro Panamericano para el fomento y promoción de los Bioinsumos se ha concebido como un espacio internacional donde diferentes actores del subsector convergen para hacer un llamado a fortalecer el multilateralismo y la cooperación regional integradora a fin de abordar de manera coordinada los desafíos y oportunidades que presentan los bioinsumos, una alternativa tecnológica más sostenible, económica y ambientalmente para los sistemas agroalimentarios de las Américas que ofrece la bioeconomía.

Los países latinoamericanos han mostrado un creciente interés en la promoción y fomento de los bioinsumos, especialmente durante los últimos años. Una gran parte de los países de la región ya vienen trabajando desde inicios de los años 2000 en la investigación y el desarrollo de estos insumos orgánicos. En las últimas dos décadas se ha evidenciado un avance enfocado hacia los temas normativos, donde los países comienzan a elaborar políticas públicas que permitan disponer de un marco legal para los bioinsumos en la región. Los principales esfuerzos han estado encaminados a trabajar en el desarrollo y/o actualización de las regulaciones de registro y control de estos productos con el fin de habilitar requisitos y procedimientos diferenciados que faciliten y licencien este proceso. Sin embargo, al ser este un subsector en desarrollo, aún continúan existiendo importantes oportunidades de fortalecimiento para muchos países de la región.

En los últimos meses, un factor que ha impulsado la demanda y el uso de bioinsumos a nivel mundial y en especial, en América Latina y el Caribe es el alto precio de los fertilizantes químicos. Con la guerra en curso (Rusia - Ucrania), el costo de los insumos presentó incrementos significativos debido a la interrupción de la cadena de suministro y los aranceles comerciales. Esto conllevó a un aumento en el costo de producción de los cultivos, lo que a su vez ha reducido la rentabilidad de los agricultores. Asimismo, aparecen en el escenario otros factores como la EUDR, el interés en la salud integral (humana, suelos y biodiversidad) y la necesidad de lograr un equilibrio entre productividad – sostenibilidad ambiental.

En contraste, los bioinsumos son una alternativa más asequible que ofrece beneficios significativos para la salud del suelo y la productividad de los cultivos, entre otros beneficios no solo en el escenario actual, sino también en el contexto más amplio del cambio climático y la necesidad de una agricultura sostenible. Sin embargo, el desarrollo de los bioinsumos no está exento de desafíos significativos. Uno de los principales desafíos que enfrenta este subsector es la baja inversión en investigación y desarrollo de nuevos productos y tecnologías que sigue siendo insuficiente en comparación con otros sectores de la industria agrícola. Esto a su vez genera un desconocimiento real de su potencial y la generación de muchos productos clandestinos o artesanales no basados en ciencia y tecnología. Asimismo, se hace necesario generar y transferir mayor conocimiento respecto al manejo y aplicación de estas tecnologías de origen biológico. Actualmente, muchos

agricultores todavía no están familiarizados con los beneficios y la aplicación adecuada de los bioinsumos, lo que puede limitar su adopción y efectividad en el campo.

Además, la falta de regulaciones claras y estandarizadas en algunos países y la carencia de laboratorios especializados y acreditados para validar la calidad de los productos puede dificultar la comercialización y distribución de los bioinsumos. A su vez, resulta necesario también desarrollar mecanismos diferenciados para la evaluación de los bioinsumos, diferentes a los criterios utilizados para la evaluación de los productos químicos.

Por lo anterior, resulta altamente necesario sumar y coordinar esfuerzos para favorecer el desarrollo de este importante subsector, a fin de avanzar hacia el fortalecimiento/desarrollo de políticas públicas y tecnologías más ecológicas y rentables en beneficio de los sistemas agroalimentarios a nivel mundial. De esta manera, el 1er foro panamericano de bioinsumos, será un espacio donde los principales actores de este subsector trabajarán juntos para priorizar acciones que contribuyan al fomento, desarrollo y utilización de estos productos de origen biológico.

Programa del Evento

Fecha 24 y 25 de mayo, 2023
Sitio Presencial y virtual (híbrido)
Horario Ciudad de Panamá (EST-5).

Día 1, miércoles 24 de mayo, 2023	
08:00 - 08:30	Registro de Participantes
08:30 - 09:00	Bienvenida y apertura del 1er Foro Panamericano de Bioinsumos (MIDA - IICA - BID - FAO - UE - FONTAGRO)
09:00 - 09:45	Conferencia magistral 1: Mercado de Bioprotección: estado y tendencias futuras Expositor: PhD. Mark Trimmer - DunhamTrimmer LLC.
09:45 - 10:30	Conferencia magistral 2: Environment and Climate Western Growers. Expositor: PhD. Jeana Cadby - Director Environment and Climate Western Growers
10:30 - 10:45	Sesión de preguntas y respuestas de las Conferencias magistrales
10:45 - 10:55	Café
10:55 - 12:30	Panel 1. Orientaciones para Programas y Proyectos de Inversión que promuevan adopción y desarrollo de Bioinsumos. Moderador: Hernán Braude (FAO)
12:30 - 12:45	Sesión de preguntas y respuestas del Panel 1
12:45 - 14:00	Almuerzo

14:00 - 15:30	Panel 2. Normativas y políticas integrales para la promoción de los bioinsumos. Moderador: Hugo Chavarría (IICA - Costa Rica)
15:30 - 15:45	Sesión de preguntas y respuestas del Panel 2
15:45 - 15:55	Café
15:55 - 17:25	Panel 3. El desarrollo tecnológico en el ámbito de los bioinsumos para la producción agropecuaria sostenible. Moderador: Hugo Montero (INTA-Costa Rica)
17:25 - 17:40	Sesión de preguntas y respuestas del Panel 3
17:40 - 18:00	Cierre. IICA/FAO/FONTAGRO/BID

Día 2, jueves 25 de mayo, 2023	
08:00 - 08:10	Introducción del día 2
08:10 - 09:30	Panel 4. Financiamiento: condiciones para el desarrollo y competitividad de los bioinsumos. Moderador: Pedro Avendaño (IICA - Costa Rica)
09:30 - 09:45	Sesión de preguntas y respuestas del Panel 4
09:45 - 09:55	Café
09:55 - 11:25	Panel 5. Oportunidades de negocios de los bioinsumos en las américas (sector privado). Moderador: Marion Le Pommellec (BID)
11:25 - 11:35	Sesión de preguntas y respuestas del Panel 5
11:35 - 12:30	Presentación de conclusiones producto de los paneles de discusión Expositores: Moderadores de los paneles
12:30 - 12:40	Cierre del foro IICA/FONTAGRO/BID/FAO
12:40 - 14:00	Almuerzo

Bienvenida

En la apertura del evento participaron Alexis Pineda, Viceministro de Desarrollo Agropecuario de Panamá; Manuel Otero, Director General del IICA; Adolfo Campos, Jefe de la Sección Política y de Prensa de la Embajada de la UE en Panamá; Germán Zappani, Jefe de Operación de la Oficina del BID en este país; Adonirám Sanches, Coordinador Subregional de la FAO; Arnulfo Gutiérrez, Director General del Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá y presidente de FONTAGRO; Eugenia Saini, Secretaria Ejecutiva de FONTAGRO; y Gerardo Escudero, Representante del IICA en Panamá.



“Los bioinsumos están en constante crecimiento y esto es una respuesta al elevado costo de los agroquímicos y su impacto en la salud pública, el medio ambiente, el clima y los requisitos de inocuidad que los países están estableciendo en el comercio”, expresó el viceministro Pineda. “Los países de América Latina y el Caribe tendrán la oportunidad de aprovechar los resultados de este foro, para que los tomadores de decisiones tengan los elementos técnicos y científicos para crear políticas públicas a favor de disminuir la incertidumbre del abasto y el riesgo que representan el uso de agroquímicos”, agregó el funcionario panameño.

“En nuestra región, factores como el alto precio de los fertilizantes químicos, la interrupción de la cadena de suministros, los aranceles comerciales y la necesidad de contar con sistemas agroalimentarios de menor impacto ambiental han impulsado la demanda y el uso de bioinsumos. Además, el enfoque de una salud y la necesidad de equilibrar productividad y sostenibilidad ambiental colocan a los bioinsumos como una alternativa estratégica”, expresó Manuel Otero, Director General del IICA.

Adolfo Campos, de la UE, advirtió que la producción de bioinsumos apoya la agricultura orgánica, la cual permite disminuir la dependencia de insumos externos, y contribuye a una agricultura más

sostenible y ecológica. “Durante 2022, el sector vivió una escalada en los costos de los fertilizantes que afectó los precios de los alimentos, por esto la UE busca fortalecer capacidades en la formulación y producción de bioinsumos, como una alternativa para mejorar la condición fisiológica de cultivos y para tener una mejor respuesta a los ataques de plagas”, agregó.

“Como Grupo BID estamos presentes para participar como co-organizadores de este primer Foro Panamericano de Bioinsumos, ya que entendemos la creciente importancia de los bioinsumos en los países de América Latina y el Caribe, y el potencial que tienen de ofrecer respuestas a los grandes retos que el sector agropecuario enfrenta a nivel económico, ambiental y comercial. El apoyo al desarrollo de bioinsumos también contribuye a nuestros objetivos en materia de fomento a la seguridad alimentaria, uno de los desafíos más apremiantes que enfrenta la región”, afirmó Germán Zappani, del BID.

Adonirám Sanches, de FAO, destacó en el encuentro que «nuestro objetivo es aportar a la construcción de sistemas agroalimentarios que puedan satisfacer la creciente demanda de alimentos, sin comprometer la salud de nuestro planeta. Este foro es un paso importante en ese camino, proporcionando recomendaciones específicas basadas en un análisis detallado del uso y potencial de inversión de los bioinsumos en la región».

Arnulfo Gutiérrez, Director General del Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá y presidente de FONTAGRO, acotó que “consideran de enorme necesidad trabajar juntos en el desarrollo de nuevas tecnologías de bioinsumos como alternativa de sistemas agropecuarios más sostenibles y amigables con el ambiente. Desde las instituciones de ciencia, tecnología e innovación de la región se puede realizar un aporte realmente crucial en desarrollar tecnologías con base a la biodiversidad local; además las redes de Innovación científico-técnica de FONTAGRO son una herramienta única para lograr avanzar en ello”.

Los participantes en el encuentro coincidieron en que la guerra en Ucrania ha sido detonante para el aumento en los precios de los fertilizantes y su escasez en el mercado, por lo que este diálogo foro cobra gran relevancia en la búsqueda de alternativas para la producción de bioinsumos. Además, concordaron en que América Latina y el Caribe tiene ventajas comparativas para promover los bioinsumos como una tecnología estratégica para la transformación de la agricultura, pero su aprovechamiento real requiere que los países realicen esfuerzos en la promoción de la ciencia, la tecnología y la innovación, la formulación e implementación de normativa, el fomento de instrumentos financieros adecuados y la promoción del mercado e inversiones productivas.

Conferencia Magistral. Mercado de Bioprotección: estado y tendencias futuras. Mark Trimmer¹

Conferencista

Mark Trimmer es un PhD. con más de 35 años de experiencia en investigación, desarrollo de productos, registros, servicio técnico y licencias tecnológicas en la industria de protección de cultivos. En 2006, Mark fundó Trimmer Consulting, que ofrece servicios de evaluación de nuevas tecnologías, estrategia en investigación y desarrollo, reglamentación y servicio de desarrollo tecnológico de productos para compañías inmersas en mercados mundiales de productos químicos y biológicos agrícolas. Mark cofundó DunhamTrimmer® en 2011 con William Dunham para proporcionar investigación de mercado independiente y consultoría estratégica para los mercados globales de bio pesticidas, bio estimulantes y bio fertilizantes. En la actualidad, Mark dirige el comité de miembros y forma parte del Consejo de Administración como presidente de la Junta de la Alianza de la Industria de Productos Biológicos.



Algunas definiciones iniciales

¿A qué nos referimos cuando nosotros hablamos de productos biológicos? Estos van a ser los biopesticidas, ya sean microbianos o los extractos de plantas o feromonas que ayudan a controlar las plagas. También tenemos los macroorganismos como los insectos, ácaros y nematodos. Además, están los bioestimulantes, en términos de microbianos y los no microbianos. Estos no microbianos son los que nosotros decimos que son los bioestimulantes tradicionales, tales como: extractos de algas, los aminoácidos, los ácidos orgánicos. En el lado de los microbianos, vemos que usualmente estamos hablando de biofertilizantes o bioinoculantes y que están dirigidos típicamente a poder mejorar el uso y la eficiencia de los nutrientes, hacer los nutrientes más disponibles para el cultivo y ayudar a la cosecha. También tenemos otros microorganismos que se utilizan para poder estimular el crecimiento de las plantas.

En la Figura 1, se encuentran de manera organizada los distintos productos biológicos y algunas definiciones principales.

¹ Cofundador y socio director de Dunham Trimmer LLC. Correo: mark@dunhamtrimmer.com

PRODUCTOS BIOLÓGICOS

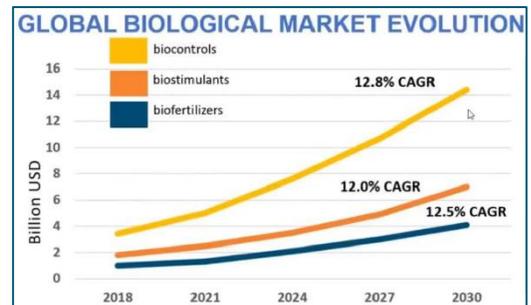
Fuente: DunhamTrimmer® LLC

BIOESTIMULANTES ¹				BIOCONTROLADORES																			
MICROBIANOS		NO MICROBIANOS		BIOPESTICIDAS ³			MACROORGANISMOS ⁶																
USO EFICIENTE NUTRIENTES (NUE) (BIOFERTILIZANTES) ²	PROMOTORES DEL CRECIMIENTO DE PLANTA (PGP)	EXTRACTOS DE PLANTAS Y ALGAS	AMINOÁCIDOS	BIOQUÍMICOS ⁴		MICROBIANOS ⁵		INSECTOS	ÁCAROS	NEMATODOS													
		ÁCIDOS ORGÁNICOS	COMPUESTOS INORGÁNICOS	EXTRACTOS DE PLANTAS	ÁCIDOS ORGÁNICOS	PGRs	BACTERIAS	HONGOS	PROTOZOOS	VIRUS	SEMIOQUÍMICOS	LEVADURAS	OTROS										
¹ Los bioestimulantes son productos que provocan uno o más de los siguientes efectos: 1) mitigan el estrés abiótico; 2) mejorar la calidad de los cultivos; 3) mejorar la asimilación de nutrientes. Sus funciones se clasifican típicamente en NUE (Eficiencia en el Uso de Nutrientes) o PGP (Promoción del Crecimiento Vegetal).				² Los biofertilizantes son microbios que se utilizan para mejorar la absorción de nutrientes del suelo por parte de las plantas (NUE): <ul style="list-style-type: none"> Las bacterias fijadoras de N constituyen el segmento más grande. Las bacterias fijadoras de N para cultivos no leguminosos lo convierten en el segmento de más rápido crecimiento. Otros microbios NUE incluyen movilizadores y solubilizadores o quelantes de nutrientes específicos como P, K, S, Zn, Fe. Los microbios PGP se dirigen a otras propiedades bioestimulantes además de NUE.				³ Los biopesticidas se derivan de materiales naturales como plantas, bacterias y ciertos minerales. Los biopesticidas atacan plagas específicas y son inherentemente menos tóxicos que los pesticidas sintéticos.				⁴ Los bioquímicos incluyen extractos de plantas (el mayor por volumen de ventas), ácidos orgánicos, PGR (hormonas vegetales, por ejemplo, citoquininas, auxinas, etc.) y semioquímicos (aleloquímicos y feromonas).				⁵ Los microbios se refieren a productos a base de bacterias, hongos, virus y protozoos. Los microbios constituyen el mayor mercado de biopesticidas. <ul style="list-style-type: none"> Las bacterias, seguidas de los hongos, constituyen los grupos más grandes comercialmente (>90%). Los mayores desafíos se relacionan con la formulación del producto con respecto a la vida útil, la estabilidad y la mejora del rendimiento. 				⁶ Los macroorganismos incluyen insectos, ácaros y nematodos. Los insectos y ácaros son los grupos más grandes. <ul style="list-style-type: none"> Único porque el organismo vivo se utiliza en forma de huevos, larvas, pupas o adultos. El desafío más importante en esta categoría es la logística: el envío de organismos vivos que requieren cuidados especiales para sobrevivir. Normalmente no se califican como Biopesticidas sino más bien como Biocontroladores. 			

Figura 1. Productos Biológicos (Modificado de DunhamTrimmer® LLC)

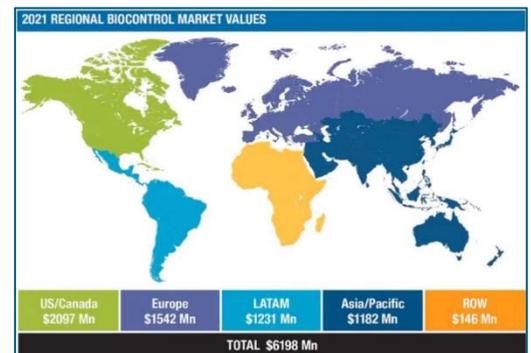
Vistazo global de biocontrol y bioprotección

Todos han crecido aproximadamente 12 o 13%, con diferencias que hemos visto, pero ha sido un crecimiento bastante estable. Los microbianos son los bioestimulantes de más rápido crecimiento. Biocontroladores y biofertilizantes son los mayores de sectores microbiano. Los biopesticidas bioquímicos son el segmento más grande del control biológico en la actualidad. Los bioestimulantes tradicionales a base de algas marinas, aminoácidos, ácidos húmicos y fúlvicos constituyen la mayor parte del mercado de bioestimulantes.

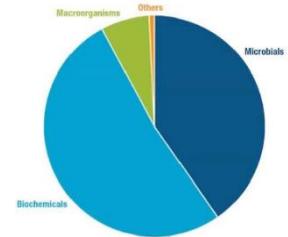
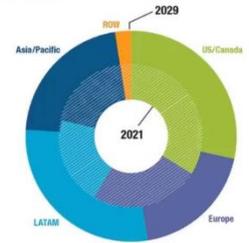


Panorama del mercado mundial de biocontrol

EE.UU./Canadá es la región líder en 2021. La UE ocupa el segundo lugar, pero crece más lentamente que otros. Brasil impulsa el crecimiento de América Latina como primer país con un uso significativo de productos biológicos en cultivos en hileras. EE.UU. y el oeste de la UE ven signos de madurez del mercado. PGRs representan US\$1200 Millones de mercado en 2021



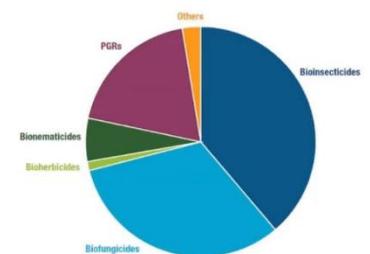
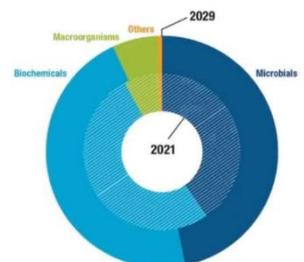
- Latinoamérica superará a la UE y EE.UU./Canadá en 2029. Los retrasos regulatorios ralentizan drásticamente el crecimiento de la UE. Asia/Pacífico también gana participación, pero no tan rápido como Latinoamérica. El crecimiento global se está desacelerando debido al deterioro de los mercados en la UE como EE.UU. y Canadá.
- Los microbianos y bioquímicos dominan el mercado con más del 90% de los ingresos totales. Los productos bioquímicos representan más del 50% del mercado e incluyen PGRs, feromonas, extractos de plantas y minerales. Los microbios capturan el 40% del mercado mundial. Las macros representan el 7% del mercado con un enfoque histórico en invernaderos y otros entornos protegidos.
- Mercados latinoamericanos y norteamericanos dominados por microbianos. Mayor uso de bioquímicos en el mercado asiático debido a la larga historia de uso de extractos de plantas y recursos fitosanitarios. El mercado de la UE tiene, con diferencia, la menor proporción de microbios y es el resultado directo de políticas regulatorias que obstaculizan la introducción de microbios.
- El crecimiento microbiano es impulsado por un mayor uso, especialmente en LATAM. El uso microbiano en la UE es mucho menor que en LATAM y EE.UU./Canadá. Los ingresos de los productos bioquímicos aumentan, pero no al mismo ritmo que los microbianos. Las macros están comenzando a tener algún uso en campo abierto en varios sectores con potencial para el crecimiento futuro.
- Los bioinsecticidas y biofungicidas combinados representan más del 70% del mercado. Los PGR representarán el 19% del mercado en 2021, con una fuerte adopción en árboles frutales, vides y algunos cultivos en hileras. Los bionematicidas representan solo el 6% en 2021, pero están creciendo rápidamente. Los bioherbicidas están casi ausentes del mercado.



