



I FORO NACIONAL DE BIOINSUMOS

Costa Rica



Grupo de trabajo

Karla María Mena Soto. MAG, Dirección de Extensión Agropecuaria
Mauricio Chacón Navarro. MAG, Dirección de Extensión Agropecuaria
Mario Coto Chacón. SINAC, MINAE
Harold Gamboa. IICA.
Mauricio Solano Fernández. GIZ, asesor técnico.
José Daniel González Coto. GIZ, asesor técnico.
Michael Leitón Fernández. GIZ, asesor técnico.
Sussan Morales González. GIZ, asesora técnica.

Informe elaborado por

Mauricio Chacón
José Daniel González

Revisado por

Harold Gamboa
Sussan Morales

Diseño

TONIC LATAM
Querétaro, México

6 de noviembre, 2023.
Ministerio de Agricultura y Ganadería, Sabana Sur,
San José, Costa Rica.

CONTENIDO

PÁG.	TEMA
04	1. Presentación
06	2. Introducción
08	3. Objetivos
09	4. Metodología
11	5. Estado del arte: Visión regional
	5.1 Red LAC IICA
	5.2 El caso Colombia
15	6. Estado del arte: Perspectiva nacional
	6.1 Sector público agropecuario
	6.2 Sector académico
	6.3 Sector privado
	6.4 Cooperación
21	7. Resultados de la sesión interactiva
	7.1 Desafíos
	7.2 Oportunidades
	7.3 Sinergias
	7.4 Pizarra de aporte abierto
31	8. Conclusiones y próximos pasos
32	9. Anexos

Presentación

El Primer Foro Nacional de Bioinsumos de Costa Rica representa un esfuerzo de integración por parte de instituciones, actores relevantes, programas y proyectos vinculados a la producción y uso de bioinsumos.

La producción agropecuaria avanza hacia modelos de producción sostenibles, con impacto ambiental positivo y con capacidad de producir alimentos inocuos. El uso de bioinsumos fortalece la acción de todas las partes interesadas bajo el enfoque de “Una Salud” y de Soluciones Basadas en la Naturaleza, lo que implica salud del ecosistema, los cultivos y las personas, ayudando así a mitigar los efectos que la agricultura podría provocar sobre la calidad de los servicios que proveen los ecosistemas.

Al disminuir la carga química, se reduce el riesgo de contaminación en fuentes de agua, se favorece la conservación de los suelos y se asegura una oferta de productos alimenticios saludables e inocuos. Adicionalmente, constituye una herramienta importante de largo plazo para la mitigación y adaptación de la agricultura al cambio climático, ya que favorece el equilibrio de los microorganismos, los cuales aportan una serie de servicios fundamentales para la sostenibilidad

de los sistemas, como agentes primarios en el ciclo de los nutrientes, el secuestro del carbono, la regulación de la materia orgánica, la estructura física del suelo, el almacenamiento de agua, y la disponibilidad de nutrientes para la salud de las plantas.

Los insumos elaborados con base en materiales generados en la finca o en la localidad, son una alternativa razonable para reducir los costos de producción, bajar la huella de carbono, y tener sistemas agrícolas más resilientes, aplicando de manera práctica los fundamentos de la economía circular y la bioeconomía.

Para escalar el uso de bioinsumos, tenemos enormes retos en materia de articulación, desarrollo de capacidades, regulación e investigación, pero sabemos que estamos en la ruta correcta y que existe suficiente potencial tanto humano como natural, para unir esfuerzos y aspirar a una agricultura sostenible.”

Mauricio Chacón N
Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)

Introducción

Uno de los propósitos fundamentales de la Política Pública del Sector Agropecuario Costarricense 2023-2032, para enfrentar los desafíos actuales, es impulsar el cambio tecnológico para la transformación de los sistemas agropecuarios hacia una producción más sostenible y resiliente. El enfoque es impulsar una agricultura basada en el uso de tecnologías que aumenten la rentabilidad, reduzcan el uso de agroquímicos de síntesis, que mitiguen sus propias emisiones de GEI, a la vez que la hagan más resiliente al cambio climático, y que promueva el uso sostenible de los recursos naturales.

En Costa Rica existe investigación y experiencia desde hace más de 35 años en investigación y uso de bioinsumos, los mismos que conviene diferenciar según su composición. En primera instancia es importante plantear un concepto de bioinsumo: "(...) producto de origen biológico, ambientalmente sano e inocuo, utilizado en la agricultura para fines de fito-protección y para la promoción de crecimiento y desarrollo de las plantas". Desde esta definición existen bioinsumos de composición conocida, cuando como resultado del proceso es posible obtener una composición cuantificable y estable en el tiempo, tanto en términos de componentes bióticos como abióticos, benéficos y potencialmente perjudiciales. Por otro lado, están los bioinsumos de composición compleja, que son aquellos en los que la población de microorganismos y la presencia de minerales está sujeta a alta variabilidad por influencia del proceso mismo, sus ingredientes y las condiciones externas.

Entre los bioinsumos de composición conocida están aquellos producidos por un laboratorio, por sus facultades o características específicas eficientes en el control, manejo o prevención de plagas o enfermedades que afectan a los cultivos. De esta forma, se estudia el comportamiento del organismo, para valorar además su facilidad de reproducción, y su adaptabilidad a distintos entornos.

Entre los bioinsumos de composición compleja están mayoritariamente los elaborados a nivel de campo, que son producidos en ambiente libre, generalmente por personas productoras, que en

ocasiones responden a evidencia empírica, la observación y la prueba y error, con ausencia de esquemas formales de aseguramiento de la calidad y eficacia. Entre ellos se citan algunos compostajes, bocashi, bioles e incluso en mezclas más elaboradas e industrializadas, teniendo como punto en común, poblaciones de microorganismos, muy complejas y diversas.

En el año 2023, el Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica (MAG), de la mano con Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y el portafolio Biodiversidad y Negocios de la Cooperación Alemana para el Desarrollo (GIZ) identifican la necesidad de reunir a los distintos actores involucrados en la cadena de suministro de los bioinsumos, tomando en cuenta que, pese a la necesidad y crecimiento en el sector, los múltiples esfuerzos de investigación, desarrollo y crecimiento de forma descoordinada han traído consigo una serie de experiencias positivas y negativas, provocando resistencia y mala percepción en muchos casos desde los consumidores finales. Ante este reto, el gobierno y la cooperación acuerdan realizar el primer Foro Nacional de Bioinsumos en Costa Rica, ideado para dar inicio a un proceso más ordenado para el desarrollo, la innovación y el desarrollo de capacidades en la materia, que permita a su vez, fortalecer la cooperación y las sinergias entre los diferentes grupos de interés, propicie trabajar bajo un enfoque compartido y responda a la realidad y las necesidades del país.

¹ Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura IICA, 2023. Taller de Bioinsumos: "Gestión de la información para la promoción, el uso correcto y la elaboración de Bioinsumos". Disponible en: <https://iica.int/es/prensa/noticias/hacia-un-sistema-de-informacion-de-bioinsumos-agricolas>

Objetivos

Objetivo general.

Generar un espacio para el intercambio de conocimiento y experiencias en la producción y uso de bioinsumos a nivel nacional para contribuir a la mejora en la oferta y la adopción tecnológica.

Objetivos específicos.

Identificar retos que presenta actualmente el área de bioinsumos a nivel nacional.

Compartir testimonios y experiencias en relación con la producción de bioinsumos y su uso en distintos cultivos. Generar una lluvia de ideas para superar desafíos y proponer estrategias para garantizar volumen y calidad en los bioinsumos.

Definir brechas actuales en relación con la transferencia tecnológica.

Recopilar información concerniente a experiencias positivas desde la transición en producción convencional, al uso de bioinsumos y el escalonamiento a volúmenes de producción mayores.



Metodología

Para la realización del foro se conformó un comité de trabajo integrado por representantes de MAG, SINAC, IICA y GIZ. Este grupo, en sesiones de trabajo, definió la metodología, objetivos, estructuró un programa y realizó un primer mapeo de actores para asegurar una convocatoria acorde con los alcances de la actividad.