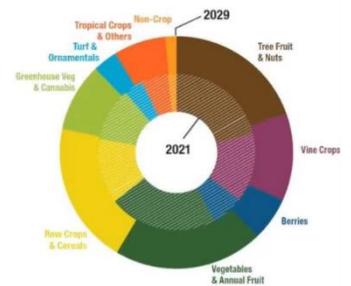
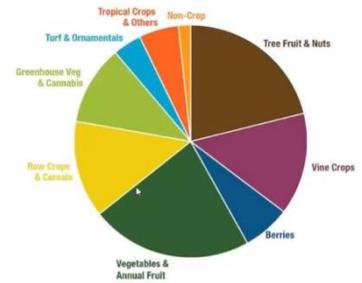
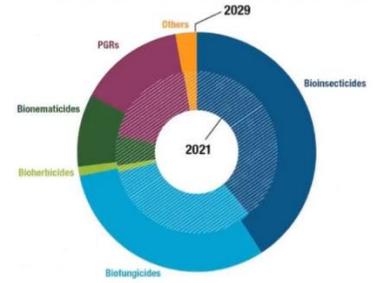
LatAm 2021



■ Microbial ■ Biochemical
■ Macros ■ Others



- Los bioinsecticidas seguirán siendo el principal segmento de biocontrol. Los biofungicidas se mantendrán estables hasta 2029. Los bionematicidas ganarán una participación sustancial impulsada por el uso de cultivos en hileras en LATAM. Los PGRs perderán participación, pero seguirán siendo un segmento importante. Las ventas de PGRs en LATAM superarán a la UE en 2023.
- Las hortalizas y frutas anuales combinadas con frutos de árboles y frutos secos representan más del 40% del mercado. Los cultivos de vid y las bayas siguen siendo los principales adoptantes del biocontrol. Los cultivos en hileras y los cereales capturan casi tanto como las vides. Las hortalizas y el cannabis representan una cuota del 11% en 2021 con un crecimiento plano.
- Los cultivos en hileras y los cereales son el grupo de más rápido crecimiento impulsado por LATAM. Impulsado por LATAM, el valor de los cultivos en hileras casi se triplicará para 2029. Las verduras y frutas anuales combinadas con árboles frutales y nueces aumentarán los ingresos, pero perderán participación. De manera similar, tanto las vides como las bayas perderán participación hasta 2029.



Panorama del mercado de biocontrol en Latinoamérica

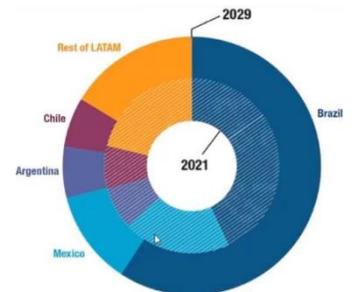
LATAM es la tercera región más grande a nivel mundial hoy en día, pero de más rápido crecimiento. Brasil capta más del 40% del valor total del mercado en 2021. México tiene una participación del 20% gracias a un fuerte mercado de exportación de cultivos de frutas y hortalizas. Argentina, Chile y Perú representan la mayor parte del valor restante en LATAM.

2021 LATAM REGION BIOCONTROL MARKETS

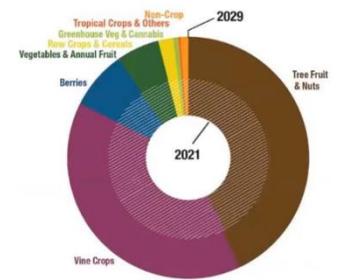
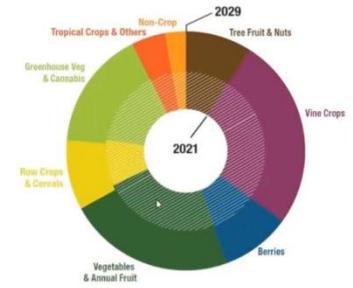
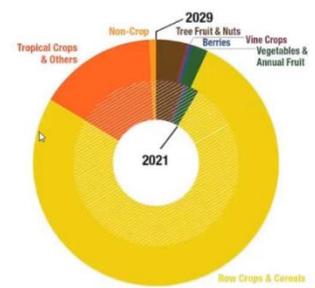


Brazil \$530 Mn	Mexico \$245 Mn	Argentina \$97 Mn	Chile \$97 Mn	Rest of LATAM \$262 Mn
Total \$1231 Mn				

- La ampliación del uso en cultivos en hileras impulsará un crecimiento explosivo del biocontrol en Brasil. Se proyecta que la tasa de crecimiento de Brasil supere el 17% de aquí a 2029. Si bien todos los demás países perderán participación, seguirán aumentando en valor absoluto, pero no al mismo ritmo que Brasil.



- El crecimiento de Brasil está impulsado por el uso de cultivos en hileras. Ningún otro país tiene un uso tan elevado de productos de biocontrol en cultivos en hileras. Los bionematicidas y bioinsecticidas microbianos son los principales tipos de productos utilizados en cultivos en hileras. La participación de mercado de las PGR caerá significativamente debido a un crecimiento más lento.
- En contraste, México muestra un grupo mucho más diverso de cultivo que utilizan biocontrol. Importantes cultivos de exportación, incluidas las uvas de mesa, las frutas y hortalizas anuales, las hortalizas de invernadero, las bayas y los árboles frutales, utilizan biocontroladores. El mercado está relativamente maduro y no vemos cambios sustanciales en la participación como están ocurriendo en Brasil.
- Si bien Chile cultiva una amplia gama de cultivos, la mayor parte del mercado del biocontrol se utilizan en cultivos de exportación, como uvas de mesa, árboles frutales y nueces. A diferencia de Brasil y México, los bioquímicos son el tipo de producto líder debido al uso extensivo de PGRs y feromonas.

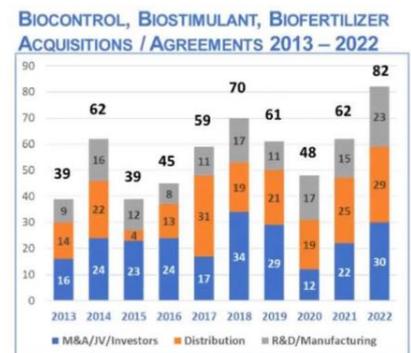


Tendencias emergentes del Bio Mercado

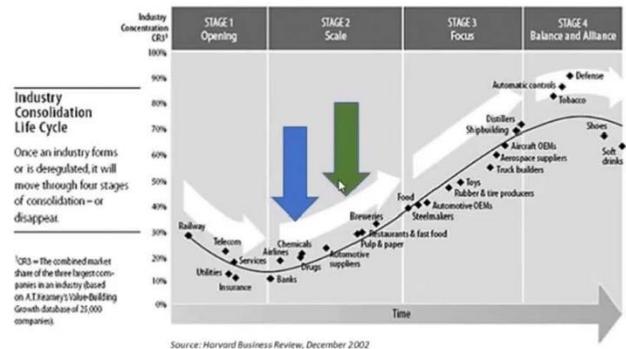
- El mercado brasileño se duplica cada dos años. El primer país con un uso sustancial de biocontrol en cultivos de hileras.
- El crecimiento en EE.UU. y el oeste de la UE se está desacelerando. Los mercados de frutas y hortalizas están madurando. El uso de biocontrol en cultivo de hileras está muy por detrás del de Brasil. El enfoque regulatorio de la UE frena la introducción de nuevas tecnologías de biocontrol.
- Comprender el importante papel que pueden desempeñar los biocontroladores es un sistema de producción agrícola está impulsando la adopción. Productos mejores y más consistentes están impulsando la confianza de los productores. La experiencia y la comprensión sobre cómo funcionan los productos biológicos permiten a los productores evaluar mejor el éxito y el impacto. Las crecientes demandas de los consumidores y de la sociedad han impulsado la conciencia de los productores sobre el valor agregado del manejo de la resistencia, el manejo de residuos, la especificidad del objetivo y la calidad, todos beneficios tangibles de los biocontroladores.



- No existe un producto de biocontrol que pueda solucionar todos los problemas que un productor tiene. Por lo tanto, los biocontroladores tienen que ser integrados en la en algún programa de protección de cultivos que incluya productos convencionales y también de biocontrol y utilizar ambos para poder sacar la fortaleza de cada uno. Además, al integrar los biocontroladores al sistema, permite generar un camino más difícil de resistencia de las plagas, lo cual es una gran ventaja.
- El incremento en la demanda de la sociedad y de los consumidores tiene un impacto muy grande, no solamente en la concientización global, sino también que se valora la nueva producción y los nuevos sistemas en el mundo de biocontroladores. Las preocupaciones de los consumidores de los residuos químicos, especialmente para los frutas y vegetales de los mercados, ha sido un factor muy importante en el desarrollo del mercado de frutas y vegetales en Estados Unidos y en Europa. Por supuesto, así mismo, como cualquier país que quiere exportar a diferentes mercados de frutas. En otros países, también los biocontroladores son muy críticos para todos los productores para tener un control de plagas, porque se ha vuelto muy caro para las compañías poder producir y encontrar diferentes productos químicos para protección de los productores.
- La actividad de fusiones y adquisiciones de compañías se acelera tras una pausa relacionada con la COVID en 2020. La fragmentación del mercado, las limitaciones de recursos y acceso a los mercados han impulsado la consolidación. La innovación (investigación y tecnología) sigue proviniendo principales empresas más pequeñas. Las grandes empresas adquieren innovación y combinación de sus recursos mediante adquisiciones directas, acuerdos de licencias exclusiva, etc. Se anunció un número histórico de acuerdos en 2022. Varios anuncios importantes recientes para acuerdos ya anunciados para 2023.
- ¿Qué está fomentando estas fusiones? Muchas compañías se ven limitadas por el personal, recursos financieros, que los previenen de explotar los descubrimientos que tengan. Adicionalmente, algunos tienen problemas para ingresar en el mercado por falta de recursos. Esto se resume, que la innovación sucede en compañías pequeñas. Esto no es único en el mundo biológico, pasa en todas las industrias. Las compañías más grandes producen la innovación, la combinan con recursos internos.



- ¿Qué significa esto para la industria? Se estima el estado de consolidación de las industrias, basado en el posicionamiento de mercado de las compañías más grandes. ¿Dónde está la industria de biocontroladores? En el 2019 estaban en las etapas iniciales de consolidación. Las top 3 aún están a un 30%, falta más consolidación de la industria y se puede ver que están sucediendo más fusiones y adquisiciones para los 10-15 años.



Conclusiones

- El mercado de biocontroladores que está creciendo a un paso más rápido que el mercado convencional de protección de cultivos.
- El crecimiento mundial se está desacelerando con signos de madurez del mercado en el oeste de la UCE y EE.UU.
- Brasil está impulsando el crecimiento en Latinoamérica y en el mundo como resultado del éxito en cultivos en hileras con biocontrol, especialmente los microbianos.
- La tasa de crecimiento de Brasil es casi el doble de la de América del Norte y la UE; LATAM en general está creciendo un 50% más rápido que América del Norte y la UE.
- El crecimiento de la UE se ve obstaculizado por un sistema regulatorio que crea barreras, en particular para los nuevos microbianos.
- Si se revisara el sistema regulatorio más en línea con lo que está sucediendo en Brasil y en Estados Unidos, verdaderamente se podría ver una expansión muy rápida del posicionamiento de biocontroladores en el mercado europeo. El futuro más allá del 2029, verdaderamente depende de expandir el uso de biocontroladores para incluirlo en cultivos de hileras fuera de Brasil.
- Los bioherbicidas son muy importantes en el mundo de biológico. Se utilizan en ciertos espacios, pero los bioherbicidas tienen una actividad seleccionada. Ellos no tienen un control residual dependiendo de la especie y tienden a ser muy caros. Así que tenemos que ver una alternativa efectiva de bioherbicidas para poder ver que esto siga creciendo.

Conferencia Magistral. Environment and Climate Western Growers. PhD. Jeana Cadby²

Directora de **Environment and Climate Western Growers**. Jeana tiene más de 10 años de experiencia trabajando en agricultura especializada, defensa de los agricultores y gestión colaborativa de programas ambientales. A Western Growers aporta su experiencia en agricultura sostenible, trabajo de campo y conservación de recursos, así como su pasión por construir alianzas estratégicas y apoyar a nuestros agricultores.



En su trabajo anterior, colaboró con agricultores, empresas, gobierno y organizaciones sin fines de lucro en temas relacionados con la salud del suelo, insumos agrícolas, calidad del agua y desarrollo de soluciones innovadoras para fortalecer la resiliencia climática. Jeana actualmente forma parte de la junta directiva de su Distrito de Conservación de Recursos local y cuenta con una licenciatura y una maestría en Ciencias de Plantas y Suelos, así como un doctorado en Estudios de Desarrollo Agrícola.

Western Growers

Western Growers (WG) es una asociación comercial agrícola sin fines de lucro que representa a agricultores familiares locales y regionales que cultivan productos frescos en el oeste de EE. UU. Nuestros miembros y sus trabajadores proporcionan más de la mitad de las frutas, verduras y nueces frescas del país, incluida casi la mitad de los productos orgánicos frescos de Estados Unidos. Muchos de nuestros miembros operan en Latinoamérica y queremos que nuestros miembros de Estados Unidos tengan operaciones muy fluidas de nuestros miembros de Latinoamérica.

En esta ocasión hablaré sobre nuestras áreas de oportunidad de los productos biológicos en esta región. Somos del Oeste de los Estados Unidos (California, Arizona, Nuevo México y Colorado). Una de las características clave, es que se producen muchos productos especializados para los EE.UU. Por ejemplo, California provee el 99% de muchos productos para EE.UU., esto incluye almendras, apio, melones, aceitunas, pistachos y tomate.



² Directora de Medio Ambiente y Clima de Western Growers Science.

Presentación. Bioinsumos: oportunidades de inversión para promover el desarrollo de sistemas agroalimentarios sostenibles en América Latina. M.Sc. Hernán Braude³

Este fue un trabajo del Centro de Inversiones en Roma, Italia y Sede Regional FAO en Santiago, Chile. El estudio fue una revisión general de la situación de la región en términos de perspectivas y oportunidades de inversión con foco en inversión pública en programas para promover el desarrollo de los bioinsumos y la adopción en América Latina.

En este trabajo se analizaron las definiciones existentes en materia de bioinsumos en la región. Se analizó la demanda. Los beneficios asociados y la evidencia científica que existe sobre los bioinsumos agrícolas. Las percepciones y motivaciones que se han relevado para su adopción y los principales riesgos y limitaciones que los actores productivos de la región manifiestan para la adopción. Además, se realizó una caracterización de la oferta, tanto a nivel cuantitativo y cualitativo, tales como estrategias de desarrollo e innovación que está llevando adelante el sector privado y los centros de desarrollo tecnológico de la región, como lo son los Institutos Nacionales de Tecnología Agropecuaria. Terminaremos viendo una caracterización del sector público en estos aspectos, en materia regulatoria y aspectos destacados de la política pública en América Latina.

Para la realización de este trabajo, se revisó la información de registro de bioinsumos en los países. Encontramos información muy heterogénea, tanto en el nivel de segregación (distinción entre biológicos y no biológicos), como la disponibilidad de esta información. Se realizaron más de 30 entrevistas en 11 países de la región que se sumaron a entrevistas realizadas previamente por el equipo de trabajo. La encuesta que apoya este trabajo, fue contestada por 504 respondientes, incluyendo adoptantes, empresas oferentes y centros de investigación y desarrollo. Entre los adoptantes se distinguieron entre personas productoras individuales, empresas agrícolas, cooperativas y técnicos que asesoran a las personas productoras.

Entre los resultados más importantes encontrados en este trabajo están:

Definición de los bioinsumos

No existe una definición única ni homogénea, tanto a nivel oficial como a nivel académico en la región. Lo importante es identificar alguna de las implicancias que derivan de esta heterogeneidad. Lo primero tiene que ver con que lo que se está regulando presenta un carácter sumamente heterogéneo, producto de esta heterogeneidad de definición. Y lo segundo, la dificultad que esto puede conllevar para facilitar el comercio en particular, intra-regional. La definición que tomamos para este trabajo de bioinsumos es: “Todo producto de origen vegetal,

3

animal o microbiano, capaz de mejorar la productividad, la calidad o la sanidad de los cultivos vegetales”.

Caracterización de la demanda de la región.

De acuerdo a estimaciones, se habla de un crecimiento del 70% en cinco años. Un punto importante de remarcar, es que esta estimación, tiene un riesgo de subestimación alto en términos del valor económico de lo que está detrás del mundo de los bioinsumos agrícolas. No así del mercado, en el sentido de lo que se produce para la comercialización, pero sí del valor económico. Esto debido a que estas estimaciones, tienen una dificultad razonable para estimar todo aquello que se produce a lo interno (lo que no se comercializa). Este es un dato significativo para tener presente cuando estamos analizando esta industria.

El segundo aspecto relevante es que en la región no solo estamos observando una demanda que crece vertiginosamente, sino que esto va acompañado por una creciente diversificación de la oferta. Se mencionó en reiteradas ocasiones a Brasil, que es el principal mercado de la región. Se observa el gráfico que, en los últimos 5 a 6 años lo que tenemos es una duplicación cada cuatro o cinco años del número de registros de productos biológicos que tiene lugar en el mercado brasileño. Si se fijan, hasta el 2014 se estaba en el orden de los 10-15 productos anuales. A partir de ahí, entre 2015 y 2019, se salta al orden de los 30 o 40 productos registrados anualmente. Y en los últimos años, se vuelve a saltar a un umbral a más de 90. Entonces, estamos teniendo un proceso, de marcada diversificación de la oferta de productos en la región. Hay que considerar que no es extrapolable la dinámica brasilera al resto de la región, pero es un aspecto a tener presente.

Identificación de los beneficios de los bioinsumos.

En términos negativos, la evidencia a partir de estudios que se hayan realizado en la región **es relativamente escasa**. Por el contrario, si consideramos el análisis a nivel global sobre algunas dimensiones de los beneficios e **impacto de los bioinsumos**, empieza a acumularse un caudal significativo de evidencia científica. La conclusión a grandes rasgos, sería que, en términos de variables productivas y sobre todo ambientales, hay un avance significativo en materia de generación de evidencia. Por el contrario, cuando se pasa a las **dimensiones más de carácter económico**, el vacío es sensiblemente mayor.

¿Más allá de la existencia de evidencia en términos más científicos y académicos, cuál es la percepción de quienes utilizan estas tecnologías?

La percepción en este sentido es mayoritaria en cuanto a cuatro grandes elementos:

-
- **Costos de producción.** La percepción es que el 58% de quienes los adoptan identifican que tienen reducción en su costo de producción. Entre los que manifiestan desde menos del 10% a más del 20%, expresan que se reducen los costos de producción.
 - **Rendimientos.** Entre 30 y 33% manifiestan que aumenta su producción un 10% o más. Un 10% que dice que se le elevan menos de un 10% y un 30% que manifiesta que no varían. Esto último, no es tampoco un aspecto menor, sobre todo teniendo presente algunos de las de los que se identifican.
 - **Reducción de agroquímicos.** Es muy notorio, es contundente lo que se identifica en materia de reducción de utilización de agroquímicos, algo esperable. Pero es significativo observar que el 80% de quienes respondieron manifiesta haber reducido el uso de agroquímicos.
 - **Fertilidad de los suelos.** Más del 70% percibe un impacto positivo la fertilidad de los suelos, relativamente coherente con el incremento de los rendimientos. Esto tiene que ver con la motivación que lleva a los productores a adoptar bioinsumos y el principal elemento que se identifica es preservar la fertilidad y el equilibrio biológico de los suelos. El 80% de los adoptantes manifiesta que la principal motivación para optar bioinsumos, es la preservación del equilibrio biológico de sus suelos.

¿Cuáles son los riesgos y las limitaciones que estos actores identificaron para la adopción de los bioinsumos?

El primer factor es la **disminución de la productividad**. El 37% de los adoptantes identificaron a este elemento, como el principal riesgo que deben afrontar. El segundo factor es la **contaminación con agentes biológicos, patógenos o especies invasoras**. Para más de uno o una de cada cinco adoptantes, manifestó que ese es un riesgo sustantivo.

Desde la perspectiva de las limitaciones que enfrentan para adoptar o profundizar el proceso de adopción, se mencionan las más importantes:

- La primera tiene que ver con la **carencia de información sobre la eficacia** de las tecnologías, sobre todo, poca información imparcial. Y esto es un punto de atención para los Institutos Nacionales de Tecnología Agropecuaria y un posible rol más significativo.
- El segundo aspecto tiene que ver con la **falta de asesoramiento adecuado**, es decir, con poder involucrar este cambio tecnológico por más sencillo o complejo que sea, en el marco de estrategias más integrales. Ahí es donde entonces aparece con mayor significación la carencia de asesoramiento.
- Un tercer punto tiene que ver con la necesidad de **tener una perspectiva integral** cuando se busca promover el desarrollo de esta actividad, porque para muchos, su principal dificultad tiene que ver con la posibilidad de acceder a proveedores y en particular, de acceder a productos con continuidad y con calidad.

Desde el punto de vista de la oferta en la región, mezclando aspectos de las encuestas con análisis cualitativo resultante de las entrevistas, se obtiene que:

- **La estrategia para la autoproducción.** Para muchas personas productoras adoptantes manifestaron que llevan adelante la propia producción de bioinsumos. No significa que quien auto produce sea su única estrategia de aprovisionamiento. Combina en muchos casos, la estrategia de auto producir con comprar en el mercado, pero el 63% de quienes respondieron manifiestan que autoproducen fundamentalmente bioestimulantes y biofertilizantes y en muchos de estos casos, a los productos más sencillos como los abonos orgánicos. El 18% de quienes respondieron manifiestan que producen su propio abono orgánico.
- Por el contrario, en la familia de biocontroladores, apenas el 20% de quienes respondieron, manifestaron autoproducir biocontroladores y además, se tiene más protagonismo de empresas agrícolas, de cooperativas y mucho menos protagonismo de personas productoras individuales.

Caracterización de la industria en tres tipologías de cadenas de valor que conviven en el desarrollo de los bioinsumos en la región.

En el avance en las tipologías, se van incrementando los niveles de inversión exigidos y se va complejizando el aspecto tecno-productivo de lo que se produce. Es decir, el nivel de complejidad tecnológica del bioinsumo está involucrado o asociado a cada cadena de valor. Se podría decir que en la Tipología 1, es la tecnológicamente más sencilla, la que tiene umbrales de inversión más bajos y que está asociada a los productos más sencillos, como lo son fertilizantes orgánicos y bioestimulantes basados en biofermentos. Es ahí donde se tiende a encontrar personas productoras a título individual, sobre todo si son de pequeña escala. En el otro extremo, en la Tipología 3, se integra el conjunto de la cadena valor, donde se va a ver niveles de inversión más significativos y donde se tienen aislamiento de microorganismos, formulaciones funcionales y demás.

Tipologías en término de inversión con valores variables requerimientos de materia prima, insumos y capital de trabajo.

Los primeros niveles requieren inversiones bajas y a partir de ahí, se avanza hacia distintos umbrales, las capacidades que se van requiriendo, no solo en términos de inversiones, es decir, de biofábricas, las capacidades tecnológicas de la planta, sino también del requerimiento en términos de talento que tengan estas organizaciones. En la **tipología 1**, son niveles de inversión bajos como máximo del orden de los \$5.000, por lo menos para valores de la región. En la **tipología 2**, donde se podría pensar incluso en asociaciones de productores, los niveles de inversión relativamente bajos de hasta \$50.000. Cuánto más se acerca a la **tipología 3**, se requieren profesionales de áreas más diversas del conocimiento, combinaciones de capacidad, investigación y desarrollo, así como

capacidad de producción, se requieren inversiones de más del millón de dólares a cada una de estas tipologías de cadena de valor.

Niveles de riesgo asociados a las distintas tipologías y su análisis en las formas de intervención desde los programas de desarrollo.

En principio, la idea sería que las tipologías más sencillas de cadena de valor, no se les debiera promover el avance hacia cierta producción, o sea, la producción de ciertos productos que están asociados a niveles de riesgo alto. Por ejemplo, la producción de fertilizantes orgánicos tiene un nivel de riesgo sumamente bajo. Por lo tanto, para la tipología uno no presenta demasiados inconvenientes. Por el contrario, la producción de microorganismos, aunque sean conocidos, aunque ya se hayan aislado por parte de esta tipología, en general presenta un riesgo alto y, por lo tanto, por parte de esta tipología sería desaconsejable que se les estimule a este tipo de actores a llevarlo adelante.

En términos del sector privado, más sofisticado o más complejo en la región, hay cosas importantes: Es una industria que se caracteriza por tener un nivel de utilización de este tipo de estrategia e innovación muy elevada. Es una industria que nace prácticamente con actores que en su gran mayoría despliegan estrategias innovación abierta. Quiere decir que, tanto grandes empresas, sea del campo de lo biológico o vengan del campo de lo químico, son empresas que articulan con centros de investigación y desarrollo, con startups o en algunos casos con pymes ya consolidadas, pero con alto nivel innovativo para el codesarrollo de soluciones. Esto mismo se ve en empresas no tan grandes, en empresas pequeñas o medianas, pero de alto perfil innovador, que despliegan estrategias de convenios con centros de investigación y desarrollo para ampliar el porfolio de productos e incluso, empresas que empezaron con estrategias de innovación abierta, teniendo capacidades de I+D relativamente acotadas, es decir, básicamente que funcionan como antena tecnológica para poder vincularse con los centros de investigación y desarrollo y en una segunda etapa pasan a conformar sus propios equipos y a hacer desarrollo “in house”.

Fase de producción, lo que se llama: estrategias de articulación para la última milla.

Este es un aspecto sumamente destacable y se encontraron formas diversas a lo largo de la región, lo que llamamos articulaciones público-público, público-privado, privado-privado, para que la capacidad de investigación y desarrollo no solo escale, sino que escale cerca de la de la finca:

- El caso, si se quiere de integración plena, es lo que lleva adelante Cuba, donde se articulan con propiedad estatal, las capacidades de los centros de investigación y desarrollo con establecimientos de tipología uno o dos, según el caso, a nivel cercano a la finca, pero que están directamente vinculados con el resto de la cadena de desarrollo que está apuntalada por el Estado. Eso sería una estrategia integrada desde el punto de vista de lo estatal, de

producción en última milla de vinculación de los distintos segmentos de la cadena para facilitar la producción en la cercanía a la finca.

- También existen estrategias desintegradas y de articulación privado-privado, donde se estaría hablando mucho para los organismos que promueven programas de desarrollo. Algunas experiencias son:
 - En El Salvador, la articulación de asociaciones de productores para generar una capacidad más de tipología 3, pero media baja, es decir, que se juntan varias asociaciones de productores para tener capacidad de producción de bioinsumos.
 - Una experiencia sumamente interesante que es la empresa Nico Verde, que está tanto en Costa Rica como República Dominicana, una empresa exportadora en el segmento de comercio justo, que genera procesos de transferencia tecnológica y asistencia técnica con productores que les aprovisiona. Asistencia técnica, desde la instalación de la biofábrica y la capacitación de personal para que las cooperativas de productores que abastecen a la empresa puedan llevar adelante la producción.
 - Y otro, este es más para segmento de productores mediano-grande como la empresa Solomillo de Brasil, que integra la capacidad de desarrollo de soluciones con la capacidad de desarrollo ingenieril, es decir, tienen una tecnología patenta, biofábrica y entregan la biofábrica en comodato a productoras y productores con una escala no menor de mínimo de generalmente 300 hectáreas y hacen capacitación técnica para poder poner en marcha esa biofábrica.

¿Cuáles son los factores limitantes de las empresas oferentes que limitan su capacidad de crecimiento?

Más del 80% planteó que su principal obstáculo tiene que ver con **obtener el registro comercial** y esto se asocia con la caracterización de lo que se regula. El segundo tiene que ver con los **costos de inversión** que conlleva, sobre todo, capacidad de investigación y desarrollo, no tanto de producción cercana a finca.

Identificación de distintas estrategias de financiamiento, que son experiencias que ya existen en la región:

- Pymes desarrolladoras de bioinsumos, como por ejemplo en México, que han financiado proyectos de imagen con financiamiento, tanto con líneas de financiamiento, de estados nacionales como subnacionales, bajo la lógica y sobre todo de financiamiento a proyectos de innovación empresarial.
- Existen interesantes experiencias en la región de financiamiento con foco en la vinculación tecnológica público-privado, por ejemplo, Embrapii en Brasil, que tiene un portfolio de más de 50 proyectos de vinculación con empresas privadas. Ahí el financiamiento está estrictamente ligado a que se produzca la vinculación entre el Centro de Investigación y Desarrollo y una empresa. Es parte de lo que se establece en el contrato entre Embrapii, que es una institución, es una empresa pública y el centro de investigación.

-
- Experiencias varias de “Venture Capital”. Se encuentran ya experiencias de “startups” de bioinsumos que son financiadas por fondos de inversión de capital de riesgo que en los últimos 5-7 años han crecido mucho en la región, en particular, son los “venture capital” de base científica. Es decir, que tienen trayectoria en financiamiento de startups de base biotecnológica generalmente, y es ahí donde vamos a tender a encontrar mayor cartera de startups.
 - El codesarrollo de las grandes empresas, como una estrategia que empresas, por ejemplo Bayer, persiguen abiertamente encontrar pymes con las cuales ellos puedan utilizar activos complementarios, capacidad de formulación en planta y toda la red de distribución, además de su capacidad de inversión para acelerar el proceso de desarrollo de la solución.

Dimensiones principales para la regulación del desarrollo y producción

Acceso y participación de los beneficios derivados de los usos de los recursos genéticos. Aquí la situación de la región también es heterogénea. Hay países que se han adherido al protocolo de Nagoya y que lo están implementando. Países que adhirieron al protocolo de Nagoya, pero no tienen el esquema de implementación. Países que no han adherido al protocolo de Nagoya o países que incluso tenían instancias regulatorias que compiten en algún sentido, es decir, que van sobre el mismo objeto de lo regulable que el protocolo de Nagoya.

Segundo, que el protocolo Nagoya para varios emprendimientos funciona como esquema alternativo de protección de la propiedad intelectual. Hay casos, por ejemplo, en Argentina, en donde la provincia, firma una con la empresa que aisló el microorganismo para que tenga exclusividad en la explotación del microorganismo por un determinado tiempo y la provincia va atado, va atada a los posibles beneficios de la explotación económica de ese microorganismo. Entonces funciona en la práctica cuasi como un esquema de patentamiento con otros esquemas de control.

Por último, Brasil, es un país que está avanzando en la discusión de la regulación de la autoproducción.

Estrategias, planes y programas de promoción a nivel nacional.

Algunos países tienen estrategias nacionales de desarrollos que ya hayan incorporado el término de bioinsumos en sus documentos. Esto no significa que haya que los bioinsumos ya estén como componente específico de la estrategia de estos países. Hay algunos países que ya estructuraron institucionalmente su política de promoción de bioinsumos. Identificamos básicamente a Brasil y Argentina, más allá de Cuba, que tiene toda una política de desarrollar bioinsumos. En el marco del proyecto de fondo se está tratando de reconstruir el portafolio que existe en la región en materia de desarrollo tecnológico. Existen países como Chile que vienen de fortalecer

recientemente sus capacidades de sus institutos nacionales. El tema de las trabas institucionales que los Institutos Nacionales de Tecnología Agropecuaria enfrentan, para facilitar la vinculación tecnológica y desarrollo de startups a partir de los desarrollos que se hagan. Lo último a resaltar, es que empieza a emerger nueva institucionalidad también para la gobernanza de las políticas en la región.

Conclusiones en términos de oportunidades que hay en la región

- Es una oportunidad de reubicar la generación y distribución de renta de las cadenas agroalimentarias entre los ámbitos rurales y los ámbitos urbanos, para que puedan descentralizar por lo menos parcialmente. Eso implica transferencia de la generación de renta desde el ámbito urbano al ámbito, aunque no necesariamente sea producción agrícola, sino rural.
- Un segundo aspecto, es una oportunidad para la emergencia de nuevas empresas. Es una nueva base empresaria en la región. La región cuenta con capacidades en sus subsistemas, científico-tecnológico para que esto sea una plataforma importante para el surgimiento de nuevas empresas, de renovación de la base empresaria de la región.
- El tercer aspecto que tiene que fundamentalmente con algunas de las características tecnológicas de los bioinsumos: es que es una oportunidad para el comercio intra regional. La región tiene escaso nivel de comercio interregional en todo lo que tiene que ver con insumos agrícolas.
- Es una oportunidad para la valorización de la biodiversidad. ¿Cuánto efectivamente la diversidad biológica que presenta la región se puede transformar en un activo diferenciador para tener un portafolio de soluciones mucho más amplia? Que preservar la biodiversidad tenga rédito económico.
- Los bioinsumos tienen la posibilidad de ser una puerta de entrada para varios enfoques estratégicos, tanto de los organismos internacionales como de los Estados Nacionales, y se les puede entrar más desde perspectiva de carácter ambiental asociados a las agendas, por ejemplo, de cambio climático o de agroecología o agro biodiversidad, cómo desde una perspectiva, más de desarrollo económico vinculado a bioeconomía, vinculado a economía, a procesos de economía circular.

Panel 1. Financiamiento: condiciones para el Desarrollo y competitividad de los bioinsumos.

Moderador:

- MSc. Hernán Braude⁴

Panelistas:

- MSc. Ana Posas Guevara⁵
- Dra. Alba Marina Cotes Prado⁶
- Lic. Jessica Monzón⁷
- MSc. Jhon Rizopoulos⁸
- Dra. Nayeli Carvajal Morón (Virtual)⁹



¿Cómo fue la metodología y en qué área específica se encontró evidencia sobre beneficios?

Lic. Jessica Monzón: los resultados obtenidos, son la consecuencia de un análisis basado en publicaciones internacionales científicas, principalmente dos metaanálisis: uno basado en 170 publicaciones y otro en 130. A su vez, se revisaron otras 150 publicaciones científicas. Los resultados se discutieron con expertos de la región y los resultados se consolidan aquí, en esta tabla, donde se dimensiona, por un lado, la dimensión del impacto y la disponibilidad de evidencia.

En el estudio, se observaron las variables donde potencialmente los bioinsumos presentan beneficios o impactos potenciales, tanto variables económicas como productivas, ambientales y sociales, fundamentalmente sobre la salud de las personas. Para cada una de ellas se dio la valoración de impacto y de disponibilidad de evidencia.

Se encontró mayor disponibilidad de evidencia y alto impacto en variables productivas como el aumento del rendimiento, el incremento en la resistencia a la tolerancia, al estrés biótico y abiótico, la reducción de pérdidas por plagas, el incremento en la captación de nutrientes. También en variables ambientales, que se derivan fundamentalmente de la disminución del uso de agroquímicos, como la disminución de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), por la reducción de la utilización de fertilizantes especialmente nitrogenados, la disminución en la contaminación de sistemas acuáticos en suelo y en los alimentos.

⁴ Experto en diseño y gestión estratégica de programas y proyectos. Encuesta Bioinsumos - FAO.

⁵ Oficial de Agricultura, Oficina Regional de FAO - Chile

⁶ Desde 2018 investigadora emérita de Agrosavia - Colombia

⁷ Experta invitada al Comité Asesor de Bioinsumos de uso agropecuario - Argentina

⁸ Economista senior Centro de Inversiones de la FAO en Roma - Italia

⁹ Especialista en Impacto Ambiental y Contabilidad de Carbono - México

Por otro lado, fue más difícil encontrar evidencia de respaldo para variables económicas como la reducción en los costos de producción y en variables sociales como el impacto positivo sobre la salud de las personas. Si bien es sabido, los bioplaguicidas no dejan residuos tóxicos en el suelo ni en los alimentos, encontró relativamente poca evidencia sobre la disminución en la contaminación de los suelos con estos residuos y sobre el impacto favorable que esto tiene sobre la salud de las personas.

¿Cuáles son las principales líneas de investigación de frontera que está teniendo lugar a nivel global en materia de bioinsumos y qué tipo de beneficios asociados a esas líneas de investigación que están en etapas más tempranas, podríamos estar esperando?

Dra. Alba Marina Cotes Prado: Con el descubrimiento del microbioma humano y las grandes ventajas que tienen los microorganismos para la salud humana, se abrió el tema de las multiómicas como la genómica. Esto, para estudiar el microbio del suelo de las plantas, pero también la proteómica, la metabolómica, entre otros. ¿Y por qué todo esto? Porque el suelo debe ser concebido como un ecosistema vital. El suelo es un recurso no renovable, al menos para la vida en que duramos en el planeta. Es un ecosistema que lo hacen los organismos que allí habitan y dentro de ellos los microorganismos son vitales y determinantes.

El enfoque actual no se limita a abordar problemas específicos como enfermedades en las plantas o fertilización, sino que busca comprender la complejidad y las interacciones múltiples en el entorno del suelo. Es importante alcanzar un estado de equilibrio, conocido como "eubiosis", donde los organismos que rodean a las plantas contribuyen a su homeostasis, permitiendo que las plantas toleren mejor los cambios y desafíos ambientales.

El suelo es un ecosistema vital y su salud es fundamental. Sin embargo, la complejidad del sistema implica que la solución a los problemas no es sencilla, ya que cada microorganismo introducido puede alterar el equilibrio de manera impredecible. El concepto de consorcios microbianos, que son grupos de microorganismos capaces de proporcionar homeostasis a las plantas, impulsa la investigación en ingeniería de estos consorcios para seleccionar o producir microorganismos específicos que brinden estabilidad. Además, la ingeniería de la rizosfera, donde las plantas pueden reclutar microorganismos beneficiosos, sugiere un enfoque de mejoramiento vegetal centrado en el fitobioma, es decir, en cómo las plantas pueden reclutar organismos para garantizar su equilibrio y salud.

Existen áreas de investigación dentro del desarrollo de bioinsumos que aún no han recibido suficiente atención. Un problema limitante importante es la producción, y se plantea la pregunta de cómo mejorar la eficacia por unidad producida. Para abordar esto, se sugiere el uso de potenciadores y estimulantes de la actividad microbiana deseada. Además, es importante la formulación para conferir estabilidad y consistencia a la actividad de los microorganismos frente

a las variaciones ambientales. Estas consideraciones son cruciales para optimizar la producción y el rendimiento de los bioinsumos en la agricultura.

Aunque lleva siglos, los endófitos es un tema importante. Se sabe que el 85% de plantas cultivadas de la naturaleza, la habitaban microorganismos endófitos, que le dan adaptación y tolerancia a las condiciones del ambiente. Lo que pasa es que, con el uso de agroquímicos, pues si la semilla ya trae sus microorganismos y tratamos la semilla con agroquímicos, pues matamos los endófitos y además abusamos en el uso de agroquímicos, esos endófitos que viven en el interior de los órganos de las plantas y que le confieren tolerancia, estrés biótico y abióticos. Los estamos acabando.

Entonces hay muchos campos, pero lo que quiero dejar claro es que todos requieren de una visión holística e interdisciplinaria que un solo ingeniero agrónomo no va a hacerles cambio ni un biólogo molecular tampoco. Tenemos que estar unidos varias profesiones para lograr entender esa naturaleza y potenciar sus efectos.

Una reflexión corta sobre dónde no hay evidencia ¿Cuáles debieran ser los lineamientos en particular para generar esa evidencia? ¿Qué hay que priorizar y cómo encararlo para que sea de la manera más eficiente posible?

La **Dra. Alba Marina Cotes Prado** plantea la necesidad de generar evidencia integral en el campo de los bioinsumos, donde actualmente hay lagunas. Se destaca la importancia de ampliar los criterios de evaluación más allá de la eficacia biológica, considerando aspectos como el impacto en los costos de producción y variables relacionadas con la salud del suelo.

Además, se resalta la necesidad de abordar cuestiones ambientales, como la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. La modelización es una herramienta valiosa, pero se requiere evidencia empírica para respaldar estas predicciones. Por lo tanto, se sugiere dirigir la investigación hacia la evaluación y comparación de modelos productivos tradicionales con aquellos que incorporan bioinsumos.

Para generar esta evidencia de manera eficiente, se propone que tanto los financiadores como los investigadores se comprometan a ir más allá de los resultados biológicos, considerando también aspectos económicos y ambientales. Esto implicaría un enfoque multidisciplinario y una colaboración estrecha entre investigadores, financiadores y otras partes interesadas para garantizar que la investigación se oriente hacia la generación de evidencia relevante y aplicable en la práctica agrícola.

¿Cuáles podrían ser algunas orientaciones en el sentido de que esto se transforme en un esfuerzo estratégico y no en un conjunto de acciones aisladas?

MSc. Ana Posas Guevara: creo que una cosa importante, es que el tratamiento que deben de tener tanto los insumos convencionales como los bioinsumos, tiene que tener un enfoque de cadena, de ciclo. Porque eso permite identificar aquellos cambios sistémicos que se requieren para potenciar todo el trabajo y la contribución que van a tener los bioinsumos en el ecosistema productivo.

Entonces, el hecho de priorizar solamente el tema de producción, priorizar el tema de comercialización o solamente priorizar el tema de regulación, deja vacíos en el sistema que no nos permiten trabajar la ecología, el ecosistema. Pero también no nos permiten terminar de potenciar. Entonces, eso siempre nos va a generar falencias que no facilitan el proceso. Al contrario, siempre va a haber un cuello de botella que superar. Entonces, creo que la primera recomendación es tratar el tema, cualquiera sea, con ese **enfoque de cadena** que nos permite identificar esos cambios que requiere de forma sistémica ese ecosistema productivo.

En la línea de la estructura de la cadena productiva, es importante actualizar y revisar ese marco de **política pública**, no solamente referirlo a un tema de trabajar en el registro, trabajar en una certificación, trabajar en las normativas, sino también, en cuál es el tipo de inversión pública que se requiere. Por ejemplo, para la investigación, para la innovación, para adaptar los programas de educación que permiten no solo tener a los nuevos técnicos en orden de poder atender adecuadamente este tema, sino también a los técnicos que ya están y que también están haciendo una transición de una recomendación de insumos convencionales a una recomendación de este tipo de insumos. Entonces eso requiere también una inversión pública. Y la inversión pública es política pública.

Entonces creo que también acá hay un tema de **sistema de registro**, de toma de datos, de monitoreo de quién está haciendo, qué está resultando y cómo esas experiencias nos sirven para aprender y mejorar lo que nosotros estamos proponiendo desde las instancias que estamos representando. Eso implica también que, desde la política pública, el tema de servicios, por ejemplo, la asistencia técnica, que responda un poco más a la demanda y no tanto a la oferta institucional, es necesario.