Por el enfoque del foro se consideró esencial asegurar la máxima representación de todas las partes involucradas, gobierno, academia, cooperantes y en especial el sector privado; adicionalmente, al ser un espacio participativo, se aplicó el principio de balance en la asistencia, para asegurar una participación efectiva de todas las personas y favorecer el dialogo para la construcción compartida (Ver anexo 7.A.2. Lista de participantes).

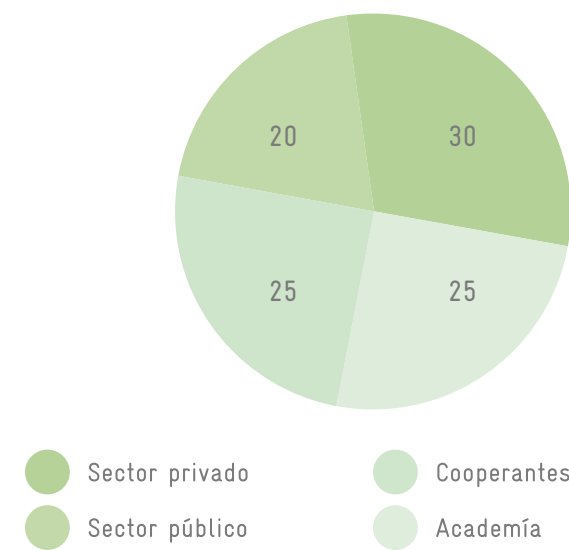


Figura 1. Participación según sector en términos porcentuales.

El diseño del foro consideró tres segmentos, que por medio de herramientas para la co-creación de resultados diferenciados cumplieron la lógica de definir:

Los elementos de la temática de Bioinsumos en el contexto nacional e internacional,

El estado del arte a nivel nacional y ¿Qué se ha hecho en Costa Rica con relación a la temática? y

Una discusión abierta para aportar elementos a la hoja de ruta en la temática de Bioinsumos en Costa Rica.

Como se observa en la figura 2, en una primera fase se abordó la visión regional con presentaciones magistrales que entregan resultados y perspectiva desde la Plataforma Hemisférica de Bioinsumos (PHB) del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y la experiencia colombiana a través de la empresa Agrosavia. Se mostró así información del avance del tema en otros países, las vías que han seguido y lecciones aprendidas, así como una perspectiva de mediano plazo.

Un siguiente segmento se enfocó en el estado nacional de producción de Bioinsumos en Costa Rica. En primera instancia con una presentación magistral por parte del Ministerio de Agricultura y Ganadería, donde se indica la relevancia del tema en las políticas públicas. Para contribuir a crear una visión compartida del estado nacional se realizaron paneles multiactor, a fin de reconocer experiencias e identificar retos y favorecer un diálogo, involucrando representantes de la cooperación internacional, investigadores y representantes del sector privado, las láminas infográficas que resumen la intervención de estos actores se encuentran en los anexos de este documento.

En el segmento final se abrió espacio para una dinámica de “café mundo”, en la cual se habilitaron tres pizarras metaplan, lideradas por representantes del MAG, SINAC y GIZ; en ellas fueron planteadas oportunidades, sinergias y desafíos en Costa Rica en torno a la temática de los bioinsumos.

Hora	Actividad
8:30 a.m.	Recepción de invitados
9:00 a.m.	Bienvenida
Estado Regional de los bioinsumos	
9:20 a.m.	Presentación magistral estado del arte.
10:00 a.m.	Refrigerio
Estado Nacionalde bioinsumos	
10:20 a.m.	Visión desde el Ministerio de Agricultura
10:40 a.m.	Panel 1. Cooperación destinada hacia los bioinsumos
11:20 a.m.	Panel 2. Investigación y proyectos desde la academia en bioinsumos
12:00 a.m.	Almuerzo
1:30 p.m.	Panel 3. Experiencias y beneficios de los bioinsumos en el sector privado
Diseño de una ruta de progreso (buscando una victoria temprana)	
2:20 a.m.	Desafíos, oportunidades y sinergias
3:20 a.m.	Síntesis y conclusiones

Figura 2. Programa del día.

Estado del arte: Visión regional

A continuación, se presenta un resumen de los principales aportes generados en el foro.

Los bioinsumos: una mirada al estado actual, perspectivas y oportunidades para ALC. Harold Gamboa, IICA.

América Latina alcanzó el tercer lugar en el mundo en el mercado global de bioinsumos, y Brasil captó más del 40% del valor total del mercado. Los factores que están favoreciendo el crecimiento del mercado son:

- Estrictas regulaciones (uso de pesticidas y fertilizantes químicos).
- Cada vez mayor entendimiento de mecanismos biológicos (I+D+i).
- Demanda de alimentos más saludables.
- Interés gubernamental: programas de fomento.
- Obligación de reducir la huella ambiental.

De acuerdo con el comportamiento actual del mercado mundial, de 2021 a 2029, se proyecta que en América Latina y el Caribe (ALC) hay un incremento de un 20 a un 29% en el consumo de bioinsumos, lo cual será muy ventajoso, en relación con las proyecciones en Estados Unidos y Canadá, donde se pasaría de un 34% a un 28%, en

Europa de un 25% a un 19% y en Asia de un 29% a un 22%.

Según la FAO, en 2023, las principales fuentes de bioinsumos utilizados en América Latina son un 63% en producción de finca, 37% en empresas, 32% en centros de distribución próximos, 14% en cooperativas y asociaciones de productores y un 10% en programas de gobierno y otras iniciativas.

A partir de una encuesta desarrollada en 2023 en 13 países distintos donde se involucró a 75 grupos dedicados a la Investigación, desarrollo e innovación, se encontró una base de 141 bioinsumos, con una concentración en esfuerzos sobre investigación en *Bacillus* sp, *Trichoderma* sp y *Beauveria* sp. Resaltando además entre los países, Argentina con una concentración de un 39%, Colombia con un 19,9%, Paraguay con 12,1%, Uruguay 8,5% y Costa Rica con 7,8%.

En Centroamérica las mayores dificultades para avanzar son el escalamiento, ensayos de campo y finalización del desarrollo; en esta región se da un nivel medio en dificultades técnicas y de mercado, un nivel alto por la falta de infraestructura y financiamiento y un nivel de medio a alto en aspectos regulatorios. Esto en comparación con la zona Andina y el Cono Sur, donde las mayores dificultades se concentran en la falta de financiamiento y mercado principalmente.

Consideraciones a nivel de América Latina y El Caribe para superar los desafíos existentes se desglosan en los siguientes puntos:

Articulación y fortalecimiento del marco normativo y reglamentario:

- Armonizar los criterios y requisitos para el registro de los bioinsumos entre los diferentes países.
- Armonizar los protocolos para el control de calidad de los bioinsumos entre los diferentes países.
- Identificar brechas claras en las normativas e identificación de casos de éxito en la implementación de normativas que han favorecido la adopción en gran escala de estas tecnologías en los distintos países.
- Desarrollar capacidades nacionales para el análisis y control de calidad de bioinsumos, identificar fortalezas de laboratorios en cada país/armonización de protocolos para la región.

Desarrollo científico y tecnológico:

- Impulsar y avanzar hacia la generación y estandarización de procesos y capacidades de investigación que permitan a los países contar con mecanismos adecuados para el desarrollo, escalamiento y control de calidad de los bioinsumos en la agricultura.
- Ampliar los procesos de desarrollo y generación de evidencia de los resultados de la aplicación de los bioinsumos a campo (variables productivas, ambientales y económicas).

- Fortalecer la vinculación centro de investigación-empresa-productor, orientación de desarrollos hacia la demanda del sector, así como para la inversión en los mismos. Fomentar proyectos regionales de interés común entre países cercanos para el desarrollo de bioinsumos.

Financiamiento para el desarrollo del subsector:

- Implementar programas de sensibilización con actores financieros, para que estos sean capaces de adaptar y monitorear productos de financiamiento verde en materia de bioinsumos.
- Sistematizar y difundir a nivel regional mecanismos y/o experiencias de financiamiento que puedan ser adaptadas y replicadas en otros países a fin de fomentar el desarrollo, escalamiento y uso de los bioinsumos.