El tema de tener también **sistemas financieros** que no respondan solamente a un prototipo, sino también que estén adaptados a las diferentes condiciones de quien está ofertando bioinsumos. Debemos saber qué de todo lo que se regula o lo que se propone, se implementa y cómo se está implementando. Porque eso nos permite de una u otra forma, estar revisando y estar ajustando. También, porque de esa manera se asegura que esa contribución que se espera de todo este esfuerzo de trabajar en la transición a los bioinsumos, se concrete y sobre todo reporte algo.

Ahora, acá hay un tema que aplica tanto para los productos convencionales como para los que no, y es el tema de **certificar la calidad**. Esto implica un trabajo muy fuerte de fortalecimiento de esos

servicios que son los laboratorios, y eso es costoso. Otra vez, caemos en el punto de la inversión pública para fortalecer esa infraestructura que nos permite asegurar que la calidad de lo que se está produciendo formal e informalmente, responde justamente a esos criterios, a esas especificaciones técnicas.

Entonces por eso decía que hay que ver ese sistema, no esa cadena que nos va permitiendo identificar cuáles son esas prioridades en cuanto a política pública e inversión pública refiere. Ahora, esto nos abre un poco la oportunidad de hacer esa **alianza público-privadas**, pero también **alianzas a nivel de los países**. Hay países que están avanzados en otros temas, que tienen lecciones aprendidas, que tienen ya sistemas en marcha. Entonces, creo que es importante también no solo visibilizar o más bien trabajar, fortalecer lo que está pasando a nivel de los países, sino también trabajar en lo que son **alianzas regionales** que nos permiten que ese costo de aprendizaje sea menor y, sobre todo, que el tiempo de aprendizaje también sea menor. Esto implica tener una **gobernanza regional**, en temas de cómo se está implementando la investigación, qué se está investigando, cómo se está haciendo, cuál es la nomenclatura, homologación de protocolos, entre otros.

¿Cuáles son los lineamientos a tener en cuenta para el planeamiento, seguimiento y evaluación de las operaciones de inversión?

MSc. Jhon Rizopoulos: Cabe destacar que, en el transcurso de este estudio, se hizo una revisión de la cartera de varias instituciones financieras internacionales, donantes en la región, de programas en curso y realmente se encontraron pocos proyectos o programas que tenían en su objetivo actividades con un foco específico sobre bioinsumos. De alguna forma era un enfoque principalmente a nivel de pequeños productores, de autoproducción y pocas intervenciones miraban tanto la parte de la oferta como de la demanda. Entonces, lo que es importante como recomendación para instituciones financieras y para entes de cooperación y para los propios gobiernos y sus políticas públicas y programas de inversión pública, es precisamente tener una mirada ecosistémica y mirar toda la cadena. Entonces, más allá de los aspectos regulatorios del entorno habilitante, hay aspectos importantes en términos de planificación, de preparación de intervenciones, de identificar bien la teoría de cambio y qué se quiere lograr con integrar un enfoque sobre bioinsumos.

También se requiere más inversión, más financiamiento para I+D y para los INTA's. Lo que es muy importante y lo veíamos en términos del riesgo para los adoptantes y la limitante, es una información imparcial y una información confiable. Entonces, asegurar que haya una calidad de la oferta de bioinsumos en el mercado y que sea constante. En particular agricultores de pequeña escala, de baja capitalización, hay una racionalidad para hacer una inversión que permita reducir el riesgo para estos adoptantes con financiar un paquete tecnológico que incluya estas soluciones de bioinsumos o planes de negocio que incluyan estas tecnologías. Entonces, eso ya se viene

haciendo, con aportes no reembolsables, con “Machine Grand”, donde se busca reducir el riesgo para los adoptantes. Entonces, también capacitar los sistemas de extensión, los extensionistas, que ellos sepan, que puedan dar un buen consejo a los agricultores, porque eso es un elemento importante para reducir el riesgo.

Finalmente, en términos de producción de bioinsumos, vimos que hay varios tipos de cadenas de valor, cada una con un enfoque distinto. Pero en la tipología dos (mediana), es muy importante trabajar en la organización de los productores para que puedan llegar a una cierta escala, hacer la inversión en equipamiento y en personal especializado que permita reducir los riesgos de producción.

¿Qué desafíos plantea financiar inversiones en este tema, en materia de construcción de indicadores?

MSc. Jhon Rizopoulos: Es bien complejo, porque implica un esfuerzo adicional y que tal vez van un poco más allá. Por ejemplo, en la línea de base e identificar cuál es la situación actual. Por ejemplo: en términos de fertilidad de suelo y cómo eso puede variar en el transcurso del tiempo, implica ciertamente un esfuerzo científico. Finalmente creo que lo que quedó claro es que hay evidencias en algunos aspectos y hay falta de evidencias en otros aspectos. Entonces, toda la parte más económica de la adopción de bioinsumos, ¿cuál es el retorno para el adoptante? Vimos que hay un período donde el rendimiento puede mermar y entonces un apoyo durante multianual o durante más de un ciclo de producción puede ser interesante.

Reflexión final del panel

Dra. Alba Marina Cotes Prado: Lo primero es que, vivimos en la zona con mayor biodiversidad del mundo y realmente hemos hecho muy poco con ella para nuestro desarrollo. Creo que la agricultura es una oportunidad. Sé que hay barreras, pero somos muy tímidos y no nos atrevemos tampoco a hacer cosas diferentes y terminamos haciendo más de lo mismo. Entonces, la recomendación muy respetuosa que les voy a dar, es que cuando ya hay una curva de aprendizaje que se han hecho y cuando ya hay países que la que han sobrepasado, justamente la cooperación tiene que llevarnos a que no repitamos esa curva que nos costó a muchos 20 años construir. Que partamos de ahí para hacer cosas diferentes. Lo segundo es que, cuando hacemos un análisis, casi todos estamos trabajando en la solución de los mismos problemas para los mismos cultivos. Hay plaguicidas que están saliendo del mercado, hay fertilizantes solubilizadores de potasio, que va a haber grandes problemas, solubilizadores de fósforo, etc. Pero deberíamos priorizar temas como región para trabajar en lo que realmente nos está haciendo falta en este momento y nos va a hacer falta en el futuro. Entonces no repitamos más esfuerzos porque estamos gastando mucho dinero y no estamos logrando soluciones que puedan realmente generar desarrollo.

MSc. Ana Posas Guevara: no debemos hacer de los bioinsumos la receta. Los bioinsumos forman parte o deberían formar parte de un paquete tecnológico que, se fundamente en información.

Hay necesidad definir de mejor manera: cómo se aplican, cuándo se aplican, para qué se aplican y sobre todo cuánto cuesta, no en términos del costo del bioinsumo, pero también de lo que puede llegar a generar. Entonces hay que generar datos para tomar decisiones informadas, pero también para el reporte y en base a qué se va a reportar. Entonces el tema de la generación de datos es un tema relevante. La definición de un paquete tecnológico para el uso de bioinsumos es relevante, pero tiene que partir de tener conocimiento del suelo, de su condición nutricional, de los requerimientos de nutrición de las plantas, del manejo integrado de plagas. Entonces, no es la receta y adjudicarles esa responsabilidad a los insumos es un tema que puede llevar más bien a perder la oportunidad. También, hablar de bioinsumos no significa agricultura orgánica. Hay agricultores agroecológicos que también están haciendo uso de bioinsumos y ahí la recomendación técnica seguramente va a variar. Hay que saber analizar las variables para poder dar una recomendación técnica más acertada y además la transición es básica.

Principales conclusiones y aspectos clave del panel:

1. **Metodología de investigación:** Se utilizó un enfoque basado en la revisión de publicaciones científicas, incluyendo metaanálisis y consultas con expertos regionales. Esto proporcionó una base sólida para evaluar los beneficios y la evidencia asociada con el uso de bioinsumos en la agricultura.
2. **Áreas específicas de beneficios:** Se encontró evidencia sólida sobre los beneficios de los bioinsumos en variables productivas y ambientales. Estos incluyen el aumento del rendimiento, la resistencia a estreses bióticos y abióticos, la reducción de pérdidas por plagas y la disminución del uso de agroquímicos, lo que contribuye a la mitigación de la contaminación ambiental.
3. **Áreas con evidencia limitada:** Se observó una falta de evidencia sólida en áreas económicas y sociales, como la reducción de costos de producción y el impacto positivo en la salud humana. Se señaló la necesidad de investigaciones adicionales en estas áreas para respaldar el uso de bioinsumos.
4. **Líneas de investigación de frontera:** Se discutieron avances en investigación, como el estudio del microbioma del suelo y las interacciones planta-microorganismo. Estos avances ofrecen nuevas oportunidades para mejorar la comprensión y la aplicación de bioinsumos en la agricultura.
5. **Desafíos en la financiación e indicadores:** Se destacaron los desafíos asociados con la financiación de inversiones en bioinsumos y la necesidad de construir indicadores sólidos para evaluar su impacto. Esto implica abordar aspectos como la falta de evidencia en áreas económicas y sociales, así como la generación de datos relevantes y la actualización de políticas y marcos regulatorios.
6. **Orientaciones para la transformación estratégica:** Se propuso un enfoque de cadena para el tratamiento de los bioinsumos, reconociendo la necesidad de considerar aspectos

interrelacionados en la planificación y ejecución de acciones relacionadas con los bioinsumos. Se enfatizó la importancia de una visión holística e interdisciplinaria, así como la colaboración entre diferentes actores y países para aprovechar eficientemente el potencial de los bioinsumos en la agricultura.

En resumen, se proporcionó una visión amplia y detallada sobre el estado actual, los desafíos y las oportunidades relacionadas con el uso de bioinsumos en la agricultura, destacando la necesidad de investigaciones adicionales, políticas integrales y acciones coordinadas para aprovechar plenamente su potencial en el desarrollo agrícola sostenible.

Panel 2. Normativas y políticas integrales para la promoción de los bioinsumos.

Moderador:

- MSc. Hugo Chavarría Miranda¹⁰

Panelistas:

- Ing. Diana Guillén¹¹
- Dra. Yelitza Colmenarez¹²
- Ing. Wilman Sosa¹³
- MSc. Rodrigo Sotomayor¹⁴



Introducción

MSc. Hugo Chavarría Miranda: Es indiscutible que América Latina tiene ventajas comparativas. No necesariamente son competitivas o se han sabido aprovechar. Se cuenta con el 50% de la biodiversidad conocida de todo el mundo. Tenemos 1/3 del agua, 1/4 de los bosques, tenemos esfuerzos importantes en ciencia, tecnología e innovación y tenemos una agricultura que es protagonista en los principales mercados internacionales. Por supuesto que tenemos una ventaja comparativa indiscutible para el aprovechamiento de los bioinsumos. Pero no es suficiente. El tener todas esas cosas, nos genera una buena base, pero no nos asegura nada. Y una de las cosas que ha salido más en la discusión que nosotros tenemos con los países, es el tema de normativas.

En el estudio de FAO vino que el 70% de las limitantes tenía un componente normativo. Los mismos actores de las cadenas están considerando que los temas normativos son fundamentales. Los marcos normativos y reglamentarios son los que no solamente viabiliza todos los desarrollos productivos, todos los desarrollos tecnológicos, sino que también aseguran que esto sea darán un marco de sostenibilidad y de seguridad.

¹⁰ Gerente del Programa Hemisférico de Innovación y Bioeconomía del **Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)**.

¹¹ Presidenta del **Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA)** - Argentina

¹² Coordinadora de Proyectos de Cooperación Internacional para el Manejo Integrado de Plagas y Producción Sostenible, **CABI** - Trinidad y Tobago.

¹³ Analista de **Registros de Insumos Agrícolas**, Sanidad Agropecuaria y Regulaciones del Ministerio de Agricultura y Ganadería y Alimentación (**MAGA**) - Guatemala.

¹⁴ Jefe Departamento de Regulación y Control de Insumos y Protocolos, Servicio Agrícola y Ganadero (**SAG**), Ministerio de Agricultura - Chile.

Las buenas noticias son que no se parte de cero. Hay países que han venido trabajando estos temas desde hace mucho tiempo. Hay buenas prácticas y hay lecciones aprendidas y hay algunos desarrollos normativos y reglamentarios en la región. Y lo segundo es que se ha visto una explosión exponencial en el tema bioinsumos. Nunca se ha tenido una importancia tan alta en la agenda política, en la agenda estratégica, en agenda de los organismos internacionales, como lo tiene hoy. Todo el mundo tiene los ojos puestos el tema de bioinsumos.

Desde CABI, ¿Cuál es la visión regional de la Institución?

Dra. Yelitza Colmenarez: CABI es una organización intergubernamental, con una fuerte base científica. Se hablaba de la relevancia que bioinsumos tiene en ese justamente trabajo de socializar y de tener ese intercambio con los diferentes ministerios e instituciones claves en América Latina. En CABI entre los países miembros, tenemos esos espacios de interacción, de ver cuáles son las prioridades nacionales y también las prioridades regionales que cada país presenta para alinear el trabajo de cooperación en base a necesidades reales.

Cuando se habla de qué tan importante es el punto de bioinsumos, el 100% de los ministerios y de los países miembros de CABI tienen como prioridad el poder aumentar la producción sustentable, el nivel de sustentabilidad de los procesos agrícolas en nuestra región. Ahí bioinsumos y control biológico como un todo, juega un papel importante dentro de ese contexto. Llevándolo a la importancia que tiene la parte de los marcos regulatorios dentro de ese contexto, de querer alcanzar un mayor de sustentabilidad dentro de los procesos agrícolas de la región, vemos que la parte regulatoria juega un papel extremadamente importante.

Cuando trabajamos en llevar lo que la comunidad científica va generando como nuevas tecnologías agrícolas a manos de quien más lo necesita, que son los productores a nivel de campo, vemos a los bioinsumos como una herramienta claves dentro de los métodos sustentables de control para manejar todos esos desafíos fitosanitarios. Si queremos armar paquetes tecnológicos necesitamos de una gran gama de bioinsumos a nivel nacional, que nos permitan tener disponible solucionar a nivel de campo para todas las plagas. Es importante contar con una gama grande de bioinsumos que nos permitan poder armar esos paquetes tecnológicos, responder a esas demandas que los productores tienen en campo. Esto a través de métodos sustentables de control, que nos permitan avanzar en ese desafío de aumentar la sustentabilidad de los procesos agrícolas en América Latina.

Se ha venido trabajando con los diferentes reguladores a nivel de toda la región, para compartir casos y experiencias. Esto se logra trabajando con instituciones claves nivel nacional, pero también evaluando y teniendo esa apertura con la comunidad científica para buscar las evidencias necesarias. Este avance se debe mucho a esa buena comunicación entre los órganos del Gobierno, la comunidad científica para trabajar en ese objetivo común.

Complementando eso y trayendo a colación algo que se ha hablado en el panel anterior y que está muy relacionado, estamos acá, estamos hablando de mercados que todavía son muy incipientes y que son muy maduros. Estamos no son mercados que hay que hoy existen, digamos, y que están altamente posicionados y la normativa ahí tiene un rol fundamental, tiene un rol fundamental, no solamente en promoverlo.

¿Cuál es el nivel de posicionamiento del tema bioinsumo dentro de la agenda política?

Ing. Diana Guillén: En este tema, estamos ganando la agenda pública y política en casi todos los países. En Argentina, hay una serie de temas que se han ido desarrollando. Primero, está todo el sector de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, que es el órgano rector en materia de Agricultura, donde ellos se han ido desarrollando en una dirección nacional de Bioeconomía, en distintas áreas de trabajo. Uno es el Comité Asesor en Bioinsumos de Uso Agropecuario (CABUA), que es un comité asesor en insumos de uso agropecuario, que es un comité público privado para recomendar el cómo se puede avanzar en la investigación, en las normas, los problemas que existen e identificar los cuellos de botella.

Asimismo, paralelamente, hace 15 días la misma Secretaría, desde la Subsecretaría de Fortalecimiento Productivo y Sustentable para Pymes Agropecuarias, se ha lanzado el Programa de Bioinsumos Agropecuarios que apoya desarrolladores para bioinsumos agropecuarios argentinos. Por último, desde el SENASA estamos haciendo el desarrollo de una normativa específica para bioinsumos y asimismo fortaleciendo el área de registro con un área específica. También en el sistema de buenas prácticas de regulación tenemos consulta pública y en este momento tenemos dos normas, tenemos la norma de bioinsumos y una norma de biopreparados que está a discusión pública.

Uno de los temas que nosotros venimos identificando es que hasta este momento nosotros estábamos registrando bioinsumos dentro de lo que sería nuestra norma de registro de agroquímicos, basada, en uno de los últimos manuales de la FAO para registro de agroquímicos, y encontramos que los criterios de evaluación no son los mismos. Entonces, en realidad el área fue adecuando los criterios de evaluación. Pero lo que vimos es que es totalmente necesario separar las áreas y asimismo tener una normativa específica en materia de bioinsumos. Ahí tenemos una serie de temas que hay que abordar con distintos criterios, con profesionales con experiencia y prácticas distintas. No es lo mismo evaluar un agroquímico que un bioinsumo. Así que, el Estado Nacional tiene una política pública dedicada al tema de bioinsumos en distintos abordajes.

Es un sector que está creciendo en cuanto a registro, con alrededor de un 5% anual. Eso demuestra que necesitamos acompañar el proceso del mercado, porque el mercado iba más rápido de lo que nosotros estábamos haciendo, evaluaciones y registro. Por esa razón, hemos empezado con esta práctica de separar a la normativa.

Ing. Wilman Sosa: A nivel de normas, el Ministerio de Agricultura si establece esa importancia. Y hablando en términos porcentuales, para el caso específico de fertilizantes, vemos un aumento de hasta el 17% en los últimos cinco años en temas de registro de bioinsumos. Entonces, el hecho de que exista ese aumento, podríamos decir, es significativo en el tema de registros y pone en la agenda esa importancia de estos estudios.

A nosotros nos amplía esa perspectiva. Lo menciono porque el concepto como tal para nosotros arrastra por mencionarlo así, otras entidades segmentadas dentro del mismo ministerio. Es decir, nosotros como Departamento de Registro vemos específicamente la aplicación de la norma. Sin embargo, también se requiere de algún seguimiento por parte del Departamento de Inocuidad o del Departamento de Agricultura Orgánica, que den procesos de certificación y aplicación de normas de certificación en estos productos.

Entonces eso también nos obliga a crear esos vínculos y esos diálogos entre los mismos colegas para mencionarlo así de diferentes disciplinas. Y eso nos ayuda bastante para comprender un más también como un bioinsumo puede tener relevancia en varios aspectos y desde varias disciplinas.

MSc. Rodrigo Sotomayor: El tema en Chile ha sido más que relevado en particularmente en el año pasado hicimos un hito comunicacional con el ministro de agricultura, buscando esta declaración del más alto compromiso del Gobierno para la parte agrícola. Las formas de materializarlo, recaen en los organismos que dependen del Ministerio Agricultura.

Particularmente el año pasado, el ministro de agricultura participó en dos importantes. Uno de ellos fue el lanzamiento de esta política de los plaguicidas dentro de los cuales se fomentaba la carretera verde. Se generó una resolución especial, que es lo mismo que señala que nuestro colega desde Argentina la normativa tradicional regía de acuerdo a las recomendaciones del Manual FAO que ocupamos todos los países para autorizar los plaguicidas de uso agrícola.

Ocupando nosotros siempre el principio de aplicabilidad, que es un concepto FAO. Está hecho y diseñado para los productos de síntesis química. Entonces llegaba cualquier bioinsumo y tenía que responder no aplica. Y de casi 270 puntos de chequeo, el 80%, la respuesta era: no aplica. Y eso nos dejaba expuestos a un problema.

En el rol de regulador, en esto se ocupa que se cumplan tres propósitos. Uno, que el plaguicida sea efectivo para el control de la plaga para la cual está establecido. Dos, que no genere afectación a la salud de las personas y tres que no afecte el medio ambiente. Cumpliendo esas tres, el plaguicida entró al mercado. Pero los bioinsumos en general, por la aplicabilidad podían perfectamente convertirse en vez de una gran solución en un gran problema, porque no había una **norma específica que evaluara la calidad**. Entre algunas normativas están:

- Primero, se generaron normas en el año 2022, con una resolución especial que establece la condición y requisitos para la autorización de plaguicidas semioquímicos en el control de

plagas. Esto es una herramienta muy potente. Ese mecanismo se potenció para que pudieran generarse otros registros.

- Como segunda resolución, se establecieron condiciones para autorizar plaguicidas microbianos para comercialización. Principalmente por el problema de si hay alguien que quiera generarlos para sí, no pase por el SAG, pero si tiene excedentes, entonces sí, porque tiene que hacerse responsable.
- También, se ha terminado el proceso de consulta pública internacional, la resolución que establece la condición y requisitos para autorizar plaguicidas naturales químicos a partir de extractos de baja preocupación. Estos tienen que ser de origen vegetal, microbiano, animal o mineral para el control de plagas. Baja preocupación significa que demuestren no ser teratogénicos, no ser cancerígenos, no ser alergénicos y no estar en las listas rojas. De acuerdo a esa baja preocupación, pasan a un mecanismo especial.
- Y por último, complementando se generó también la ley 21.349, que establece normas sobre composición, etiquetado y comercialización de fertilizantes y bioestimulantes.