Experiencia en Colombia.

Martha Isabel Gómez
AGROSAVIA

AGROSAVIA es una entidad pública descentralizada, de participación mixta, sin ánimo de lucro, de carácter científico y técnico. Creada con el objetivo de desarrollar y ejecutar actividades de investigación, tecnología y transferencia de procesos de innovación tecnológica al sector agropecuario.

En relación con la normativa colombiana:

Se hace referencia a la resolución bioinsumos 068370 del 27 de mayo de 2020, y la resolución 76510 del 25/09/2020 sobre departamentos técnicos de insumos agrícolas. En el involucramiento institucional, se ven inmersas las siguientes instituciones:

- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, mediante el Instituto Colombiano Agropecuario: regula y controla productores, importadores, envasadores, productos y normaliza la calidad.

- Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, mediante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales: se encarga de dar acceso y uso de recursos genéticos y licencias ambientales.
- Ministerio de Salud y Protección Social, a través del INS: se encarga de agentes biocidas, estudios toxicológicos, categorías toxicológicas para bioplaguicidas.

También existe la Agremiación Colombiana de Bioinsumos (Asobiocol).

Datos relevantes:

- La institución cuenta con más de 25 años de experiencia.
- Tiene interacción continua con redes de conocimiento y grupos de investigación.
- Cuenta con una plataforma de pruebas de eficacia en diferentes ecosistemas y escenarios de forma simultánea, lo cual acorta los tiempos de prueba.
- Actualmente existen 375 bioinsumos registrados en Colombia, de los cuales 256 son bioplaguicidas y 118 biofertilizantes.
- Entre los bioplaguicidas, el mayor porcentaje (52%) corresponde a agentes microbiales, seguido de los extractos vegetales (24%).

- Entre los biofertilizantes, el mayor porcentaje corresponde a promotores de crecimiento (43%) seguido de fijadores de nitrógeno (17%) y micorrizas (16%).
- En Colombia, 146 empresas cuentan con bioproductos registrados. Los cultivos que cuentan con más productos registrados son el arroz, tomate, rosa y aguacate.

Colombia se plantea una serie de metas hacia el 2030:

- La bioeconomía aportará un 10% al PIB.
- Se crearán 2.5 millones de puestos nuevos de trabajo.
- Se desarrollarán más de 500 nuevos bioproductos que incluyen nuevos principios activos, bioproductos en etapas precomerciales, comerciales y ampliaciones de registros nuevos a mercados nacionales e internacionales.

Agrosavia también posee acción investigativa sobre el ciclo de vida de los productos biotecnológicos, con lo que genera investigación reduciendo los tiempos, desarrolla predicciones, estudios de mercado y posee experiencia en el sector industrial.

Definición y enfoque Bioproductos



Figura 3. Ruta para el registro de un nuevo bioinsumo en Colombia.

Cambio de escala



Acercamiento a la industria



Figura 4. Consideraciones para un escalamiento industrial.

Agrosavia ha trabajado fuertemente sobre el escalamiento de sus sistemas de producción, con el fin de abastecer adecuadamente el mercado, para lo cual ha desarrollado un esquema de innovación que involucra alianzas estratégicas en distintas etapas, concentrándose principalmente en la investigación y desarrollo tecnológico, la protección de la propiedad intelectual y el registro; delegando en sus aliados la producción comercial y la distribución. También involucra a sus aliados en el co-desarrollo de productos y la transferencia tecnológica (en procesos, acceso

a recursos genéticos, tecnología de formulación y producción). Ha trabajado fuertemente en la difusión, por medio de redes sociales, apps y campañas para impulsar el uso de los bioinsumos.

Desafíos señalados:

- Fortalecimiento de las industrias productoras de bioinsumos,
- Reemplazar los productos de baja calidad de sectores informales por productos de mejor calidad con procesos de investigación, desarrollo y control rigurosos.
- Formación, capacitación y asistencia técnica.
- Mejorar la presencia en todo el territorio nacional, incluyendo cadenas cortas de distribución.



Foto 1. Presentación Martha Isabel Gómez, AGROSAVIA.

Estado del arte: Perspectiva nacional

Sector público agropecuario.

La política pública para el sector agropecuario de Costa Rica 2023-2032 tiene una línea estratégica llamada "Producción sostenible y gestión del riesgo". El propósito de este eje es impulsar la transformación de los sistemas del sector hacia una producción más sostenible y resiliente, basada en la adopción de tecnologías con beneficios productivos y ambientales; estos sistemas deberán apuntar a la reducción de emisión de gases de efecto invernadero, menor vulnerabilidad al cambio climático, aumento de la rentabilidad para el negocio del productor e impulso del uso sostenible de los recursos naturales. Entre las acciones propuestas, se indica que el sector público agropecuario deberá fomentar la producción de bioinsumos para establecimiento de sistemas de producción amigables con el ambiente.

Esta acción pública se respalda en la identificación de un problema central: existe una pérdida importante de sostenibilidad en la agricultura, fenómeno que se presenta en los pilares social, económico y ambiental. Desde el punto

de vista social, es evidente que el uso de las moléculas disponibles en el mercado representa un riesgo para la salud tanto de las personas que aplican agroquímicos, como para los consumidores que reciben residuos permitidos en los alimentos. Desde el punto de vista ambiental, el uso de insumos de síntesis impacta sobre la salud de los ecosistemas, con impactos como la pérdida en la calidad de agua, suelos, contaminación del aire y pérdida de biodiversidad. Finalmente, en el plano económico es determinante la necesidad de aumentar la competitividad y reducir costos. Por otro lado, el reciente conflicto entre Rusia y Ucrania ha demostrado la volatilidad de los precios internacionales de los fertilizantes.

Ante este panorama, se requiere impulsar una transformación en los sistemas de producción agrícola, de forma que se pueda dotar a las personas productoras de conocimiento y herramientas a bajo costo, como la elaboración de Bioinsumos, que les permitan generar soluciones económicas y de bajo impacto ambiental, y cuyo uso en la agricultura contribuya a producir alimentos de mayor calidad y producidos con una menor carga química.

Desde la Dirección Nacional de Extensión se promueve el desarrollo de capacidades para la producción y el uso de bioinsumos, y se realiza inversión en el establecimiento de biofábricas modulares, tanto con recursos de la cooperación internacional, como con fondos públicos. Finalmente se ha incluido en una nueva cooperación el diseño de la "Estrategia nacional de producción, innovación y uso de bioinsumos", para contar con un instrumento de política pública para cubrir las áreas normativas, de desarrollo e innovación que requieren ser desarrolladas para progresar en este tema.



Foto 2. Palabras Sra. Karla Mena, Directora de la Dirección Superior de Operaciones Regionales y Extensión Ministro del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica.

Sector privado.

Dirección de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA /LAICA).

La Dirección de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA) es un organismo de carácter científico y tecnológico creado con el objetivo de hacer investigación sobre caña de azúcar en Costa Rica. Se concentra en encontrar soluciones a problemas causados por enfermedades, plagas y avance tecnológico en el sector. Este organismo da servicio de extensión sin exclusión alguna, a todos los productores y fabricantes de azúcar organizados a través de LAICA.

En su gestión institucional, DIECA genera varios productos de naturaleza biológica que se ponen a disposición de los usuarios del sector productor para su uso comercial, entre los que destacan variedades nacionales de caña reconocidas mundialmente por medio de la sigla LAICA, hongos



Foto 2.1. Palabras Sr. Víctor Carvajal Porras, Ministro del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica.

entomopatógenos de las especies *Metarhizium anisopliae* y *Beauveria bassiana*, parasitoides (avispa) como la *Cotesia flavipes*, plantas reproducidas por medio del cultivo de tejidos in vitro, sustrato orgánico, semilla mejorada de alta calidad y pureza genética y tratamiento por hidrotermoterapia de semilla.

Desde mediados de los 80s DIECA produce agentes de control biológico (*Metarhizium anisopliae*, *Beauveria bassiana* y *Cotesia flavipes*), con una cobertura anual de 11,000 ha. Con la consolidación de la Unidad Biotecnológica en el año 2021, se trabaja en el perfeccionamiento de los bioinsumos y en el desarrollo de otros nuevos biofertilizantes y agentes de control biológico (*Trichoderma* spp, *Lecanicillium lecani*, NEPs) aplicando estrictos programas de investigación y servicios de

laboratorio de microbiología y biología molecular. Se presentan resultados de los programas tradicionales y los principales avances en las investigaciones con nuevos bioinsumos. Entre algunos puntos relevantes DIECA/LAICA cuenta con:

- Programas de control biológico: en *Cotesia flavipes*, en hongos entomopatógenos.
- Una producción de 35 millones de parasitoides y 25 toneladas de hongos.
- Cobertura anual de 6.000 ha de *Cotesia flavipes* y 5.000 ha de hongos.
- Control de calidad total.
- Biofertilizantes, solubilizadores de fósforo, fitohormonas, sideróforos.

NICOVERDE S.A.

Empresa Productora, comercializadora de piña, cuenta con áreas de cultivo y una planta propia para el empaque y la exportación de piña fresca MD2 de primera calidad. Es una subsidiaria de Nicofrutta de Italia y un 95% de sus exportaciones son dirigidas al mercado europeo. La producción de la empresa es realizada con prácticas sostenibles, incluyendo la mejora en la biodiversidad, ecosistemas, la regeneración y recarbonización de los suelos. Producen biomateriales, bioactivos, biocontroladores, biofertilizantes y hongos ostra. Aplican en la práctica diaria los enfoques de bioeconomía y economía circular.

La piñera, cuenta con una planta empacadora de piñas en Pital de San Carlos, en la provincia de Alajuela. Esta empresa se abastece de 120 pequeños productores vinculados a cooperativas y asociaciones ubicadas en la zona norte del país. Proporciona a sus colaboradores en planta y a pequeños productores asistencia técnica y capacitación en temas relacionados con la importancia de la biodiversidad, la gestión de la calidad y el cumplimiento de los estándares internacionales, con el objetivo de garantizar un producto final óptimo que cumpla con las exigencias del mercado europeo.

Nicoverde implementa un modelo de gestión bajo el enfoque de bioeconomía circular para el cuidado

de la biodiversidad. Implementa directamente y de forma escalonada con su red de proveedores, una transición hacia una producción más sostenible en cumplimiento con los nuevos estándares internacionales. Esto les lleva a producir con calidad preservando la salud por medio del uso de bioinsumos y la reducción de hasta en un 80% en el uso de pesticidas. Además, elaboran suplementos nutricionales, microorganismos para el aceleramiento en la descomposición de los residuos de cosecha y bioles enriquecidos, logrando con esto abordar problemáticas como la mosca de establo. Todo esto se basa en la innovación y utilización de tecnologías de base biológica, que contribuye a la regeneración de suelos, fijación de carbono, entre otros.

Instituto de Café de Costa Rica (ICAFE).

El ICAFE es una institución pública no estatal, encargada de regular las relaciones entre los actores de la cadena de valor del café en Costa Rica, y trabaja por el cumplimiento de la ley 2762 y sus reformas. Cuenta en su estructura con el Centro de Investigaciones en Café (CICAFE), cuya función es generar investigación y consolidar una oferta tecnológica para los productores de café en Costa Rica.

Cuenta con un laboratorio de fitoprotección en el cual se ha desarrollado una importante experiencia de 21 años en la producción de *Beauveria bassiana*, un hongo entomopatógeno utilizado como bioplaguicida para el control de una de las principales plagas de impacto económico para la caficultura y 15 años en el desarrollo y producción de *Trichoderma* spp. Este último es utilizado como bioplaguicida para el control de plagas como la llaga macana. Desde el 2010 se han evaluado más de 120 alternativas no convencionales para el manejo de plagas del café.

Actualmente se caracterizan los grupos funcionales microbianos asociados a la caficultura costarricense y han identificado cuatro productos no convencionales con potencial para uso en la caficultura nacional. Desde el año 2002 se maneja un programa de capacitación constante.

Coopetarrazú.

Coopetarrazú es una cooperativa de café ubicada en la región central de las montañas de San Marcos de Tarrazú, con más de sesenta años de historia y tradición en la producción de café en Costa Rica que agrupa más de 5000 asociados. Se dedica al procesamiento y comercialización del café y brinda servicios que ayudan al bienestar y desarrollo de la zona de una manera sostenible.

Coopetarrazú está a la vanguardia de las prácticas ambientalmente racionales para la producción de café. En 2006, la cooperativa estableció un plan de sostenibilidad para hacer seguimiento de su impacto ambiental, implementar mejores prácticas y crear una cultura de respeto ambiental entre los miembros y los niños. A través de este plan Coopetarrazú proporciona análisis de suelo gratuitos a sus miembros, mostrando a los productores el impacto que la topografía y los ecosistemas circundantes tienen en sus suelos. Los productores, a su vez, aprenden a ajustar sus prácticas de acuerdo con sus necesidades específicas de suelo. Los jóvenes de la comunidad participan realizando investigaciones sobre el impacto ambiental y desarrollando programas educativos basados en el seguimiento de las poblaciones de aves e insectos, aprendiendo sobre el importante papel que desempeñan estas especies en la producción de café y el mantenimiento de los ecosistemas.

La cooperativa cuenta con ocho años de desarrollo en la temática de bioinsumos, desde hace cinco años han participado en el mercado nacional con la venta comercial, con cuatro productos desarrollados y un crecimiento interanual del 20 %, generando un impacto positivo en cultivos como café, aguacate y piña. Asimismo, es importante resaltar las alianzas realizadas por la cooperativa para generar la investigación y desarrollo de los bioinsumos, como por ejemplo, el trabajo con el Tecnológico de Costa Rica.

Sector académico.

CENIBiot (Centro Nacional de Alta Tecnología). El CENIBiot es un laboratorio del Centro Nacional de Alta Tecnología (CeNAT-CONARE) que trabaja en el escalamiento biotecnológico, con el propósito de potenciar el desarrollo de la biotecnología en la región. Está equipado con instalaciones de punta, que se ajustan a las necesidades modernas de la investigación biotecnológica aplicada. Cuenta con un área de 1690 m², la cual está distribuida en los siguientes recintos: área de recepción de materiales, unidades para: fermentaciones microbianas, escalamiento de bioprocesos, cultivo de células vegetales, química y análisis finos, genómica, laboratorio de microorganismos, áreas de preparación de medios de cultivo, salas de cromatografía, microscopía y balanzas, cuarto de gases, bodegas para cristalería y reactivos, entre otros.

El Laboratorio CENIBiot promueve la accesibilidad a la capacidad instalada, en tres sectores fundamentales: academia, gobierno e industria; apoyando iniciativas que fortalezcan el emprendimiento, la transferencia tecnológica y la vinculación universidad-empresa. Además, trabaja en el acercamiento y vinculación de los diferentes gestores de biotecnología a nivel regional.

Para el sector agropecuario, investiga la dinámica de las comunidades microbianas del proceso de elaboración de bioles de MM. Además, toma los bioles como materia prima para el aislamiento de microorganismos fijadores de nitrógeno y solubilizadores de fósforo.

La acumulación de evidencia científica obtenida sistemáticamente en las investigaciones con los bioles de MM permitirá la estandarización y tecnificación de su uso, visualizando a los bioles como biofábricas que pueden estandarizarse y escalarse como un bioproceso.

Bioles como fuente de inspiración para la generación de bioestimulantes microbianos nativos.

Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC).

El instituto está centrado en investigación de microorganismos benéficos de suelo. Investigación básica en estructura y función de comunidades de microorganismos del suelo, mecanismos de biocontrol e inteligencia vegetal. También se aborda la investigación aplicada en el uso agronómico, producción y fermentación y la formulación industrial de microorganismos para usar como agentes de control biológico.

Universidad de Costa Rica (UCR).