Si hay compromiso y es más fuerte, porque el ministro agricultura va respaldando y halando hacia la generación de nuevos plaguicidas, sacando los plaguicidas más antiguos y más tóxicos. Se está habilitando espacio para los bioplaguicidas y en ese sentido estamos ya comprometidos.

¿Cuáles han sido las principales limitaciones dentro de todo este proceso de sensibilización del tomador de decisión, de la formulación de la normativa, de la implementación de la normativa?

Ing. Wilman Sosa: Actualmente para la el registro específico de estos bioinsumos se tiene el Reglamento Técnico Centroamericano que tiene estos países parte y establece tanto fertilizantes como enmiendas. Como reglamento interno del país, tenemos un acuerdo gubernativo que fue aprobado en el 2010, que este considera y especifica sustancias afines a fertilizantes. Tenemos para el concepto específico fertilizar estos tres, esas tres categorías fertilizantes, enmiendas y sustancias afines a fertilizantes. Entonces, tenemos varios cuellos de botella:

- Como todos los que han iniciado con este proceso, el tema de la generación de una norma específica para estos productos.
- También nosotros vemos una desvinculación de las entidades con el Departamento de Registro, para poder trabajar en el seguimiento de los productos y realizar estudios más profundos.
- Falta de cooperación para un trabajo interdisciplinario, considerando la zootecnia, el mejoramiento genético y otras áreas de la ciencia que deben explotarse a partir de una de una ciencia general.

¿Qué podrían rescatar como buenas prácticas del proceso de implementación de normativas?

Ing. Diana Guillén: Algunas buenas prácticas son:

- El primero que yo diría de los buenos aprendizajes, es que las normas no hay que hacerlos adentro de una oficina. Las normas tienen que estar reglamentando, pero a la vez tienen que ser las normas que necesita el mercado para crecer, especialmente en estos tipos de productos que no son nuevos, pero que estamos tratando de que sean cada vez más utilizados por los productores.
- Uno de los grandes desafíos que tomamos, primero fue tomar la decisión de que teníamos que separar la normativa que teníamos de agroquímicos basada en el manual de FAO de lo de bioinsumos. Eso fue un primer aprendizaje, la discusión en el ámbito del SENASA, del INTA, de los servicios de los sistemas científico tecnológico, de la Secretaría de Agricultura, de la necesidad de separar estos dos conceptos.
- La creación de las normativas las trabajamos en conjunto con la industria y con los interesados en la agricultura familiar. No lo trabajamos solos, porque entendíamos que debíamos desarrollar una norma que fuera útil para los dos sectores. Se trabaja con consultas públicas para hacer una caracterización de los biopreparados separándolos de los bioinsumos. En realidad, en este caso estamos hablando de productos de desarrollo artesanal que, son básicamente de la agricultura familiar o de micro pymes y que consideramos que tienen un desarrollo distinto, tienen una producción artesanal y que nosotros hasta este momento lo estábamos dejando fuera de la reglamentación porque lo considerábamos uso propio o interno, que al final sí podría impactar en la población consumidora.
- Entonces lo que yo diría es que los desafíos tienen que ver primero con la toma de decisión política, luego con el desarrollo del proyecto de norma separado, acompañando con la creación de un área específica en la dirección de agroquímicos y fertilizantes.
- Otro tema muy estratégico es todo el tema de la capacitación a los productores. En el caso nuestro en la Secretaría de Agricultura, con el Programa de Desarrollo de Bioinsumos, también está siendo un aporte para los desarrolladores de bioinsumos, o sea, para apuntalar la aparición de nuevos productos de origen argentino.

Así que yo creo que la articulación público-privada es un tema que es muy importante y que hay que tener en cuenta y a la vez las normativas específicas y la capacitación de los profesionales que van a evaluar, porque los criterios no son iguales y no deben ser iguales.

MSc. Rodrigo Sotomayor: El tema de plaguicidas normalmente involucra a otros ministerios, como el de salud o ambiente. Hay una crítica a los ministerios precautorios o prohibitivos.

- El ministerio de Agricultura ha podido hacerse cargo de la necesaria protección de del medio ambiente y de la salud de las personas y no tan integralmente como desde el escritorio. Nosotros tenemos dentro de nuestro equipo de evaluación de los plaguicidas

un equipo multidisciplinario donde no sólo somos agrónomos, hay médicos veterinarios que trabajan en evaluación toxicológica, hay químicos ambientales que trabajan en la evaluación de los elementos de la norma, que son el carácter medio ambiental.

- Participamos muy activamente en la mejora continua que la norma exige. Nosotros tenemos la Resolución 1557 del año 2014, que la hemos modificado cerca de ocho veces y la seguimos modificando, con esto hemos generado un perfeccionamiento de la norma. Pero el enfoque precautorio para nosotros no atrasa el registro de entre 15-20 años. Por lo tanto, los entes reguladores tenemos que hacernos cargo de este desafío y robustecer nuestros equipos evaluadores con una mirada interdisciplinaria.
- Por último, las articulaciones público-privadas son necesarias, tenemos reuniones mensuales con la industria, con el comercio, pero siempre se nos van quedando gente fuera, entonces hay que ser mucho más proactivo y que siempre estén todos los participantes integrados en la conversación permanente.

¿Cómo a sido ese viraje de un pensamiento del abordaje voluntario a un abordaje obligatorio?

MSc. Rodrigo Sotomayor: Por ejemplo, Global Gap es un es un muy buen protocolo que está presente en todos lados y hace un abordaje voluntario. Cualquier persona que trabaje en la comercialización puede ir quiere ese reconocimiento o acreditación. Sin embargo, los mercados locales no lo hacen. Caso de que hay cinturón hortícola en cada una de las ciudades de la región y ninguno de ellos tiene buenas prácticas agrícolas. Entonces es lo que hemos observado después de 30 años de implementación de buenas prácticas, es que hay elementos muy valiosos, pero no los tenemos en las normas de nuestros países. Por ejemplo, el cuaderno de campo o el registro obligatorio de las aplicaciones no está presente en las reglamentaciones de nuestros países.

Entonces lo que nosotros trabajando es precisamente acoger algunos elementos de la norma privada y hacerlos obligatorio precisamente para proteger de mejor forma la producción local. Los protocolos tradicionalmente de buenas prácticas, demonizar de una manera increíble toda la fertilización generada de a partir de excretas animales, enfocándose en la industria química. Hay que reactivar el uso de estos productos, pero siempre basados en ciencia. Nosotros tomamos normas basadas en ciencia, tomamos decisiones basadas en ciencia, nunca en base a miedo o cualquier otro tipo de determinaciones.

Desde las instituciones de investigación, ¿cuáles son esas urgencias en términos de normativa y reglamentación?

Dra. Yelitza Colmenarez: Tenemos que revisar siempre las herramientas necesarias para continuar en ese proceso de crecimiento, en tener esa gama de bioproductos que decimos que son necesarios para obtener esos paquetes tecnológicos en posición.

-
- Para esas herramientas, la parte de bioprospección juega un papel súper importante, especialmente porque somos conocidos porque tenemos en la región tropical una alta biodiversidad. Pero es alta biodiversidad, también sufre regulaciones. Hay marcos regulatorios que vienen limitando parte de ese acceso a los recursos genéticos biológicos que tenemos en nuestra región, como el protocolo de Nagoya, por ejemplo.
 - Entonces, reflexionar un poco en el impacto que esos marcos regulatorios tienen en términos de facilitar, permitir o impedir y paralizar un poco el proceso. Estuvimos en algunas reuniones donde se invitó a la comunidad científica en general para discutir algunos de esos marcos regulatorios y cuáles consideraban más cuello de botella. Y hablaban justamente de la Ley de Biodiversidad, justamente por la burocracia que hay detrás. Los especialistas se sentían desmotivados al comenzar un proyecto investigación donde el financiamiento solamente lo tienen por dos o tres años y, tener que entrar a darle seguimiento a un proceso burocrático que puede llevar hasta más tiempo que el mismo proyecto. Entonces esa situación está dando como resultado que algunos ya desistan, digan mejor ni entremos a prospección porque no vamos a conseguir terminar el proyecto.
 - Desde el punto de vista de seguridad alimentaria y la responsabilidad que la comunidad científica tiene, desde la parte de inocuidad. En muchos casos de procesos regulatorios en control biológico considerados un poco más obsoletos, donde el foco está en el cultivo. Como sabemos, en nuestra región los cultivos menores quedan desprotegidos y ahí están justamente los pequeños productores, que son los que vienen básicamente ayudándonos a tener continua esa provisión de alimentos en los mercados a nivel nacional.

Entonces cada una de esas regulaciones van a tener un impacto y es necesario entonces reforzar ese trabajo y comunicación entre los gobiernos, entre la parte regulatoria, pero también la comunidad científica, para solucionar algunos de esos desafíos mayores.

¿Cuáles deberían ser esas grandes áreas de trabajo entre países que realmente respondan a las necesidades de los países? ¿En qué deberíamos estar trabajando juntos?

Ing. Diana Guillén: Está claro que cuando nos sentamos a conversar, digamos de los problemas que tiene cada uno de los países, encontramos que los problemas son muy similares y las respuestas han sido diferentes, algunas exitosas y otras no tanto. Por lo tanto, espacios de intercambio de las experiencias que tenemos y cómo cada uno de nosotros tratando de resolver los problemas que tiene, es un tema fundamental.

En esto es importante todo lo que pueden hacer los organismos internacionales, poniendo a disposición plataformas de intercambio de experiencias, porque en algunos casos estamos haciendo camino al andar. Entonces la posibilidad de encontrar otras salidas para dar respuesta u opciones al mismo problema, es importante.

Las respuestas tienen que ver con los avances en cada uno de los países, con la forma de organización del Estado, en cada uno de los países, como están divididas las competencias en cada uno de los países. Así que me parece que todos estos espacios de intercambio son fundamentales para poder avanzar más rápidamente.

Ing. Wilman Sosa: Lo importante es que Guatemala tiene que aprender de lo que ya se ha realizado. Sería importante incluir a las organizaciones que se dedican a este tema de investigación, tanto internacionales como locales. En el tema de fertilizantes tenemos esa oportunidad de inclusión de otras entidades que se dedican específicamente a esta investigación, tanto para que nos brinden la información, resultados y nos den esos lineamientos a seguir, considerando que hay condiciones climatológicas muy similares. También, se debe incluir en el tema de educación a nivel local e internacional, con el objetivo de aplicar el conocimiento.

MSc. Rodrigo Sotomayor: Las agencias internacionales y la cooperación internacional nos ayudan a generar espacios para el intercambio de experiencias y desafíos. La agricultura y generación de alimentos, es la principal preocupación en una población que aumenta, pero la interpretación de los gustos de los consumidores está ausente. Los foros internacionales deberían tener una mirada más fuerte respecto de los consumidores. Están los productores de bioinsumos, los productores agrícolas, exportadores, productores en general, pero ¿dónde quedan los consumidores? Quizás el desafío más fuerte es cómo interpretar el gusto del consumidor. Si el consumidor conociera más los bioinsumos, los consumiría más en sus producciones. En Chile estamos ocupando el espacio informativo, señalando con fuerza las cosas buenas que estamos haciendo para que el consumidor efectivamente se entere y deje de lado los mitos tome decisiones basadas en la ciencia.

Dra. Yelitza Colmenares: Creo en la importancia que tiene el establecimiento de plataformas donde podamos incentivar al intercambio de información y de experiencias. Desde el punto de vista regional, nosotros tenemos a los organismos regionales de protección de planta en Centroamérica tenemos a OIRSA, en América del Sur tenemos a COSAVE, CAPSA en el Caribe y son plataformas excelentes. Estas plataformas pudiesen ser mejor aprovechadas para ese intercambio de información y experiencias. Esto permitiría copiar modelos que puedan ser adaptados a las condiciones de cada país y que podamos avanzar hasta en la armonización de algunos procesos.

Me parece excelente la visión de Bioeconomía de Argentina, donde han abierto esa plataforma de interacción, de intercambio de información a nivel nacional, trayendo a la mesa a las principales instituciones a nivel nacional que trabajan en el contexto de agricultura. Chile ahora tiene el Plan Nacional para reforzar la soberanía y Seguridad Alimentaria, que viene muy de la mano con la parte de inocuidad y dando también un respaldo grande al uso verde de la biodiversidad y también bioinsumos están siendo resaltado como de gran relevancia.

Pienso que son ejemplos de cómo los diferentes organismos dentro del Ministerio de Agricultura, vienen buscando formas de hacerlo más tangible, de llevarlo al que más lo necesita, que es el productor y el consumidor. Pensando en esos dos grupos desde el punto de vista del productor, es necesario que él también tenga y busquemos herramientas que nos ayuden a que ellos tengan familiarización, por un lado con todo lo que es los bioinsumos, algo que realmente en América Latina venimos intentando reforzar, que es justamente la parte de tecnología de aplicación que puede viabilizar esos bioinsumos, nivel de campo y donde requiere entonces la colaboración de tanto la comunidad científica trabajando de la mano también con los órganos de regulación.

Desde el punto de del consumidor, es importante esa discusión que hemos tenido en el panel anterior sobre los beneficios impactos del control biológico. La falta de evidencias no significa que no existan a nivel de campo. Trabajamos a nivel de campo y los que estamos allí en implementación de esos programas, vemos con satisfacción el impacto y en algunos casos altamente significativo que control biológico viene causando. Tenemos una falta grande de documentar esas experiencias que pueden ser replicables en otros países diferente al de implementación.

Principales conclusiones y puntos clave del panel:

1. **Ventajas comparativas de América Latina:** La región posee recursos naturales significativos, como biodiversidad, agua y bosques, además de avances en ciencia, tecnología e innovación, y una agricultura destacada en los mercados internacionales.
2. **Importancia de los bioinsumos:** Los bioinsumos son considerados una herramienta clave para aumentar la sostenibilidad de los procesos agrícolas en la región. Sin embargo, su aprovechamiento pleno se ve limitado por barreras normativas.
3. **Rol de la normativa:** Se destaca que el 70% de las limitaciones para el desarrollo de los bioinsumos en la región tienen un componente normativo. Es fundamental contar con marcos normativos y reglamentarios que faciliten el desarrollo productivo, tecnológico y aseguren la sostenibilidad y seguridad de las actividades agrícolas.
4. **Iniciativas y avances en normativas:** Varios países han desarrollado iniciativas y normativas específicas para regular los bioinsumos, reconociendo la necesidad de separarlos de los agroquímicos y estableciendo procesos de registro y certificación adecuados.
5. **Cooperación regional:** Existe una necesidad de fortalecer la cooperación y el intercambio de experiencias entre los países de la región, así como aprovechar plataformas regionales existentes para abordar desafíos comunes y aprender de las mejores prácticas implementadas en otros lugares.
6. **Desafíos pendientes:** A pesar de los avances, aún hay desafíos por superar, como la falta de armonización normativa, la necesidad de involucrar a más actores en el proceso de

regulación, y la importancia de documentar y compartir experiencias exitosas para impulsar el uso y la aceptación de los bioinsumos.

En resumen, aunque hay un reconocimiento creciente de la importancia de los bioinsumos en la agenda política y estratégica de la región, aún hay trabajo por hacer para aprovechar plenamente su potencial y superar los obstáculos normativos y de implementación. La cooperación regional y el intercambio de experiencias son fundamentales para avanzar en este sentido.

Panel 3. El desarrollo tecnológico en el ámbito de los bioinsumos para la producción agropecuaria sostenible.

Moderador:

- Ing. Hugo Montero González¹⁵

Panelistas:

- Dr. Andrés Polack¹⁶
- Dr. Elcio Guimarães¹⁷
- MSc. Adriana Santos¹⁸
- Dr. Mauro Senatore¹⁹



Introducción

Ing. Hugo Montero González: El Cambio Climático está alterando muchos factores que intervienen en los sistemas productivos, por ejemplo, la temperatura y precipitación, afectando la fenología y sobre todo la interacción de los elementos del ecosistema, entre ellos toda la diversidad biológica que acompaña a los cultivos. Esta situación nos obliga a comprender mejor esas interacciones, que ya de por sí eran complejas, con el objetivo de ser eficientes, amigables y sostenibles para una mayor resiliencia y competitividad de los sistemas productivos.

¹⁵ Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (**INTA**) - Costa Rica.

¹⁶ Investigador en el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (**INTA**) - Argentina.

¹⁷ Investigador en Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (**Embrapa**) - Brasil
Director General Embrapa Arroz y Frijol.

¹⁸ Investigadora en Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (**Agrosavia**) - Colombia
Coordinadora Técnica de la Red de Laboratorios de Microbiología Agrícola

¹⁹ Investigador Universidad Nápoles Federico II y director ejecutivo de “startup” **SAMAGRI** - Italia

Por razones de visión, pero también forzados por los altos precios de los productos sintéticos, hemos trabajado en la elaboración de alternativas biológicas amigables con el ambiente, como lo son los bioinsumos. Centrándonos en un solo organismo activo que nos permite generar un bioinsumo y analizándolo de manera “simple”, podemos decir que sigue un proceso fuerte e intenso de desarrollo e investigación, con algunos pasos como el levantamiento de la problemática, recolección de microorganismos, selección, investigación (laboratorio, invernadero y campo), evaluando su efecto y requerimientos, posteriormente viene el proceso de multiplicación, registro y comercialización.

Aun viéndolo de manera sencilla, el desarrollo e investigación de una sola alternativa biológica es un proceso complejo y que conlleva una alta inversión de tiempo y recursos. En etapas iniciales este Desarrollo e Investigación debe ser lo suficientemente detallado, hasta el punto de conocer muy bien el organismo, su forma de vida, efectos generados y las condiciones ideales para su reproducción y sostenibilidad. Sin embargo, somos conscientes que en finca intervienen muchos aspectos ambientales que no siempre se pueden controlar, además, debemos ser más prácticos y algunas veces se omiten puntos de control importantes con el objetivo principal de reducir costos, terminando en la mayoría de ocasiones, sin saber que estamos aplicando, reduciendo la efectividad y credibilidad de los bioinsumos en nuestros sistemas productivos.

En este conversatorio analizaremos los diferentes elementos que intervienen en el adecuado desarrollo tecnológico de un bioinsumo, asociado siempre a la calidad y buscando la manera más práctica que baje los costos de producción, sin olvidar siempre los retos que existen en finca y que inciden en la adaptación de estos desarrollos y adopción por parte de las personas agricultoras.

¿Cuáles son las etapas de investigación y el enfoque se le debe dar a los bioinsumos?

Dr. Mauro Senatore: En mi experiencia, la clave de abordar este tipo de retos radica en la captura de microorganismos en ambientes naturales o en suelos sintéticos, seguida de la caracterización fisiológica de estos organismos para comprender su biología y necesidades nutricionales. Posteriormente, se procede a la identificación molecular y la determinación de la especie del microorganismo. Finalmente, se lleva a cabo la caracterización de sus efectos o metabolismo en diferentes condiciones.

En cuanto a los bioinsumos, la evaluación del desempeño de los microorganismos es fundamental, desde pruebas en invernaderos hasta ensayos en condiciones reales de campo, incluyendo procesos de propagación. Además, se aborda la formulación, comercialización y estrategias de mercadeo. En la búsqueda de productos resilientes frente al cambio climático, se destaca la importancia de desarrollar múltiples cepas, reconociendo que un consorcio puede ser más efectivo que una sola cepa.

La composición del insumo inicial también es crucial, por ejemplo, el uso de residuos agrícolas de fincas para el desarrollo de bioinsumos. Mediante análisis detallados, se puede evaluar la calidad de la materia prima y garantizar la producción de un fertilizante de calidad, aprovechando los residuos y los microorganismos.

Finalmente, un área de investigación prometedora es la combinación de probióticos con microorganismos en consorcio, lo cual puede abrir nuevas posibilidades y mejorar aún más la eficacia de estos productos.

¿Qué es la calidad de un bioinsumo y qué factores deben considerarse para garantizar que un bioinsumo sea efectivo?

MSc. Adriana Santos: La calidad de los bioinsumos se ha desarrollado a la par de los procesos de investigación, estableciendo normas que garanticen su eficacia y seguridad a lo largo del tiempo. Esto implica no solo controlar el producto terminado, sino también los aspectos relacionados con las materias primas, equipos y procesos de producción, así como la eficacia del producto en condiciones reales de campo.

Sin embargo, existe una brecha en la capacidad de evaluación de la calidad de los bioinsumos entre diferentes instituciones y países. Se requiere compartir conocimientos y experiencias para superar este desafío, aprovechando las fortalezas de cada uno.

La evaluación de la calidad de bioinsumos como plaguicidas microbianos y biofertilizantes implica técnicas específicas de microbiología, adaptadas a diferentes tipos de microorganismos. Aunque se utilizan metodologías derivadas de plaguicidas químicos, el verdadero desafío radica en garantizar su efectividad y eficacia en condiciones de campo, donde pueden surgir desafíos adicionales.

En resumen, el control de calidad de los bioinsumos implica una combinación de procesos destinados a garantizar la confianza del agricultor en la efectividad y seguridad del producto que utiliza. Esto requiere una atención meticulosa a lo largo de todas las etapas de producción y evaluación.