La UCR, desde el área de investigación en bioinsumos, busca contribuir con el desarrollo sostenible de los sistemas agro-productivos por medio de la investigación aplicada, la acción social, el vínculo externo y la transferencia de tecnología, promoviendo la generación y difusión de conocimiento, mediante tecnologías innovadoras y con estándares de calidad. Esta unidad de investigación cuenta con más de 25 años de experiencia. Ha trabajado proyectos de investigación con cultivos tales como melón, tomate, jengibre y musáceas. Además de llevar a cabo diferentes ensayos de investigación en control biológico e investigación en biofertilizantes. Muchos de sus insumos son comercializados en la actualidad.



Foto 3. Panel de investigación y proyectos en bioinsumos desde la academia. Moderación de Mauricio Chacón, MAG

Cooperación.

Agencia de Cooperación Alemana para el Desarrollo, GIZ.

Ha realizado transferencia tecnológica y capacitación en temas relacionados con el uso de Bioinsumos y MIPE, en cooperativas y fincas productoras de piña, aguacate y papaya.

Ha trabajado en el proceso de actualización de un manual de MIPE y biodiversidad, para el sector piñero, de la mano con el MAG y el SINAC.

Han realizado tres concursos de ideas innovadoras en el marco del proyecto “Del Campo al Plato”, y a través de otra serie de concursos de IR Verde, donde se buscó reducir la carga química e impulsar tecnologías y medidas en pro de la mejora de la biodiversidad.

Costa Rica por Siempre.

La Asociación Costa Rica por Siempre es una organización no gubernamental de carácter privado, creada en el 2010 como el segundo PFP del mundo, un modelo de financiamiento de proyectos para la permanencia (PFP). Nace como una alianza público-privada para apoyar al país en cumplir las metas del Convención de Diversidad Biológica (CDB) de las Naciones Unidas. Su misión es potenciar alianzas y gestionar recursos para la conservación de la biodiversidad y el bienestar humano. Se dedica a gestionar, invertir y movilizar recursos de gobiernos, organismos internacionales y fundaciones privadas que buscan la conservación de la biodiversidad.

La asociación ha capacitado a 356 personas en temas de bioinsumos, con enfoque en producción agrícola o pecuaria, huertas sostenibles, agricultura baja en insumos, producción ecológica de hortalizas y certificación orgánica, todo de forma articulada con nueve Agencias de Extensión Agropecuaria. Ha realizado la donación de insumos y materiales a familias productoras, incluyendo

el apoyo y la construcción de invernaderos para producción orgánica de hortalizas.

FUNDECOOPERACIÓN.

Fundecooperación para el Desarrollo Sostenible nació en 1994 como una fundación privada multisegmento, enfocada en un modelo socioambiental, dirigido a satisfacer necesidades de financiamiento y asistencia técnica a los micro, pequeños y medianos empresarios, dedicados a actividades económicas de carácter sostenible, innovadoras y comprometidas con el medio ambiente. La Fundación promueve la creación de alianzas que impulsan procesos de mejora y el crecimiento de los proyectos mediante la capacitación, el acompañamiento y la asesoría.

En asocio con el Ministerio de Agricultura y Ganadería, ha logrado mejorar la atención técnica y la gestión del conocimiento para personas productoras y extensionistas, mejorando la adaptación del sector agropecuario a los efectos del cambio climático. Ha creado la Guía de elaboración y aplicación de bioinsumos para una producción agrícola sostenible y durante 2023, con recursos del Fondo de Adaptación, contribuyó con la instalación de 15 módulos de fabricación de bioinsumos en AEA del MAG, estaciones experimentales y organizaciones de productores. Además, en la región central oriental de Costa Rica, implementa el uso de sistemas eficientes de fertirriego con efluentes de biodigestores en fincas ganaderas, como medida de adaptación.

Resultados de la sesión interactiva

Con el objetivo de recopilar los aportes de todas las personas participantes, se llevó a cabo una sesión de mesas de trabajo. Sistematizar y contrastar ideas sobre las oportunidades, desafíos y posibles sinergias en torno a la temática, dio como resultado una base sólida de lo que se espera para la estrategia nacional de Bioinsumos de Costa Rica.

A partir de la dinámica de café mundo, se organizaron tres grupos de trabajo heterogéneos con los participantes del foro, los cuales rotaron a través de tres mesas de trabajo, en las cuales se hizo el abordaje de las siguientes líneas temáticas:



Oportunidades.
Mesa de trabajo liderada por Mauricio Solano, GIZ.

Temas principales	Líneas específicas
Diagnóstico y sistematización	Existe información desarrollada en el país que puede ser difundida y complementada.
	Es posible realizar una sistematización de lo existente y crear un repositorio centralizado.
Coyuntura y oportunidades de mercado	Existe interés y conocimientos por parte de las personas productoras
	Aprovechar tendencia y apertura de los productores
	Incorporación de jóvenes a nuevas tecnologías (universidades colegios técnicos)
	Tendencia mundial de mercados verdes
	Oportunidades de acceso a nuevos mercados
	Acceso a mercados con atributos de agricultura regenerativa
Experiencia, conocimiento y transferencia	Experiencia, conocimiento y transferencia
	Aprovechamiento de la biodiversidad. Potenciar infraestructura universitaria
	Experiencia en industria
	Transferencia de conocimiento y expertise
	Extensión agropecuaria y asistencia técnica gratuita
	Experiencia de los productores
	Equipos técnicos altamente calificados
	Formación acción clima y articulación curricular
Costos e incentivos	Formación acción clima y articulación curricular
	Formación acción clima y articulación curricular
Biodiversidad	Biodiversidad y conservación
	Ecología de suelos Equilibrio diversidad de suelos, confiar en su capacidad buffer
Nivel político	Estructura interinstitucional robusta
	Articulación multisectorial
	Revisar o actualizar el marco normativo y regulatorio
	Política sectorial agro con acciones hacia el desarrollo institucional
	Conversatorio de instituciones, universidades: 1. Escalonar el uso de bioinsumos en políticas públicas 2. Entes capacitadores robustos 3. Crear protocolos para supervisión de la calidad

Temas principales	Líneas específicas
Cooperación y proyectos	Proyectos planteados
	Fondos de cooperación
	Posibilidad de desarrollar proyectos de Cooperación Triangular con otros países
	Acceso a fondos internacionales para seguir generando interacciones, gobierno-industria-academia
Divulgación e imagen externa	Reconocimiento país con lecciones y experiencias en sostenibilidad (país verde)
	Imagen de país verde con la que debemos ser coherentes.
	Comunicación + redes sociales + TIC
	Diversidad Agroecológica

Desafíos.
Mesa de trabajo liderada por Mario Coto, SINAC.

Temas principales	Líneas específicas
Gobernanza y normativa	Mecanismos de gobernanza y asociación
	Normativa específica en bioinsumos ajustada a la realidad nacional (integral) para el sector agropecuario
	Fortalecimiento de las instituciones que impulsan y regulan los bioinsumos
	Normativa diferenciada. Bioinsumos producción on farm
	Protocolos técnicos (estándar)
Datos y registros de verificación	Indicadores de sostenibilidad
	Registros en el SFE
	Medición de reducción de emisiones de GEI por la aplicación de bioinsumos
	Validación de las tecnologías
Financiamiento	Financiamiento de la investigación
	Generación de evidencia científica, costos de producción, eficacia bioinsumos
	Costos de producción vs calidad y rentabilidad
	Financiamiento para el escalamiento
Investigación	

Temas principales	Líneas específicas
Seguimiento a la calidad, procesos y procedimientos	Lograr productos con cepas nativas o al menos tropicales de alta calidad
	Disponibilidad de MO microorganismos
	Desarrollo de capacidades formación de productores capacitación
	Definición de umbrales para bioinsumos
Transferencia tecnológica hacia el productor	Sensibilizar al productor y al consumidor
	El productor espera que el bioinsumo sea igual que un plaguicida y debe ser parte de un sistema
Alfabetización a productores	Bioinsumos como parte de una estrategia de prevención
	Consumidor informado para ir normalizando conceptos y uso eficiente y seguro de bioinsumos
	Convencer a los productores a dar el paso a producción sostenible sin investigación
	Capacitación específica urgente
Articulación de las partes	Articulación academia industria
	Articulación extensión - investigación
	Creación de asociación
	Cluster de socios
Escalonamiento	Escalonamiento de uso de los bioinsumos en la producción
Mercado	Competencia mercado tradicional de insumos
	Acceder al mercado internacional

Sinergias.
Mesa de trabajo liderada por Mauricio Chacón, MAG.

Temas principales	Líneas específicas
Inventario, agenda y protocolos	Inventario de experiencias, aciertos, desaciertos, retos y nuevas iniciativas
	Instancia formal de articulación
	Instrumento agenda de organización de la gestión
Público - privados	Sinergia entre colecciones de microorganismos existentes, e investigación (público-privado) Aprovechar décadas de bioprospección más o menos empírica.
	INTA - Aliado en los sectores trabajo más apoyo a investigación control de calidad bio -insumos
	Servicios INA - empresas
Productores	Experiencias de productores
Empresas	Sinergia entre empresas productoras de bioinsumos que permiten sumar esfuerzos para proyectos de innovación abierta
Universidades	Sinergias entre las universidades para potenciar líneas de investigación complementarias en temas de bioinsumos
	Compartir conocimientos y formalizar planes de trabajo
Cooperación	Cooperación técnica internacional
	Mecanismos de financiamiento \$ y C
Intersectorial	Sector privado, academia, extensión por capacitación
	Empresa privada + academia para mejorar calidad
	Sector privado-academia-Gobierno-para gestión de la cooperación
Experiencia internacional	Experiencia internacional (Colombia y Brasil)

Pizarra de aporte abierto: Identificación de necesidades en Costa Rica en el tema de bioinsumos

Susan Morales González (GIZ).

Conforme a la sistematización de las necesidades en Costa Rica para el subsector de los bioinsumos, se logró identificar que existen importantes limitaciones, que se pueden convertir en oportunidades si se reconocen, individualizan e implementan de manera paralela y simultánea tareas específicas y concretas en las que participen los diferentes actores a nivel nacional en sus diferentes áreas de experiencia. Los temas de innovación tecnológica, normativa y reglamentarios, gestión del conocimiento, sensibilización, entre otros, deben avanzar bajo un sendero armonizado a nivel nacional, que permita abordar varios factores críticos que aún hoy en día siguen subestimados y requieren de acciones concretas y coordinadas.

Para lograr un avance significativo en este sector, es fundamental fomentar la colaboración entre instituciones gubernamentales, centros de investigación, universidades y el sector privado. La creación de consorcios y redes de cooperación puede facilitar la transferencia de tecnología y conocimientos, optimizando los

recursos disponibles y potenciando el impacto de las acciones emprendidas. Además, es crucial fortalecer los marcos normativos y reglamentarios para asegurar la calidad, eficacia y seguridad de los bioinsumos, lo cual generará mayor confianza entre los productores y consumidores, promoviendo su adopción y uso sostenido.

Asimismo, la gestión del conocimiento debe ser un pilar central en este proceso, implementando programas de capacitación y sensibilización dirigidos a agricultores, técnicos y tomadores de decisiones. Estas actividades deben enfocarse en difundir las ventajas y beneficios de los bioinsumos, así como en brindar herramientas prácticas para su implementación eficiente en el campo. La sensibilización y educación continua contribuirán a cambiar percepciones y actitudes, impulsando una transición hacia prácticas agrícolas más sostenibles y respetuosas con el medio ambiente. A continuación, en el Cuadro 1. se presenta en resumen el análisis realizado por los participantes en el evento.

Cuadro 1. Sistematización de las necesidades en Costa Rica en el tema de bioinsumos

Sistematización de las necesidades en Costa Rica respecto a la temática de bioinsumos según las personas participantes del foro					
Sector	Público	Privado	Academia	Cooperación	Otros
Área temática					
Estrategia Nacional	Lineamientos políticos y estratégicos	Políticas y reglamentación en temas de calidad	Lineamientos para la formulación de los bioinsumos	Vinculación MAG – Centros de investigación – empresa privada – productores	
		Definición de ruta MAG – SFE para registro de bioinsumos de manera eficiente (disminuir el tiempo para el registro)	Participación activa en política con inferencia en microorganismos y bioinsumos	Articulación inter-institucional	
Investigación	Establecimiento de protocolos y procedimientos	Investigación e innovación en procesos de laboratorio y en campo	Investigación enfocada en las necesidades del sector sector productivo	Generación de evidencia científica en la dimensión económica y eficacia de los bioinsumos (academia de investigación)	Identificación de cuello de botella en el registro de bioinsumos
	Efectos en biodiversidad por el uso de bioinsumos para simplificar el proceso de registro	transformación de la tecnología desde las universidades	Incorporación de la temática en mayas curriculares	Investigación de repercusiones en biodiversidad	
	Rentabilidad y sostenibilidad ambiental		Eficacia y seguridad asociados a suelo, clima y cultivo	Alianzas estratégicas y articulación interinstitucional	
			Orientar, co-financiar estudios piloto, diagnósticos	Homologación de iniciativas	
			Más investigación en CB y producción de bioinsumos		

Sistematización de las necesidades en Costa Rica respecto a la temática de bioinsumos según las personas participantes del foro					
Sector	Público	Privado	Academia	Cooperación	Otros
Área temática					
Capacitación	Desarrollo de una metodología de extensión sobre el uso de bioinsumos	Promover ruedas nacionales de biodiversidad y bioinsumos	Visión integral de manejo donde los bioinsumos forman parte de la estrategia de manejo de plagas	Armonización de la norma de bioinsumos en América Latina (a nivel internacional)	Educar y apoyar a las personas productoras en el uso de los bioinsumos
	Capacitación técnica a extensionistas del MAG		Generación de confianza en las personas productoras para el uso de los bioinsumos	Plataforma de gestión del conocimiento donde se promueva el intercambio de información	Capacitación a personas productoras en el proceso de elaboración y uso
	Equipo multidisciplinario para el manejo del tema, no sólo agrónomos		Enfoque en adaptación y disminución de carga química		Incentivar la adopción del uso en fincas ganaderas
	Elaborar y capacitar en protocolos específicos para la operación de biofábricas y de la calidad de los bioinsumos		Fortalecimiento de la competitividad resiliencia y producción sostenible del sector agropecuario		Divulgar beneficios económicos productivos y ambientales
	Articulación con la academia e integración generacional				
	Especialización de profesionales				
	Campañas de sensibilización				

Sistematización de las necesidades en Costa Rica respecto a la temática de bioinsumos según las personas participantes del foro					
Sector	Público	Privado	Academia	Cooperación	Otros
Área temática					
Calidad	Control e inspección de cepas madre y productos finales en mercado	Fiscalización de la calidad	Control de la calidad		
	Productos inscritos o aprobados con base en pruebas científicas	No hay laboratorios públicos que se consideren imparciales, pues todos están incursionando en los bioinsumos	Calidad de los bio-implantes		
	Inocuidad	Definir un ente regulador de la calidad y comercialización	Uso de M00 nacionales y desarrollo de bioinsumos de M00		
Financiamiento	Financiamiento acorde a la realidad del sector	Apoyo financiero para la investigación		Presupuestos compartidos	
		Sensibilizar en la temática a bancos e instituciones financieras		Fondos no reembolsables	
		Establecimiento de un mecanismo desde el gobierno para un reconocimiento (no económico) a los productores que usan bioinsumos	Hub de innovación de bioinsumos		
			Cooperación entre los mismos actores del mercado		



Foto 4. Actividad, café mundo. Desafíos. Mesa de trabajo liderada por Mario Coto.