¿Cómo es la producción de un bioinsumo en finca “On farm” y qué ventajas tiene un bioinsumo con respecto a los bioinsumos comerciales?

Dr. Elcio Guimarães: Tengo una amplia experiencia en el ámbito tecnológico, especialmente en el desarrollo de bioinsumos. Recuerdo cuando comenzamos a investigar fuertemente los bioinsumos en Embrapa-Brasil hace 30 años, especialmente las bacterias que fijaban nitrógeno en la soya. Hoy en día, Brasil cuenta con 40 millones de hectáreas de soya y todo el nitrógeno utilizado proviene

de estas bacterias, lo que representa un ahorro anual de 20 mil millones de dólares y reduce las emisiones de gases.

Cuando hablamos de estas magnitudes, es crucial tener extremo cuidado, especialmente en la implementación "on farm" (en la finca), que representa el 20% de la agricultura brasileña. La variedad en esta modalidad es enorme, desde productores que aplican bacterias en sus campos hasta aquellos con tecnología avanzada, con producción controlada y expertos en microbiología.

Nuestro objetivo como investigadores es proporcionar a los productores la información y capacitación necesarias para garantizar la calidad de sus productos. Esto es esencial, ya que la producción "on farm" varía significativamente y puede ser difícil de controlar. Sin embargo, en el sector más tecnificado, como las biofábricas, se observa una excelente calidad de producción, con instalaciones que rivalizan con las multinacionales.

La producción "on farm" ofrece una ventaja significativa en términos de costos, lo que la convierte en una opción preferida para muchas personas. Sin embargo, la producción comercial destaca por su alto control de calidad, garantizando la precisión en la cantidad adquirida y cumpliendo con estándares establecidos.

Es importante reconocer que la calidad de los productos "on farm" puede ser cuestionable debido a la falta de control riguroso. Esto resalta las diferencias entre ambos enfoques y subraya la necesidad de mejorar la capacitación de los productores que optan por la producción en finca.

Instituciones como el IICA y la FAO pueden desempeñar un papel fundamental en la promoción de iniciativas que impulsen el intercambio de conocimientos y la colaboración entre productores y expertos. Es esencial identificar claramente los problemas que se buscan resolver con los bioinsumos antes de abordar cuestiones técnicas, y estas reuniones pueden facilitar este proceso al proporcionar un espacio para discutir y compartir experiencias.

¿Desde su experiencia, que es ser exitoso y hacia dónde debemos apuntar para lograr el éxito de los bioinsumos?

Dr. Andrés Polack: En el pasado, se consideraba que un bioinsumo era exitoso si lograba ser adoptado y mantenido a lo largo del tiempo en la agricultura. Sin embargo, en este contexto de discusión, es necesario ampliar este concepto y situarlo en un marco más amplio. Ahora se entiende que los bioinsumos no simplemente resuelven problemas específicos, sino que forman parte de un cambio hacia una agricultura de procesos. Esto implica no solo el uso de productos para controlar plagas o mejorar rendimientos, sino también la dinamización de los procesos biológicos en los agroecosistemas, como el control natural de plagas o el ciclo de nutrientes.

El desafío radica en cómo lograr esta transición desde una agricultura convencional basada en plaguicidas y agroquímicos hacia una matriz tecnológica más sostenible. Una experiencia exitosa en este sentido es la evolución de la horticultura intensiva en Argentina, donde inicialmente se dependía fuertemente de altos insumos y aplicaciones regulares de plaguicidas, lo que tenía un impacto ambiental significativo. Sin embargo, a lo largo del tiempo, se implementaron cambios graduales, como el uso racional de insumos y el monitoreo de plagas, lo que permitió la aparición de enemigos naturales que contribuyeron al control biológico. Además, se adoptaron prácticas selectivas, como el uso de polinizadores, lo que llevó a una reducción de la mano de obra y una mayor sostenibilidad en el sistema agrícola.

Este proceso de transición hacia una agricultura más sostenible requiere un enfoque gradual y multifacético, donde se promueva la adopción de prácticas y tecnologías compatibles con los procesos biológicos naturales. Es fundamental aprender de experiencias exitosas como esta y seguir explorando nuevas formas de mejorar la sostenibilidad en la agricultura.

¿Cuáles elementos cree usted que se deben mejorar en la investigación de bioinsumos?

Dr. Mauro Senatore: La investigación de bioinsumos, las evaluaciones de campo representan un desafío significativo. Sería beneficioso establecer un marco para la gestión de pruebas de campo y el desarrollo de formulaciones. La colaboración regional para el intercambio mutuo de cepas debería ser explorada en diversos entornos, lo que ampliaría las posibilidades de obtener resultados más competitivos. Es fundamental prestar especial atención a la introducción de especies foráneas en nuevos ambientes.

¿Cuáles son los retos de implementar un sistema de control de calidad a un bioinsumo de forma eficiente a nivel internacional?

MSc. Adriana Santos: Se identifica una necesidad crucial de regulación para los laboratorios encargados del control de calidad en el ámbito de los bioinsumos. Actualmente, existe una carencia de directrices claras para estos laboratorios, lo que resulta en una falta de uniformidad en los estándares y metodologías utilizadas en diferentes países. Para abordar este desafío, se propone establecer redes de laboratorios de calidad que permitan la comparación de resultados y respalden el comercio de bioinsumos a nivel internacional.

Es esencial armonizar los estándares de calidad y normalizar los criterios de evaluación, así como desarrollar protocolos y metodologías estandarizados. Además, se destaca la importancia de establecer parámetros de calidad para garantizar la validez y la reproducibilidad de los resultados obtenidos. Otra área de mejora es la implementación de materiales de referencia y la creación de redes de laboratorios a nivel nacional e internacional para facilitar la comparación y la evaluación

Hay de adoptar normas como la ISO 17043 para el diseño robusto de comparaciones entre laboratorios y la ISO 17025 para garantizar la competencia técnica de los laboratorios. Se hace hincapié en la importancia del intercambio técnico de conocimientos entre países y en el papel fundamental de la investigación y el desarrollo en el avance del control de calidad en el campo de los bioinsumos.

¿Cuáles aspectos o puntos de control debo considerar para poder producir con calidad un bioinsumo en la finca?

Dr. Elcio Guimarães: Necesitamos cambiar nuestra percepción de problema como un producto a entenderlo como un proceso integral. Es crucial definir claramente el problema que queremos abordar y entender que el bioinsumo es una parte de ese proceso, no la solución definitiva. Al interactuar con los productores, es esencial capacitarlos adecuadamente, lo que constituye el primer paso para garantizar la calidad de los productos. La demanda de capacitación en el ámbito on farm es alta y se centra en aspectos de calidad. Es fundamental comenzar con la cepa adecuada para resolver el problema deseado. Muchos agricultores on farm realizan sus propias muestras y producen sus bioinsumos, pero si no parten de una cepa adecuada y certificada, todo el proceso puede fallar. Además, es necesario contar con condiciones mínimas y una estructura adecuada para la producción, siguiendo reglas claras en cuanto a limpieza, temperatura y condiciones ambientales.

La producción on farm requiere el mismo nivel de rigor que la producción a nivel de laboratorio. Es crucial capacitar a los agricultores, ya que están explorando nuevas prácticas y necesitan orientación. Como técnicos, nuestra responsabilidad es proporcionarles la información necesaria para que puedan utilizarla de manera efectiva.

¿Cómo se complementan de manera real los aspectos del manejo integrado de un cultivo y qué debemos mejorar en el uso de los bioinsumos?

Dr. Andrés Polack: Es crucial proceder con cautela al incursionar en tecnologías novedosas para evitar retrocesos por precipitación. Un desafío importante es avanzar paso a paso para asegurar la madurez y complementación de la información necesaria, evitando fracasos que puedan socavar la confianza en la tecnología. Una vez establecida esta nueva matriz tecnológica, surgen necesidades adicionales que requieren una variedad diversa de recursos para resolver problemas. Se hace evidente que estamos al límite de las herramientas disponibles, lo que destaca la importancia de combinar diferentes tecnologías para abordar eficazmente los desafíos agrícolas.

El desarrollo de bioinsumos implica encontrar soluciones que superen las limitaciones de los métodos convencionales. Es esencial considerar que, en este contexto, un producto con un porcentaje de efectividad aparentemente bajo puede ser valioso si respeta la biodiversidad y no interfiere con otros procesos naturales de control de plagas. Al diseñar esta nueva matriz

productiva, es esencial responder a las demandas emergentes y desarrollar productos que se ajusten a las necesidades específicas del sistema agrícola.

Principales conclusiones y puntos clave del panel:

1. **Desarrollo y investigación de bioinsumos:** El proceso de desarrollo e investigación de bioinsumos es complejo y requiere una inversión considerable de tiempo y recursos. Se destacan etapas clave como la captura y caracterización de microorganismos, pruebas en laboratorio, invernadero y campo, y la formulación y comercialización del producto final.
2. **Calidad de los bioinsumos:** La calidad de los bioinsumos es fundamental para su efectividad y seguridad a lo largo del tiempo. Se enfatizó la importancia de controlar todas las etapas de producción y evaluación, incluyendo materias primas, equipos y procesos de producción, así como la eficacia del producto en condiciones reales de campo.
3. **Producción "on farm" vs. bioinsumos comerciales:** Se discutieron las ventajas y desafíos de la producción "on farm" en comparación con los bioinsumos comerciales. Aunque la producción en finca puede ser más económica, la calidad y el control pueden ser cuestionables, lo que destaca la necesidad de capacitación y control riguroso para los productores.
4. **Transición hacia una agricultura más sostenible:** Se reconoció la importancia de los bioinsumos en la transición hacia una agricultura más sostenible y respetuosa con el medio ambiente. Esto implica no solo resolver problemas específicos, sino también dinamizar los procesos biológicos en los agroecosistemas y promover prácticas agrícolas más sostenibles.
5. **Desafíos en la investigación de bioinsumos:** Se identificaron desafíos en la investigación de bioinsumos, como la evaluación de campo y la necesidad de colaboración regional para el intercambio de cepas y conocimientos.
6. **Control de calidad a nivel internacional:** Se destacó la necesidad de regulación y estandarización en el control de calidad de los bioinsumos a nivel internacional, así como la importancia de establecer redes de laboratorios de calidad y compartir conocimientos y experiencias.
7. **Aspectos del manejo integrado de cultivos:** Se enfatizó la importancia de complementar los bioinsumos con el manejo integrado de cultivos, adoptando tecnologías novedosas de manera gradual y respondiendo a las demandas emergentes del sistema agrícola.

En resumen, la discusión sobre los bioinsumos subraya la necesidad de desarrollar soluciones sostenibles, mejorar la calidad y el control en todas las etapas de producción, promover la colaboración y la estandarización a nivel internacional, y complementar los bioinsumos con prácticas agrícolas integradas para avanzar hacia una agricultura más sostenible y resiliente.

Panel 4. Financiamiento: condiciones para el desarrollo y competitividad de los bioinsumos.

Moderador:

- MSc. Pedro Avendaño Soto²⁰

Panelistas:

- MSc. Camila Rodríguez Taylor²¹
- Ing. Claudia Marcela Betancur²²
- Ing. Lizeth Valverde Sánchez²³
- Dr. Esteban Vega Quintero²⁴



Introducción

MSc. Pedro Avendaño Soto: La fuente de financiamiento para el subsector de insumos, especialmente aquellos relacionados con el desarrollo tecnológico y las normativas, es crucial para aprovechar las oportunidades que ofrece el sector en su totalidad, tanto a nivel institucional como privado. Los avances en **bioinsumos están generando nuevas opciones tecnológicas y de mercado** que se integran en las cadenas de valor, lo que requiere estrategias y decisiones específicas en cuanto al financiamiento.

Actividades como la eco intensificación de la agricultura, el uso de recursos de biodiversidad y la eficiencia de las cadenas de valor son fundamentales en este contexto, y requieren **un enfoque adecuado en el esquema de financiamiento**. Este financiamiento no solo debe abarcar la investigación científica básica, sino también el desarrollo tecnológico, la innovación y el apalancamiento económico para escalar estas tecnologías junto con los sectores productivos. En América Latina, la mayoría de las iniciativas de financiamiento en este ámbito se realizan con recursos públicos, aunque no hay una claridad total sobre la cantidad de inversión directa en bioinsumos. Es crucial analizar este aspecto en foros especializados.

El panel de discusión se centrará en explorar las **oportunidades y desafíos en los mecanismos de financiamiento** para los productos y servicios financieros y no financieros que sustentan las iniciativas de bioinsumos.

²⁰ Especialista en Desarrollo Rural y Agricultura Familiar del IICA - Internacional

²¹ Oficial de Cambio Climático, Equipo de Servicios de Apoyo, BID-Invest - Internacional

²² Directora Ejecutiva BioTropic - Internacional

²³ Coordinadora del Dpto. de Investigación y Desarrollo, empresa Bioeco S.A. - Costa Rica

²⁴ Gerente Ejecutivo Nacional de Banca Agropecuaria, Banco Nacional de Panamá - Panamá

¿Cuáles son los principales desafíos que enfrentan las iniciativas como empresas, organizaciones y sector institucional en materia de financiamiento para la producción de bioinsumos?

Ing. Lizeth Valverde Sánchez: La experiencia de Bioeco refleja los desafíos que enfrentan muchas empresas en el sector de bioinsumos en términos de acceso al financiamiento. A pesar de haber logrado un crecimiento significativo en los últimos 16 años, la falta de apoyo financiero adecuado por parte de entidades bancarias ha sido una **limitación importante para el desarrollo** de la empresa.

Es comprensible que la producción de bioinsumos involucre una serie de etapas costosas, como investigación y desarrollo, pruebas de eficacia biológica y procesos de registro que pueden generar altos costos. Sin embargo, es preocupante que las empresas hayan tenido que depender principalmente de autofinanciamiento y préstamos bancarios con tasas de interés no diferenciadas y sin periodos de gracia adecuados. La ausencia de **periodos de gracia y la falta de flexibilidad** en cuanto a garantías reales pueden ser barreras significativas para el crecimiento y la innovación en el sector. Es comprensible que buscar financiamiento internacional con condiciones más favorables sea una opción a considerar.

Ing. Claudia Marcela Betancur: Biointropic es una entidad comprometida con el impulso de proyectos innovadores de base biotecnológica, así como con la **aceleración de nuevas oportunidades de negocio** en este ámbito. A continuación, compartiré dos casos concretos en los que nos hemos enfrentado a desafíos que ofrecen valiosas lecciones sobre la gestión de instrumentos financieros.

En uno de los casos, colaboramos con una empresa avícola de gran envergadura que se enfrentaba al desafío de gestionar los residuos generados por la producción de huevos. Identificamos en estos residuos una oportunidad para desarrollar nuevos negocios en áreas como la producción de biofertilizantes, energía y biogás. Acompañamos a la empresa en la evaluación de la viabilidad de establecer una línea de producción de biofertilizantes, considerando aspectos técnicos, económicos y regulatorios. Presentamos un sólido análisis que respaldaba la creación de esta nueva unidad de negocios, incluso cuantificando la inversión necesaria, con proyecciones de ventas aseguradas.

Sin embargo, al acudir a entidades financieras en busca de financiamiento, nos encontramos con que su evaluación se centraba no solo en la oportunidad de mercado y el potencial de negocio, sino también en los estados financieros de la empresa avícola tradicional. Esto significa que nuestra capacidad para obtener **financiamiento estaba condicionada** no solo a la viabilidad del proyecto propuesto, sino también a la solidez financiera de la empresa matriz en el sector avícola. Este enfoque puede proporcionar cierta garantía y respaldo, pero limita la capacidad de las empresas emergentes para acceder a financiamiento y desarrollar nuevos negocios. Es

fundamental revisar **cómo se gestionan las garantías financieras en el sistema financiero** para fomentar la innovación y el emprendimiento.

En otro caso, trabajamos con empresas biotecnológicas que desarrollan productos innovadores basados en bioinsumos y patentados. Este proceso implica años de investigación, desarrollo, pruebas de eficacia y estudios de campo antes de que el producto pueda comercializarse. Durante esta etapa inicial, las empresas dependen de recursos de financiación pública para respaldar el desarrollo y la protección de patentes. Sin embargo, una vez que el producto está listo para ser escalado y producido, enfrentan **dificultades para acceder al financiamiento tradicional**. En estos casos, es necesario recurrir a mecanismos alternativos de financiación, como fondos de inversión o asociaciones con empresas del sector agroquímico tradicional, que estén interesadas en invertir en tecnologías innovadoras con un potencial de escalabilidad.

Dr. Esteban Vega Quintero: Desde la perspectiva financiera de Panamá, un país con una cartera agropecuaria que supera los 2 mil millones de dólares, es crucial abordar el desafío de impulsar la **adopción de bioinsumos desde un enfoque educativo y político**. La banca juega un papel fundamental en este proceso, tanto en la creación de políticas diferenciadas como en la promoción de prácticas sostenibles entre los productores.

En primer lugar, es esencial que los bancos reconozcan la necesidad de educar a sus clientes y empleados sobre los beneficios y las mejores prácticas relacionadas con el uso de bioinsumos. Esto incluye la implementación de **políticas que favorezcan la financiación de proyectos** que utilicen estos bioinsumos, ofreciendo condiciones más favorables a aquellos que adopten prácticas sostenibles.

Por otro lado, las empresas intermediarias que proveen tecnología y paquetes agrícolas también desempeñan un papel clave en este proceso. Deben trabajar en **colaboración con los bancos y los productores** para promover el uso de bioinsumos en lugar de productos químicos convencionales. Esto requiere un esfuerzo educativo significativo para concienciar sobre los beneficios ambientales y económicos de esta transición.

Además, es importante que los empresarios que buscan financiamiento en la banca estatal de Panamá encuentren políticas diferenciadas que faciliten la adquisición de bioinsumos. Esto podría incluir **estructuras de financiamiento más flexibles**, tasas de interés más bajas y plazos de pago adecuados. Es fundamental que se eliminen los impedimentos financieros, como la falta de acceso a períodos de gracia, para garantizar que los proyectos sostenibles puedan desarrollarse con éxito.

En términos de evaluación de proyectos, los bancos deben considerar no solo la capacidad de pago de los clientes, sino también el impacto ambiental y el alineamiento con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, especialmente el número 13, que aborda la acción climática. La creciente

disponibilidad de bonos verdes podría facilitar el acceso a **fondos con tasas de interés más bajas**, lo que beneficiaría a los productores y comerciantes que adopten prácticas sostenibles.

MSc. Camila Rodríguez Taylor: Desde el BID Invest, la rama privada del Grupo BID que se enfoca en el **financiamiento del sector privado** en Latinoamérica y el Caribe, tenemos un fuerte compromiso con el sector de agronegocios y particularmente con la integración de bioinsumos. Nuestra colaboración se extiende tanto a **empresas dedicadas a la producción de bioinsumos** como a las propias entidades de agronegocios que los utilizan. Además, facilitamos el acceso a financiamiento a través de instituciones financieras.

Nos interesa **financiar iniciativas relacionadas con la agricultura climáticamente inteligente**, lo cual incluye la adopción, desarrollo e implementación de bioinsumos. Desde enero de 2023, hemos alineado nuestras transacciones con el Acuerdo de París, lo que implica evaluar si estas están en consonancia con dicho acuerdo. En este sentido, la agricultura climáticamente inteligente, en la que los bioinsumos desempeñan un papel destacado al reducir emisiones, aumentar la productividad y fortalecer la resiliencia climática, es un enfoque prioritario para nosotros.

Ofrecemos **asistencia técnica para ayudar a los actores del agronegocio** a comprender qué bioinsumos son adecuados, cómo aplicarlos y cómo integrarlos en sus operaciones. También respaldamos el desarrollo de tecnología y la innovación en este campo a través de BID Lab, que ofrece capital inicial y oportunidades de financiamiento para proyectos específicos. En cuanto a las instituciones financieras, trabajamos en el **desarrollo de líneas de financiamiento** específicas para la agricultura climáticamente inteligente, lo que puede incluir el apoyo a pequeños productores en la incorporación de bioinsumos.

Para el financiamiento de proyectos de desarrollo tecnológico, **requerimos garantías y proyectos bien establecidos**, así como la existencia de demanda y un modelo de negocio viable para los bioinsumos. En el caso de empresas dedicadas a la comercialización de agro insumos, buscamos apoyarlas en la identificación y comercialización de bioinsumos dentro de su cartera de productos, con el objetivo de llegar a los pequeños productores de manera efectiva.

¿Cómo los fondos verdes pueden contribuir a hacer que estos mecanismos de financiamiento sean más accesibles para las iniciativas de bioinsumos, teniendo en cuenta la estructura que estamos contemplando?

Dr. Esteban Vega Quintero: Desde nuestra experiencia en la banca privada, los fondos verdes desempeñan un papel crucial al permitir que los **bancos locales accedan a financiamiento a tasas más bajas**. Esto, a su vez, posibilita que los costos de financiamiento para los bancos sean menores, lo que les permite trasladar estos beneficios a los productores directamente.

En el ámbito de los bioinsumos, considero que existe una gran oportunidad para nosotros como banca, tanto privada como estatal, de establecer estrategias que incentiven a los productores a adoptar su uso. Por ejemplo, en el Banco Nacional de Panamá, estamos desarrollando un proyecto para impulsar una tarjeta de crédito Agro que premiará a los productores con Cashback por adquirir bioinsumos y por seguir prácticas sostenibles que minimicen el impacto ambiental, en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Además, estamos trabajando en direccionar nuestra línea de negocio para que los financiamientos que otorgamos estén alineados con los Acuerdos de París. Este es un proceso que requiere un **enfoque educativo sólido y un esfuerzo continuo**. En resumen, los fondos verdes representan una valiosa herramienta que tanto los bancos privados como los estatales pueden utilizar para acceder a financiamiento y promover la implementación de bioinsumos entre nuestros clientes.

Ing. Claudia Marcela Betancur: Voy a ampliar el tema y compartir un caso que tuvimos en Colombia, en colaboración con Asobancaria, una asociación que integra a 20 bancos. Estos bancos firmaron un acuerdo, similar al Pacto Global Europeo Verde, **comprometiéndose a impulsar el financiamiento verde**. Nuestro objetivo era evaluar si estas líneas de financiamiento verde estaban realmente respaldando iniciativas que impactaran en temas de bioeconomía y economía circular, áreas donde los bioinsumos tienen un papel fundamental. Al revisar los proyectos respaldados por los bancos, nos dimos cuenta de que **la mayoría se centraban en áreas más tradicionales** y de fácil viabilidad, como la movilidad (incluyendo vehículos eléctricos), construcción (con proyectos relacionados con redes eléctricas inteligentes y mini centrales eléctricas), y el sector agropecuario (con financiamiento para maquinaria, equipos y cultivos).

Sin embargo, al mencionar iniciativas más innovadoras, como los bioinsumos, observamos una brecha en la financiación. Es importante entender que los bioinsumos pueden variar desde productos básicos hasta soluciones más sofisticadas que requieren inversión en ciencia, tecnología e innovación. El financiamiento verde no puede limitarse únicamente a mitigar impactos ambientales; también debe **fomentar la innovación y el desarrollo sostenible**.

Es crucial reconocer que la innovación requiere un proceso de **desarrollo previo antes de llegar al mercado**. Es en estas fases iniciales de desarrollo donde muchas iniciativas innovadoras de bioinsumos o biotecnología encuentran dificultades para obtener financiamiento. Es necesario adaptar las líneas de crédito para comprender las **necesidades específicas de estos negocios**, incluyendo períodos de gracia de dos años para el desarrollo y la validación de eficacia de los productos antes de su lanzamiento al mercado.

Aunque existen iniciativas en el ámbito del desarrollo sostenible, es fundamental entender la realidad única de los negocios de bioinsumos y cómo **líneas de crédito especializadas** pueden impulsar su crecimiento. Esto implica entender la tecnología, el tipo de innovación y las

necesidades del mercado, y adaptar las políticas financieras en consecuencia. Solo así podremos acelerar el crecimiento de empresas dedicadas a la bioeconomía y contribuir de manera efectiva a un futuro más sostenible.

MSc. Camila Rodríguez Taylor: En BID Invest trabajamos en colaboración con instituciones financieras para desarrollar líneas de financiamiento verde, **brindando apoyo y asesoramiento para definir la taxonomía de los productos y tecnologías** elegibles. Para nosotros, los bioinsumos representan una tecnología clave en la agricultura regenerativa que buscamos integrar en las carteras de productos de las instituciones financieras. A través de servicios de asesoramiento, llevamos a cabo un **análisis exhaustivo de las tecnologías disponibles**, las necesidades financieras y los plazos requeridos para iniciar el financiamiento.

Además, en el BID Invest, ofrecemos **financiamiento mixto** con objetivos específicos de financiamiento climático. Este financiamiento, provisto por donantes con propósitos concretos, incluye fondos como los del GEF destinados a la regeneración de suelos. En estos casos, podemos proporcionar financiamiento concesional a empresas que adopten bioinsumos, con el fin de estimular la demanda de esta tecnología.

Otro tipo de financiamiento verde que ofrecemos a las empresas son los **bonos vinculados a objetivos de sostenibilidad**. Por ejemplo, establecemos objetivos de reducción de emisiones o de conservación de la biodiversidad, y vinculamos los términos del bono a la consecución de estos objetivos. Esto genera un **incentivo financiero para las empresas**, ya que el cumplimiento de los objetivos puede resultar en una reducción de la tasa de interés, mientras que el incumplimiento puede acarrear un aumento en la misma. Estos objetivos pueden estar estrechamente ligados a **prácticas de agricultura climáticamente inteligente**, lo que constituye un mecanismo interesante para promover el uso de bioinsumos y la adopción de tecnologías innovadoras en el sector agrícola.

¿Qué acciones a corto y mediano plazo, debemos estar priorizando para viabilizar y consolidar esos mecanismos de financiamiento?

MSc. Camila Rodríguez Taylor: Desde nuestra perspectiva, observamos un marcado interés por parte de las empresas de agronegocios en la región en la incorporación de tecnología en diferentes niveles de sofisticación, todos con el objetivo común de mejorar su productividad. Estas empresas se ven afectadas de diversas maneras por el cambio climático, lo que las impulsa a reducir costos asociados al uso de fertilizantes sintéticos, adoptar bioinsumos o reducir emisiones para minimizar su huella de carbono. Este enfoque no solo les permite mejorar su posición en el mercado internacional, sino también aumentar su resiliencia climática mediante un mejor manejo de los suelos y la humedad.

A pesar del interés, identificamos una **falta de asistencia técnica** para aumentar el conocimiento y difundir los beneficios y análisis costo-beneficio de la incorporación de bioinsumos. Además, algunas empresas sienten temor a la hora de realizar la transición hacia prácticas más sostenibles de producción. Por ello, consideramos necesario ofrecer **productos financieros que cubran las posibles pérdidas durante esta transición**, así como brindar apoyo técnico para garantizar una migración exitosa hacia sistemas productivos regenerativos.

En nuestra experiencia, la asistencia técnica es crucial en el corto plazo, tanto para las empresas que venden insumos agrícolas como para las corporativas que desean adoptar nuevas tecnologías. En el primer caso, esta asistencia les permite identificar y comercializar tecnologías probadas en la región, así como asociarse con instituciones para capacitar a sus clientes en su adopción. Por otro lado, las empresas corporativas requieren **financiamiento para inversiones concretas en investigación y desarrollo**. Hemos respaldado iniciativas como la de Delta Sucre Energía en Brasil, que desarrolla agentes biológicos para combatir plagas, y la de Pantaleón en Guatemala, que busca desarrollar microorganismos para fijar nitrógeno en el suelo.

A corto plazo, también es crucial **desarrollar taxonomías para identificar las tecnologías y productos** elegibles. Esto nos permitirá establecer enlaces con empresas desarrolladoras de bioinsumos y startups identificados por el BID Lab. A través de estas redes, podemos apoyar a los startups en la adopción de sus servicios por parte de los agronegocios que financiamos en el BID Invest.

Ing. Claudia Marcela Betancur: Consideramos que los bioinsumos son una prioridad crucial en nuestra agenda, y es fundamental articularlos con los diferentes instrumentos de política disponibles. Esto implica el uso estratégico de convocatorias de recursos no reembolsables, así como convocatorias específicas para investigación, desarrollo e innovación. Sin embargo, queremos destacar la importancia de dar prioridad a las convocatorias permanentes que estimulen el desarrollo, la investigación y la innovación en el ámbito de los bioinsumos, tanto a nivel nacional como internacional.

En cuanto a la cooperación técnica internacional, como discutimos anteriormente, es crucial **establecer alianzas con organizaciones** como FONTAGRO, IICA, BID, entre otras. Estas alianzas nos permitirán llevar a cabo proyectos colaborativos entre distintas regiones. Por ejemplo, es fundamental poder validar un mismo bioinsumo en varios países, pero para ello necesitamos **recursos destinados específicamente a la investigación, desarrollo y validación** de estos productos.

Además, en términos de financiamiento, es esencial sensibilizar a los inversores sobre las oportunidades que ofrece el mundo de los bioinsumos. Sin embargo, el mayor desafío radica en

trabajar con el sistema financiero para **establecer líneas de crédito especializadas** que fomenten el crecimiento y escalado de este tipo de negocios.

Dr. Esteban Vega Quintero: Considero de suma importancia establecer en primera instancia vínculos entre las entidades financieras y los distribuidores de agro insumos tanto en Panamá como en los demás países de Centroamérica. Es crucial que estos distribuidores comprendan la **necesidad de mejorar su portafolio incluyendo bioinsumos** entre sus productos. Como banco que promovemos y facilitamos el financiamiento agrícola en diversas áreas como el cultivo de maíz, arroz, hortalizas, entre otros, estamos en posición de proporcionar capital de trabajo a los productores para adquirir bioinsumos. Sin embargo, es necesario establecer una **política de financiamiento diferenciada** para aquellos que opten por comprar bioinsumos.

El establecimiento de estos vínculos con las empresas distribuidoras contribuirá significativamente. Estas empresas, si bien buscan crecimiento y alcanzar sus metas de venta, no necesariamente deben limitarse a los productos tradicionales como los agroquímicos, sino que pueden migrar hacia los bioinsumos. Es imperativo crear un **plan que facilite esta transición**, fortaleciendo la colaboración entre las entidades financieras y los distribuidores.

Además, es fundamental brindar apoyo técnico tanto a nivel estatal como privado en Panamá y en la región. Las instituciones financieras, al igual que otras entidades participantes, cuentan con equipos técnicos para **proporcionar seguimiento y apoyo a los productores** en el uso adecuado de los bioinsumos. Este esfuerzo conjunto debe ir de la mano con **iniciativas educativas** para enfatizar la importancia y aplicabilidad de estos productos.

Por otro lado, considero crucial la implementación de planes piloto en Panamá, y algunos que ya estén en marcha, para demostrar a los productores rurales **los beneficios prácticos de los bioinsumos**. Estos planes piloto permitirán realizar pruebas y demostraciones prácticas, lo que ayudará a los productores a comprender los beneficios de utilizar bioinsumos, como la reducción en el uso de fertilizantes y la disminución de plagas. Esta estrategia debe combinarse con las mejores prácticas de manejo agrícola para lograr resultados óptimos.

Ing. Lizeth Valverde Sánchez: Debe existir un completo apoyo por parte del estado a todo lo que la producción de los de los bioinsumos. Nosotros sentimos que no somos una prioridad en este momento en cuanto al apoyo ahora técnico y aún más en la parte financiera en donde, como ya lo hemos mencionado, **ocupamos tasas de interés que diferenciados** periodos de gracia que sean de acuerdo a la a la actividad.

Principales conclusiones y puntos clave del panel:

Se proporciona una visión integral sobre los desafíos y oportunidades que enfrentan las iniciativas de bioinsumos en América Latina en términos de financiamiento. Aquí están las principales conclusiones y puntos clave:

- **Importancia del financiamiento para el desarrollo de bioinsumos:** Se destaca la crucial necesidad de financiamiento para el subsector de insumos, especialmente en investigación, desarrollo tecnológico y cumplimiento normativo, para aprovechar las oportunidades que ofrece el sector de bioinsumos en su totalidad.
- **Desafíos financieros para empresas de bioinsumos:** Se resalta la falta de apoyo financiero adecuado por parte de entidades bancarias como una limitación importante para el desarrollo de empresas de bioinsumos, que a menudo dependen de autofinanciamiento y préstamos bancarios con tasas de interés no diferenciadas y sin periodos de gracia adecuados.
- **Evaluación de proyectos y acceso al financiamiento:** Se señala la necesidad de que los bancos consideren no solo la capacidad de pago de los clientes, sino también el impacto ambiental y el alineamiento con los Objetivos de Desarrollo Sostenible al evaluar proyectos relacionados con bioinsumos.
- **Importancia de los fondos verdes:** Se destaca el papel de los fondos verdes para hacer que los mecanismos de financiamiento sean más accesibles para las iniciativas de bioinsumos, permitiendo a los bancos locales acceder a financiamiento a tasas más bajas y trasladar estos beneficios a los productores directamente.
- **Necesidad de políticas financieras diferenciadas:** Se enfatiza la importancia de establecer políticas financieras diferenciadas que faciliten el acceso al financiamiento para empresas emergentes de bioinsumos, con períodos de gracia adecuados y condiciones favorables que fomenten la innovación y el desarrollo sostenible.
- **Apoyo técnico y educativo:** Se destaca la necesidad de proporcionar asistencia técnica y educativa para aumentar el conocimiento sobre los bioinsumos, así como para facilitar la transición hacia prácticas más sostenibles de producción.
- **Alianzas y cooperación internacional:** Se hace hincapié en la importancia de establecer alianzas con organizaciones internacionales y nacionales para promover la investigación, desarrollo e innovación en el ámbito de los bioinsumos, así como en la cooperación técnica internacional para llevar a cabo proyectos colaborativos entre diferentes regiones.

En resumen, el texto destaca la necesidad de abordar los desafíos financieros y promover el acceso al financiamiento para las iniciativas de bioinsumos, así como de establecer políticas financieras diferenciadas, fomentar el apoyo técnico y educativo, y fortalecer las alianzas y la cooperación internacional en este campo.

Panel 5. Oportunidades de negocios de los bioinsumos en las amélicas (sector privado).

Moderadora:

- MSc. Mariom Le Pommellec²⁵

Panelistas:

- Lic. Edilberto Emanuel Moncal²⁶
- Lic. Johana Gutiérrez Lema²⁷
- Dr. Eduardo Donoso²⁸



Introducción

MSc. Mariom Le Pommellec: El concepto de Bioinsumos se percibe como **un sistema completo**, que abarca regulaciones, legislaciones, investigación y financiamiento. Ahora, nos disponemos a explorar la perspectiva del sector privado, que se enfrenta a estos desafíos y barreras, con el objetivo de identificar oportunidades. Pero primero, abordaremos las conocidas barreras y desafíos.

Recientemente, durante una ponencia, se presentaron tendencias y datos de mercado, así como indicadores sobre trabajo e investigación, revelando un crecimiento significativo en el sector de bioinsumos en la región, liderado por Brasil y otros países. Este fenómeno evidencia **numerosas oportunidades emergentes**, con todos los países subiéndose al tren del desarrollo.

La FAO nos proporcionó una tipología fascinante, clasificando los actores según el nivel de complejidad tecnológica en el desarrollo de bioinsumos. Desde aquellos que trabajan en fertilizantes orgánicos y estimulantes basados en biofermentos, hasta los que desarrollan nuevos aislamientos de microorganismos y bioinsumos basados en extractos o biomoléculas. Este enfoque nos permite identificar **tres niveles de actores en la cadena de bioinsumos**.

En las presentaciones anteriores, se discutieron **diversas barreras y desafíos**, tales como la regulación, la brecha de conocimiento y la falta de evidencia sobre la efectividad económica de los bioinsumos. Otros desafíos incluyen el control de calidad, la gestión de riesgos para el consumidor final y la confianza de los productores para invertir en bioinsumos. También se

²⁵ Banco Interamericano de Desarrollo (BID) - oficina Panamá.

²⁶ Representante de **Federación de Cooperativas de la Verapaces** (FEDECOVERA, R.L.) - Guatemala

²⁷ Representante de empresa privada **Agrobiológicos de Panamá** (ABP) - Panamá

²⁸ Director **Bioinsumos Nativa** (BioNativa) - Chile

mencionó la capacidad de los laboratorios nacionales y la certificación de estos, así como los protocolos para el control de calidad. En cuanto al financiamiento, se abordó la necesidad de un enfoque diferenciado para fomentar este tipo de negocios.

Si bien los países enfrentan desafíos similares, han respondido de manera diversa y con distintos niveles de éxito. Ahora, nos disponemos a escuchar la **experiencia y perspectivas de tres representantes del sector privado**, quienes se han enfrentado a estos desafíos y barreras. Contaremos con la participación de una cooperativa de segundo piso, una pequeña empresa familiar y una empresa de mayor tamaño con presencia regional. Cada una de estas empresas opera en diferentes países y ha estado en el negocio durante períodos diversos. Su testimonio nos ayudará a comprender cómo han enfrentado estos problemas y qué perspectivas vislumbran para el futuro.

¿Podrías presentarnos tu empresa, un poco la historia de esta empresa y cómo abordan el tema de los bioinsumos?

Lic. Johana Gutiérrez Lema: Somos **Agrobiológicos de Panamá (ABP)**, una empresa panameña ubicada en Aguadulce, en el corazón del país. Nuestra empresa, fundada en 2017 en Panamá, se ha **especializado en cuatro líneas de producción de bioinsumos**: bioinsecticidas, biofertilizantes, biofungicidas y biobactericidas. Actualmente, nos encontramos inmersos en el trabajo de aislamiento de cepas nativas, una labor que llevamos realizando durante varios años. Nuestra planta de producción y laboratorio, equipado con tecnología de vanguardia, ha sido el resultado de años de esfuerzo y dedicación. A lo largo de este tiempo, **hemos invertido en investigación** y colaborado estrechamente con entidades científicas para lograr el desarrollo eficiente de nuestros insumos.

Nuestra empresa nació como un **emprendimiento familiar**, con mi padre siendo pionero en el control biológico, particularmente en la producción del parásito *Trichogramma*. Creí en un entorno de laboratorio, junto con mi hermano, y vimos la oportunidad de negocio durante el auge de los biológicos en Colombia alrededor del 2004. Aunque mi padre había estado trabajando con *Trichogramma* desde la década de 1970, nos vimos **atraídos por el potencial de los hongos y bacterias** en este campo. Durante nuestra estancia en Colombia, nos enfocamos principalmente en la producción, mientras que la investigación era llevada a cabo por instituciones especializadas. Estas instituciones desarrollaban tecnologías e investigaban cepas que luego ponían a disposición de los productores como nosotros. Al regresar a Panamá después de seis años, nos dimos cuenta de que, si bien existía investigación, esta **no estaba accesible para los productores finales**. Comenzamos a establecer alianzas con centros de investigación y tecnológicos para cerrar esta brecha.

Como productores, reconocemos la **importancia de combinar nuestro conocimiento con el avance científico**. A pesar de nuestro sólido progreso como empresa mediana, entendemos que este camino ha sido costoso en términos de tiempo y recursos. Es por eso que valoramos la **colaboración con instituciones de investigación** que ya han avanzado en este campo. Nosotros, los empresarios, vemos una oportunidad de negocio prometedora en la implementación de tecnologías más limpias. Reconocemos la **necesidad de unir fuerzas** con científicos, instituciones financieras y fundaciones para acelerar nuestro crecimiento. Estamos convencidos de que formar alianzas estratégicas nos permitirá consolidar nuestros esfuerzos y avanzar más rápido. En este sentido, vemos un papel crucial para todos los actores involucrados. Si logramos unirnos, podemos **abordar de manera efectiva los problemas ambientales** y reducir el uso indiscriminado de agroquímicos. Esto no solo beneficiará a los agricultores, sino también a nosotros, los consumidores finales.

Hemos logrado establecer varias alianzas con instituciones y centros tecnológicos que nos han permitido **acelerar nuestro proceso de investigación y desarrollo**, reduciendo así los costos y los tiempos de desarrollo de productos. Además, nos hemos dado cuenta de que aún queda mucho por hacer en Panamá en términos de investigación, por lo que hemos invertido en **personal calificado y equipos** para llevar a cabo nuestra propia investigación y desarrollo. Aunque esto implica gastos adicionales, creemos que es fundamental para el crecimiento y la expansión de nuestra empresa en el mercado de bioinsumos.

Dr. Eduardo Donoso: Nosotros somos **Bioinsumos Nativa (BioNativa)**. Oficialmente, nuestra historia se remonta al año 2002, pero en realidad, es parte de un proyecto de investigación iniciado en 1998 en la Universidad de Talca, donde buscábamos aislar microorganismos para el control de distintas enfermedades. En 2002, fundamos la empresa con el objetivo de llevar este desarrollo **desde el ámbito universitario hacia el campo**. Todos los socios son agrónomos y gran parte de nuestro equipo de desarrollo, ventas y producción tiene experiencia en el sector agrícola. Somos una extensión de la cultura agrícola.

Comenzamos como una empresa muy pequeña, con apenas \$400 para financiar nuestra constitución. Posteriormente, obtuvimos financiamiento a través de varios Fondos de Investigación del Estado y el Fondo de Innovación Solidario, lo que nos permitió desarrollar diversos productos y formulaciones. Nos asociamos con universidades y contamos con un **sólido equipo de desarrollo interno**, compuesto por varios doctores. Inicialmente, nos enfocamos en la agricultura orgánica, pero en 2004 nos asociamos con un distribuidor importante en Chile y entramos en el mercado convencional, lo que significó un importante avance para nosotros. Además, recibimos apoyo del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) para completar los procesos de registro, lo cual fue crucial dado el escaso conocimiento sobre el registro de productos biológicos en Chile en ese momento.

Nuestro enfoque en el desarrollo de productos siempre ha sido el control, no la agresión. **Nos centramos en controlar plagas y enfermedades**, no simplemente en reducir residuos químicos. Esta orientación ha marcado una tendencia relevante en nuestra industria, demostrando que nuestros productos pueden ser tan eficaces como los químicos tradicionales, como es el caso de nuestro control de *Botrytis* sp.