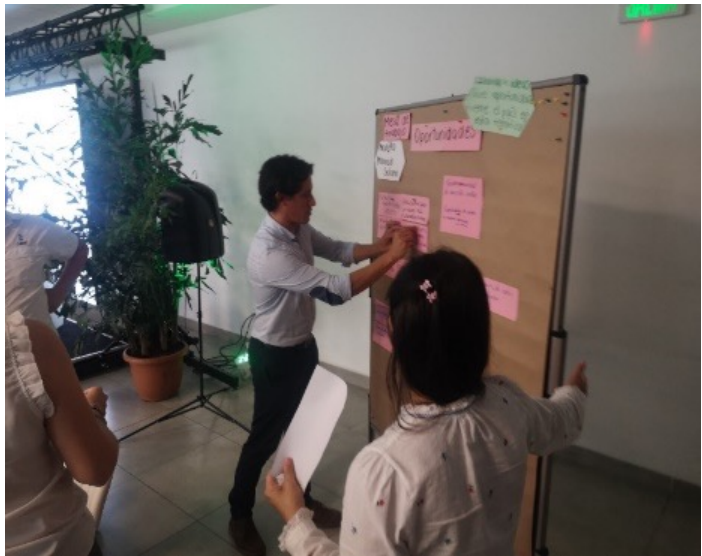


Foto 5. Actividad, café mundo. Oportunidades. Mesa de trabajo liderada por Mauricio Solano



Foto 6. Actividad, café mundo. Sinergias. Mesa de trabajo liderada por Mauricio Chacón.

Conclusiones y próximos pasos

Existe abundante trabajo de investigación, extensión y desarrollo de bioinsumos en el país, pese a tantos años de trabajo, aún existe una ausencia de políticas públicas y una débil coordinación entre las partes.

El uso de bioinsumos es común en sectores productivos importantes como café, piña, caña y hortalizas, con mecanismos de control de calidad variables y muy débiles en algunos casos, en particular los producidos a nivel de finca.

Se han identificado retos importantes en materia de aseguramiento de la calidad, estandarización de los métodos de producción, registro y evaluación en campo de la eficiencia del uso de bioinsumos.

La experiencia de Colombia comprueba la existencia de una ruta común que puede ser de referencia en el diseño de la Estrategia Nacional.

Este foro ha permitido realizar un mapeo de actores bastante exhaustivo, cuya participación y aporte ha generado insumos estratégicos para el diseño de la Estrategia Nacional de Bioinsumos.

Próximos pasos:

Consolidar un grupo de trabajo con participación voluntaria de todas las partes interesadas.

Aprovechar este grupo de múltiples actores para viabilizar y ajustar proyectos en curso o en gestación.

Diseñar Proyectos de cooperación que atiendan a los retos identificados en el Foro Nacional de Bioinsumos.

Elaborar la estrategia nacional de Costa Rica para la producción, innovación y uso de bioinsumos.

Anexos.

1. Lista de asistentes.

No.	Participantes	Institución o empresa
1	Greivin Chaves	CONARROZ
2	Robin Matthieu	AFD
3	Julián García	AFD
4	Mario Jimenez	Agroregenera
5	Eduardo Badilla	AGROREGENERA
6	Isabel Gómez	AGROSAVIA
7	Priscila Picado	BID
8	Eduardo Chaves	BIOPRO
9	Gilberto Masís	Biotech
10	Oscar Acuña	Biotendencias
11	Randall Loaiza	CENAT
12	Emanuel Araya	CENIBIOT
13	Angelica Bonilla	Consultora independiente (Ecotoxicología)
14	Jimmy Porras	COOPETARRAZÚ
15	Patricia Chavez	CORBANA
16	Marilyn Vasquez	CORFOGA
17	Katy de la Garza.	Costa Rica por Siempre
18	Marcia Carranza	Costa Rica por Siempre
19	Michael Piedra	DEMETER
20	Alejandro Rodríguez	DIECA
21	Inti Acedo Vasquez	DIGECA
22	Celin Chacón	Dos Pinos
23	Geiner Ureña	FAO
24	Andrea Rodríguez	FUNDECOOPERACION
25	Rosibel Solano	FUNDECOOPERACION
26	Daniel González	GIZ
27	Sussan Morales	GIZ
28	Carmen Langner	GIZ
29	Mauricio Solano	GIZ

No.	Participantes	Institución o empresa
30	Michael Leitón	GIZ
31	Miguel Barquero	ICAFFE
32	Harold Gamboa	IICA
33	Pauline Peeters	IICA
34	Mario Regidor	INA
35	Joel Montero	INTA
36	Katherine Bonilla	INTA
37	Antonio Rojas	Laica
38	Hellen Moya	Laica
39	Victor Carvajal	MAG
40	Fernando Vargas	MAG
41	Gabriela Carmona	MAG
42	Rolando Tencio	MAG
43	Robert Ulate	MAG
44	Luis Zamora	MAG
45	Olger Benavidez	MAG
46	Roger Montero	MAG
47	Kareen Rodríguez	MAG
48	Adriana Lobo	MAG
49	Carolina Fallas	MAG
50	Karla Mena	MAG
51	Mauricio Chacón	MAG
52	Federico Torres	MEIC
53	Jorge Sanchez	NICOVERDE
54	Juan Pablo	PROBIO
55	Gabriel Ramirez	PROCOMER
56	Gabriela Hernández	SFE
57	Mario Coto	SINAC
58	William Rivera	TEC
59	Jaime Brenes	TEC
60	Marena Chavarría	UCR
61	Daniela Rodríguez	UCR
62	Manuel Amador	UTN

2. Agenda



Foro Nacional de Bioinsumos

El camino hacia una producción más sostenible

Jueves 16 noviembre 2023

Oficinas Centrales del Ministerio de Agricultura, Sabana Sur.

Hora	Actividad
8:30 a.m.	Recepción de invitados
9:00 a.m.	Bienvenida
Estado Regional de los bioinsumos	
9:20 a.m.	Presentación magistral estado del arte.
10:00 a.m.	Refrigerio
Estado Nacional de bioinsumos	
10:20 a.m.	Visión desde el Ministerio de Agricultura
10:40 a.m.	Panel 1. Cooperación destinada hacia los bioinsumos
11:20 a.m.	Panel 2. Investigación y proyectos desde la academia en bioinsumos
12:00 a.m.	Almuerzo
1:30 p.m.	Panel 3. Experiencias y beneficios de los bioinsumos en el sector privado
Diseño de una ruta de progreso (buscando una victoria temprana)	
2:20 a.m.	Desafíos, oportunidades y sinergias
3:20 a.m.	Síntesis y conclusiones

Organizan:



3. Planificación detallada del día

16 de noviembre				
Hora	Duración	Actividad	Responsables	Facilitación
1. Bienvenida				
8:30 a.m. - 9:00 a.m.	30 min.	Recepción	Administrativa del MAG	
9:00 am - 9:05 am	5 min.	Inicio del foro, palabras de bienvenida	Maestro de ceremonias	
9:05 am - 9:10 am	5 min.	Palabras de bienvenida	Andreas Villar GIZ	
9:10 am - 9:15 am	5 min.	Palabras de bienvenida	Viceministro Fernando Vargas	
9:15am - 9:20 am	5 min.	Palabras de bienvenida	Viceministro Carlos Isaac	
2. Estado Regional				
3. Estado del arte				
9: 20 am - 9:30 am	10 min.	Visión LAC en desarrollo de la producción de bioinsumos.	IICA Harold Gamboa	
9:30 am - 9:55 am	25 min.	Caso Colombia	Martha Isabel Gómez	
9:55 am - 10:05 am	10 min.	Preguntas del público		
10:05am-10:20 am	15 min.	Refrigerio		
4. Estado Nacional				
10:20 - 10:35 am	15 min.	Presentación magistral (estado del arte).	Karla Mena, MAG	
10:35 am - 10:40 am	5 min.	Preguntas		