Desde 2012, hemos estado expandiéndonos internacionalmente. Comenzamos en Centroamérica con República Dominicana, luego en Perú, y actualmente estamos presentes en prácticamente todos los países de Latinoamérica. Estamos en proceso de registro en tres o cuatro países adicionales y recientemente hemos obtenido registros en Estados Unidos y Brasil. En Centroamérica, hemos estado trabajando con **Disagro** durante mucho tiempo, particularmente en el control de Sigatoka negra.

En cuanto a nuestros productos, **ofrecemos una amplia gama** que abarca desde estimulantes de crecimiento hasta bactericidas, insecticidas y nematocidas. Recientemente, hemos adoptado una nueva estrategia en el suelo para reducir el uso de fertilizantes, aunque aún estamos en proceso de evaluación de su efectividad.

Lic. Edilberto Emanuel Mocal: Represento a la **Federación de Cooperativas de la Verapaces (FEDECOVERA R.L.)**, una cooperativa de segundo grado en Guatemala. Estamos conformados por **42 cooperativas de base**, cada una compuesta por alrededor de 1000 pequeños productores, sumando un total de **aproximadamente 35 000 afiliados**. Nuestras cooperativas trabajan principalmente en siete cadenas productivas, que incluyen **café, cardamomo, té, cacao, cúrcuma, pimienta gorda y especies forestales**.

Nuestro modelo empresarial se basa en la "**Empresarialidad Social**" o "Social Business", donde se promueve la producción, el comercio y el lucro, siempre con el objetivo principal de mejorar la calidad de vida de nuestros asociados. Es esencial identificar los principales actores y eslabones en nuestras cadenas productivas:

- El primer eslabón lo conforman **los asociados**, los pequeños productores que decidieron unirse para mejorar sus ventajas competitivas formando una cooperativa.
- El segundo eslabón es **la propia cooperativa**, que cuenta con instalaciones administrativas, de procesamiento y terrenos colectivos adquiridos para beneficio de todos los asociados.
- El tercer eslabón es **la Federación**, que también posee instalaciones administrativas y de procesamiento, además de contar con un equipo multidisciplinario de colaboradores, que van desde agrónomos hasta abogados y mercadólogos, todos enfocados en brindar servicios a las cooperativas y sus asociados.

Cuando los productores venden sus productos agrícolas, estos son adquiridos por sus cooperativas respectivas, que les pagan un precio justo. Luego, las cooperativas agregan valor a estos

productos, por ejemplo, en el caso del café, pueden realizar el beneficio húmedo. Posteriormente, los productos son vendidos a FEDECOVERA, quien agrega aún más valor, realizando el beneficio seco y buscando nichos de mercado y mejores precios, además de encargarse de la logística de exportación. Es importante destacar que las utilidades generadas no se reparten entre los asociados, sino que **se reinvierten en forma de servicios**. Estos servicios incluyen acceso a créditos, contabilidad, asesoría legal, un equipo de SIG, un vivero agroforestal, una biofábrica, un laboratorio de tecnología, acceso a mercados y muchos otros.

La biofábrica surgió como una iniciativa para mejorar la calidad del suelo y enriquecer la nutrición vegetal en la región del norte de Alta Verapaz. Fue financiada inicialmente con un capital semilla proveniente de un proyecto de la Embajada de Canadá. Su objetivo es ofrecer **bioinsumos a bajo costo y mejorar la accesibilidad para los productores**, integrándose como un servicio más dentro de la oferta de FEDECOVERA.

¿Cuáles han sido las principales dificultades y soluciones en su empresa u organización?

Lic. Edilberto Emanuel Mocal: La biofábrica es una instalación **centralizada para todas las cooperativas**, aunque inicialmente no éramos conscientes de todos los beneficios que esto conllevaba. Al centralizar la producción, logramos **reducir costos** al evitar la necesidad de múltiples instalaciones en cada cooperativa. Además, mejoramos la investigación al contar con un equipo especializado y fortalecimos el **control de calidad en los procesos**. Sin embargo, enfrentamos numerosos desafíos al establecer e implementar la biofábrica:

- El primero es la **falta de información científica accesible**. Personalmente, al liderar esta iniciativa desde cero, me encontré con la escasez de información científica accesible, que dificultó el avance del proyecto. La falta de recursos documentales contrasta con la abundancia de recetas genéricas en internet y libros, que no reflejan la complejidad real de la operación y la investigación. Para abordar estas dificultades, hemos optado por una **investigación aplicada y pragmática**, orientada a obtener resultados inmediatos y mejorar nuestros productos, lo que nos ha permitido establecer tiempos óptimos de descomposición y adaptar nuestras fórmulas a las necesidades específicas de los cultivos
- La **falta de sensibilización sobre bioinsumos** ha sido otro desafío importante. Tanto en la academia como entre profesionales y agricultores en Guatemala. La educación agronómica se centra en los agroquímicos, lo que dificulta la transición hacia alternativas más sostenibles. Para solventar esta dificultad, hemos aprovechado nuestros servicios de **asistencia técnica para capacitar a agrónomos y técnicos**, quienes a su vez llevan este conocimiento a las cooperativas mediante escuelas de campo.
- Además, la **ausencia de normativas específicas para bioinsumos** ha creado obstáculos legales y regulatorios. Aunque aún no hemos registrado nuestros productos ante el ministerio, hemos encontrado una opción dentro de las leyes de cooperativas que nos

permite el comercio entre cooperativas. Este comercio no busca generar utilidades, sino mantener la sostenibilidad de la biofábrica.

Lic. Johana Gutiérrez Lema: Los desafíos que hemos enfrentado han sido significativos. Como empresa mediana, asumimos todo el proceso de desarrollo, desde la investigación hasta la formulación, venta y acompañamiento técnico de nuestros productos. Esta **amplia gama de responsabilidades** representa un esfuerzo considerable para nosotros.

Uno de los principales desafíos ha sido alcanzar a los productores y transmitirles la importancia y los beneficios de nuestros productos. Nos hemos centrado principalmente en el **gremio de los arroceros**, dedicando tres años al desarrollo del mercado, visitando a los productores y comprendiendo sus prácticas convencionales. Nuestro enfoque no es presentar los bioinsumos como una solución milagrosa, sino como **una herramienta para mitigar los altos costos** de producción, así como los impactos ambientales negativos. Nos esforzamos por demostrarles que nuestros productos ofrecen resultados tangibles a corto y mediano plazo, lo que requiere una **labor extensiva de enseñanza y construcción de confianza** con los productores.

Nuestra asociación con una empresa más grande, Chispita Agrícola, ha planteado desafíos adicionales. Si bien esta empresa se dedica principalmente a la lechería de última tecnología, nuestra presencia como biológicos de Panamá **complementa sus esfuerzos** en la implementación de tecnologías limpias y la búsqueda de la excelencia ambiental. En el ámbito de la lechería, hemos demostrado cómo nuestros bioinsumos pueden abordar problemas como el control de olores y moscas en los establos, así como mejorar la calidad del forraje y la alimentación animal mediante el uso de inóculos y biotecnología. Esta colaboración nos ha permitido mostrar a los agricultores cómo **los bioinsumos pueden integrarse en empresas innovadoras** y tecnológicamente avanzadas.

Además, hemos enfrentado dificultades para encontrar profesionales con el conocimiento y la mentalidad adecuados para trabajar con bioinsumos. La mayoría de los agrónomos están acostumbrados a trabajar con agroquímicos, por lo que encontrar personas dispuestas a adoptar una perspectiva más orientada hacia la biología ha sido un desafío. Sin un equipo técnico completamente alineado con nuestra visión de los bioinsumos, resulta más difícil llegar a los productores. Por lo tanto, consideramos que es fundamental que la **educación agrícola comience a enfocarse más en los aspectos biológicos** para cerrar esta brecha.

También, es evidente que **establecer alianzas estratégicas** es crucial para nosotros como mediana empresa. El proceso de investigación, desarrollo y formulación de productos, así como llevarlos al mercado, es una tarea ardua que lleva años y conlleva costos significativos. Por ello, es imperativo que busquemos **sinergias con instituciones** que ya están realizando investigaciones en nuestro país, como en el caso de Panamá. Hemos notado que muchas de estas instituciones se centran

únicamente en la investigación y no logran aplicar sus hallazgos en la práctica. Como empresa, hemos buscado colaborar con estas instituciones y hemos encontrado una respuesta positiva por parte de ellas. Es evidente que están en **un proceso de desarrollo continuo**, y nosotros nos hemos involucrado en ese proceso, incluso llevando a cabo nuestra propia investigación en la empresa. La idea es vincular estos centros de investigación con nuestra empresa para **fortalecer el desarrollo científico de nuestros productos**.

Esta colaboración nos permite **aprovechar el conocimiento y la experiencia** de estas instituciones, al tiempo que contribuimos con nuestra experiencia en el desarrollo y comercialización de productos. Al unir fuerzas, podemos acelerar el proceso de desarrollo de productos innovadores y maximizar el impacto de nuestras investigaciones, beneficiando tanto a nuestra empresa como a la comunidad científica en general.

Dr. Eduardo Donoso: Uno de los principales desafíos en el ámbito regulatorio se divide en dos áreas fundamentales:

- En primer lugar, encontramos el **proceso de registro de plaguicidas**, el cual ha avanzado considerablemente en países como Chile, Perú y, en cierta medida, en algunos países de Centroamérica. Sin embargo, aún persisten obstáculos relacionados con la disponibilidad de recursos humanos para llevar a cabo este proceso de manera eficiente. Un aspecto destacado en Centroamérica es la homologación de registros entre países, lo que facilita el proceso al permitir que un ensayo de eficacia sea válido para toda la región.
- Por otro lado, nos enfrentamos a **la falta de claridad en ciertos aspectos**, como los métodos de control de calidad que no son adecuados para evaluar agentes de control biológico. Este problema se evidencia en procedimientos tan simples como la medición basada en la frecuencia de concentraciones, que no resulta apropiada para productos con formulaciones discretas. Esta inconsistencia en los métodos de control de calidad ha generado problemas significativos en la eficacia de los productos, lo que llevó a un desprestigio de la industria de control biológico en los años 90's y 2000.

Para abordar esta situación, es crucial implementar **una metodología adecuada y establecer laboratorios especializados** en cada país que contribuyan a la regulación y control de calidad de estos productos. Esta asociación entre las partes interesadas y la creación de infraestructuras técnicas sólidas son pasos esenciales para superar los desafíos regulatorios y fortalecer la industria de control biológico.

Otro desafío significativo radica en la **competencia con las empresas de la industria química**:

- Estas grandes corporaciones **dominan aproximadamente el 50% del mercado** de productos biológicos a nivel mundial. El desarrollo de un nuevo producto químico implica

una inversión considerable de alrededor de \$400 millones y un tiempo promedio de 12 años para su desarrollo. Además, solo disponen de 8 años en el mercado para recuperar esa inversión.

- Se proyecta que un porcentaje mayoritario, entre el 60% y el 70%, de las **empresas químicas migrarán hacia productos biológicos** en el futuro cercano. Esto ejerce una presión significativa sobre las empresas de biotecnología para mantener estándares de calidad y control similares a los de las empresas químicas, a fin de competir en un mercado cada vez más orientado hacia lo biológico.

Otro desafío crucial es la comercialización de productos para uso interno, como los destinados al autoconsumo dentro de la misma empresa, como es el caso de la biofábrica. Si bien los productos relacionados con la biofertilización o la bioestimulación suelen funcionar de manera efectiva, **surge una preocupación cuando se emplean productos de origen dudoso** para el control de enfermedades. En ocasiones, se han registrado casos de contaminación con patógenos humanos, lo que subraya la necesidad de establecer un riguroso proceso de regulación.

Desde la perspectiva del agricultor, el nivel de riesgo asociado es significativamente alto. La agricultura no es una ciencia exacta, sino más bien una actividad básica de producción. Dado que involucra procesos biológicos, incluso si se sigue al pie de la letra el proceso y el momento adecuado, existe el riesgo de pérdida de eficacia debido a la variabilidad inherente. Estas pérdidas pueden manifestarse meses o incluso años después de la aplicación del producto. Por lo tanto, es comprensible que los **agricultores busquen productos respaldados por evidencia científica** sólida, que hayan sido probados en una variedad de condiciones y entornos, tanto a nivel local como de exportación.

La adaptación a nuevos productos y prácticas agrícolas suele ser un proceso gradual y natural. Los agricultores tienden a comenzar con pruebas en pequeñas áreas, para luego expandirse gradualmente a una escala mayor. Este período de adopción, que puede extenderse a lo largo de tres o cuatro años, es una parte esencial del proceso de cambio. Es importante reconocer que los agricultores **ya poseen un conocimiento sólido** sobre cómo producir, y lo que se busca con la introducción de nuevos productos **es simplemente realizar ajustes incrementales**. Este **proceso de transición** representa un desafío significativo que requiere una cuidadosa gestión y apoyo.

¿Cómo es el tema de financiamiento?

Dr. Eduardo Donoso: Definitivamente, percibo un cambio significativo en nuestra situación. Inicialmente, dependíamos de fondos de investigación del Estado. Sin embargo, en la actualidad, hemos alcanzado un punto en el que tenemos una lista de inversionistas esperando para participar en nuestros proyectos. Creo que una de las razones clave que nos ha permitido acceder a este financiamiento y garantizar el éxito de nuestras operaciones es el reconocimiento de que las

empresas dedicadas al control biológico son, ante todo, empresas. Esto implica que **la gestión financiera y administrativa** es igualmente importante que la eficacia y la calidad de nuestros productos. Incluso si tenemos el mejor producto del mercado, sin un flujo de caja adecuado, todo esfuerzo puede ser en vano.

Hoy en día, **operamos como una empresa bien organizada**, evaluando nuestro valor y proporcionando flujos de caja transparentes. Esto nos ha permitido atraer la atención de bancos e inversores privados. Algunas empresas funcionan de manera casi piramidal, especialmente en sectores como los microbiomas o la compra de semillas que impulsan una calidad notable. Observamos que las compañías químicas están mostrando interés en estas áreas biológicas, lo que presenta oportunidades para establecer alianzas y llevar los desarrollos locales a una escala más amplia. Es esencial **aprovechar al máximo los canales disponibles**, especialmente considerando que los principales distribuidores son una fuente fundamental de crédito para la agricultura en el mundo actual. Estos distribuidores juegan un papel crucial en la financiación de las actividades agrícolas, lo que destaca la importancia de establecer relaciones sólidas y estratégicas en este ámbito.

Lic. Johana Gutiérrez Lema: Como empresa mediana, hemos experimentado **un crecimiento sostenido utilizando recursos propios**. Sin embargo, como mencioné anteriormente, nuestro enfoque principal ha sido el sector arrocero, lo que también conlleva ciertas limitaciones. Una de las principales limitaciones radica en el financiamiento de nuestros productos. Los agricultores de arroz desean adquirir nuestros productos, pero suelen pagar después de la cosecha. Esto plantea un desafío considerable, ya que el **período entre la venta y el cobro puede ser prolongado**. Por ejemplo, si se cosecha a los cuatro meses, es posible que no recibamos el retorno de nuestra inversión hasta seis u ocho meses después. Esta situación dificulta nuestra capacidad para mantenernos y expandirnos, así como para invertir en tecnología e investigación. Aunque hemos explorado opciones de financiamiento y hemos recibido visitas de bancos interesados en colaborar con nosotros, la ejecución de estas opciones a menudo enfrenta obstáculos. Esta limitación financiera representa un desafío significativo para nuestro crecimiento y desarrollo empresarial.

Lic. Edilberto Emanuel Mocal: En Guatemala, el concepto de bioinsumos aún no está establecido, lo que significa que **no existen líneas de crédito dedicadas a este sector**. La idea de establecer una biofábrica en FEDECOVERA ha estado presente desde hace unos ocho o diez años, pero la falta de recursos había sido un obstáculo insuperable hasta hace poco. La iniciativa finalmente se puso en marcha gracias a una donación inicial de capital semilla, lo que representó un comienzo difícil debido a los recursos limitados con los que contábamos. A pesar de nuestras ambiciones de expansión, tuvimos que **priorizar la sostenibilidad** y concentrarnos en hacer un uso efectivo de nuestros escasos recursos. Nuestro enfoque para lograr la sostenibilidad y la capitalización ha sido a través de la **venta de proyectos a diversas instituciones** que se han asociado con FEDECOVERA.

Por ejemplo, hemos colaborado en proyectos con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), como el proyecto de recuperación de paisajes forestales, en el cual diseñamos un plan de uso de insumos para especies forestales. Estas colaboraciones han contribuido significativamente a nuestra sostenibilidad financiera. Sin embargo, en lo que respecta a créditos y financiamiento, lamentablemente, **no tenemos opciones disponibles** en ningún banco hasta el momento.

Oportunidades y perspectivas para el futuro

Dr. Eduardo Donoso: En cuanto a la perspectiva futura, considero que **habrá un incremento significativo en el uso de productos biológicos**. Ya no es suficiente que estos productos sean simplemente "verdes"; ahora **necesitan ser eficaces**. El desafío radica en lograr una mayor eficacia y rentabilidad. Debemos garantizar que estos productos sean eficaces **a un costo comparable al de los agroquímicos**. El desarrollo biológico también puede contribuir a abordar el cambio climático. En nuestra experiencia, hemos logrado reducir el uso de fertilizantes en los cultivos anuales en un 50%. Además de los beneficios en términos de rentabilidad para los agricultores, esta reducción tiene un **impacto significativo a nivel global**. Piensen en lo que significa reducir a la mitad el transporte en barco, el funcionamiento de minas y el movimiento de camiones: se reduce aproximadamente un 10% de las emisiones de carbono asociadas. En este sentido, la agricultura tiene una **gran oportunidad de reformarse** y convertirse en parte de la solución frente al cambio climático, en lugar de ser un factor que contribuye al problema.

Lic. Edilberto Emanuel Moncal: En cuanto a las oportunidades, visualizamos un horizonte de crecimiento y diversificación. Hasta ahora, nuestra producción se ha centrado exclusivamente en biofertilizantes, dirigidos principalmente a siete cadenas productivas específicas. Sin embargo, reconocemos un **vasto mercado potencial en granos básicos y hortalizas**, áreas en las que aún no hemos incursionado tanto debido a los bajos márgenes de costos. Aun así, percibimos una oportunidad valiosa para investigar y desarrollar bioinsumos adaptados a estos cultivos.

Además, hemos **acumulado un conocimiento significativo** sobre la producción de biofertilizantes, el cual nos brinda la base para expandirnos hacia la fabricación de bioplaguicidas, biofungicidas y, particularmente, ácidos orgánicos. A través de nuestros constantes análisis químicos, orgánicos y microbiológicos de nuestros fermentos, hemos descubierto la presencia de una variedad de ácidos orgánicos, como el fórmico, valérico, láctico y otros ácidos húmicos y fúlvicos. Esta observación nos ha inspirado a explorar la **posibilidad de producir biofermentos** con el objetivo de extraer y utilizar estos ácidos como repelentes de plagas o como bioestimulantes.

Principales conclusiones y puntos clave del panel:

- **Contexto del Sector de Bioinsumos:** El sector de bioinsumos está experimentando un crecimiento significativo en la región, liderado por países como Brasil. Se perciben numerosas oportunidades emergentes en este campo, con todos los países mostrando interés en su desarrollo.
- **Barreras y Desafíos:** Se discutieron diversas barreras y desafíos en el sector de bioinsumos, que incluyen la regulación, la brecha de conocimiento, la falta de evidencia sobre la efectividad económica de los bioinsumos, la gestión de riesgos para el consumidor final, la confianza de los productores para invertir en bioinsumos, la capacidad de los laboratorios nacionales y la certificación, así como los protocolos para el control de calidad. El financiamiento también se presenta como un desafío, con la necesidad de un enfoque diferenciado para fomentar este tipo de negocios.
- **Experiencias del Sector Privado:** Se presentaron tres testimonios de representantes del sector privado: Agrobiológicos de Panamá, Bioinsumos Nativa en Chile, y FEDECOVERA de Guatemala. Cada empresa enfrenta desafíos únicos relacionados con la producción, comercialización, regulación y financiamiento de bioinsumos.
- **Soluciones y Estrategias:** Las empresas privadas han implementado diversas estrategias para superar las barreras y desafíos, como la colaboración con instituciones de investigación, la capacitación agronómica, el desarrollo de alianzas estratégicas y la búsqueda de financiamiento tanto público como privado.
- **Perspectivas y Oportunidades Futuras:** Se identificaron oportunidades de crecimiento y diversificación en el sector de bioinsumos, así como la necesidad de seguir desarrollando productos más eficaces y rentables. Se destaca el potencial de la agricultura para contribuir a la mitigación del cambio climático a través de prácticas más sostenibles.

En resumen, el sector de bioinsumos enfrenta desafíos importantes, pero también presenta oportunidades significativas para el crecimiento y la innovación. Las empresas privadas están **adoptando estrategias diversas** para superar estas barreras y capitalizar las oportunidades emergentes en el mercado de bioinsumos.

Secretaría Técnica Administrativa



Con el apoyo de:



www.fontagro.org

Correo electrónico: fontagro@fontagro.org