16 de noviembre				
Hora	Duración	Actividad	Responsables	Facilitación
5. Paneles (espacios cortos abiertos a discusión en temas específicos)				Harold Gamboa, IICA
Panel 1. Cooperación destinada hacia los bioinsumos				
10:40 am - 11:10 am	30 min.	Programas de cooperación en agricultura sostenible y producción de bioinsumos	Costa Rica por Siempre: Katy de la Garza	Diapositiva infográfica con resumen (ver anexos)
		Proyectos o programas relacionados con bioinsumos	GIZ: Mauricio Solano	Diapositiva infográfica con resumen (ver anexos)
		Proyectos o programas relacionados con bioinsumos	FUNDECOOPERACIÓN: Andrea Rojas	Diapositiva infográfica con resumen (ver anexos)
11:10 am - 11:20 am	10 min.	Preguntas del público	Viceministro Fernando Vargas	
Panel 2. Investigación y proyectos desde la academia en bioinsumos				Mauricio Chacón, MAG
11:20 am - 11:50 am	30 min.	Investigación y proyectos en CENIBIOT	CENIBIOT: Emanuel Araya	Diapositiva infográfica con resumen (ver anexos)
		Investigación y proyectos en el TEC	TEC: William Rivera	Diapositiva infográfica con resumen (ver anexos)
		Investigación y proyectos en la UCR	UCR: Daniela Rodríguez	Diapositiva infográfica con resumen (ver anexos)
11:50 am - 12:00 pm	10 min.	Preguntas del público		
12:00 pm - 1:30 pm	1 hora y 30 min.	Almuerzo		

16 de noviembre				
Hora	Duración	Actividad	Responsables	Facilitación
Panel 3. Experiencias y beneficios de los bioinsumos en el sector privado				Daniel González, GIZ
1:30 pm - 2:10 pm	40 min.	Experiencias en LAICA	LAICA: Alejandro Rodríguez	Diapositiva infográfica con resumen (ver anexos)
		Experiencias NICOVERDE	NICOVERDE: Jorge Sánchez	Diapositiva infográfica con resumen (ver anexos)
		Experiencias ICAFE	ICAFE: Miguel Barquero	Diapositiva infográfica con resumen (ver anexos)
		Experiencias COOPETARRAZÚ	COOPETARRAZU: Jimmy Porras	Diapositiva infográfica con resumen (ver anexos)
2:10 pm- 2:20 pm	10 min.	Preguntas del público		
6. Síntesis y conclusiones.				
7. Diseño de una ruta de progreso (buscando una victoria temprana).				
2:20 pm - 3:00 pm	40 min.	Identificación de principales desafíos, oportunidades y sinergias a nivel nacional. Generación de sinergias, trabajo colaborativo, interinstitucional.		Café mundo Facilitación: Sussan Morales Moderación de las mesas - Desafíos: Mario Coto, SINAC - Sinergias: Mauricio Chacón, MAG - Oportunidades: Mauricio Solano, GIZ
3:00 pm - 3:20 pm	20 min	Presentación de resultados de mesas de trabajo en plenaria		
3:20 pm - 4:00 pm	40 min	Cierre		

4. Registro fotográfico de resultados de la sesión interactiva

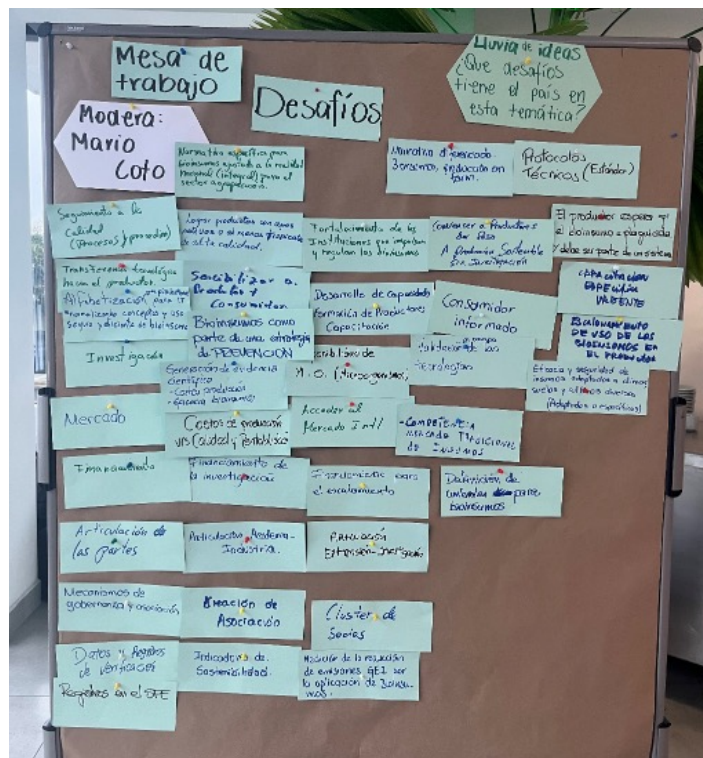


Foto 7. Pizarra de trabajo producto de la actividad café mundo: Desafíos.

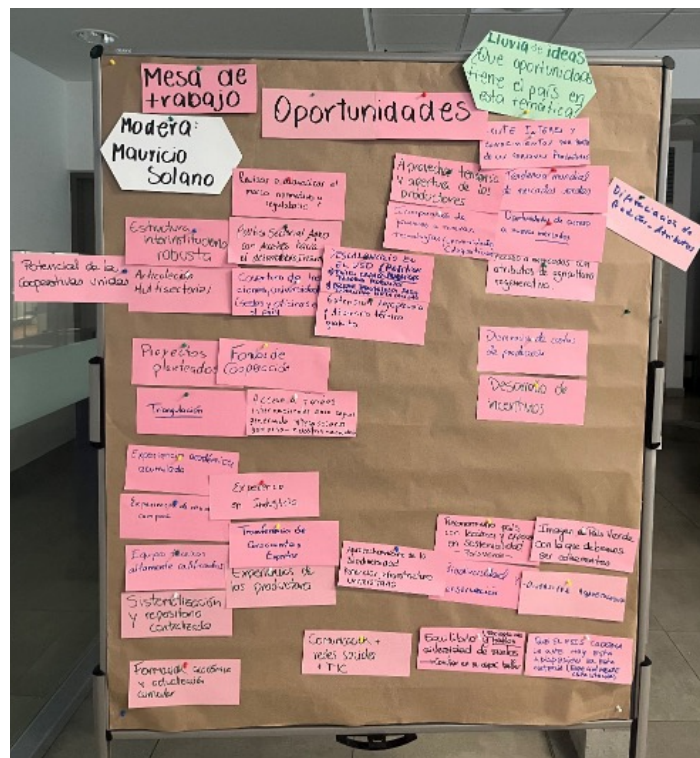


Foto 8. Pizarra de trabajo producto de la actividad café mundo: Oportunidades.

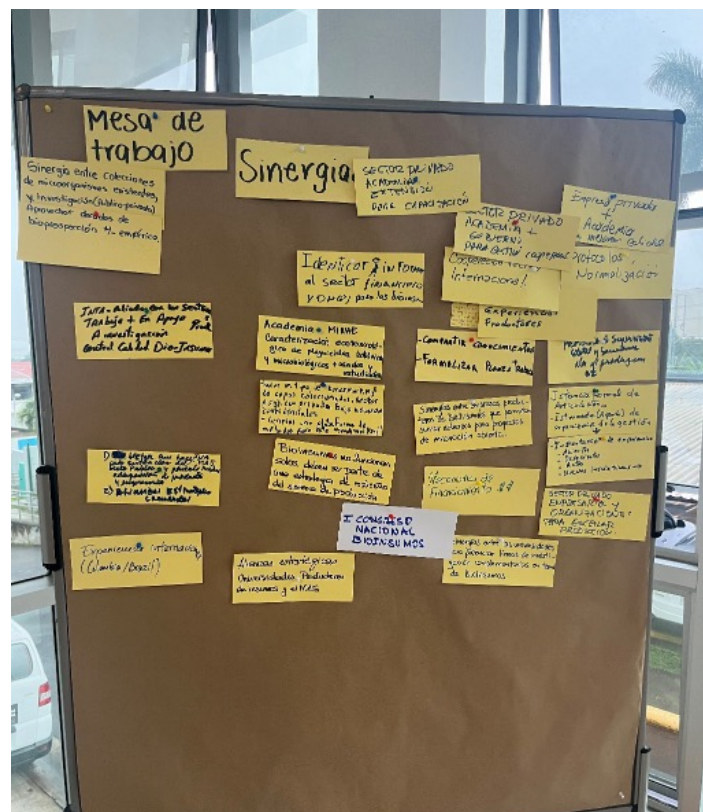


Foto 9. Pizarra de trabajo producto de la actividad café mundo: Sinergias.

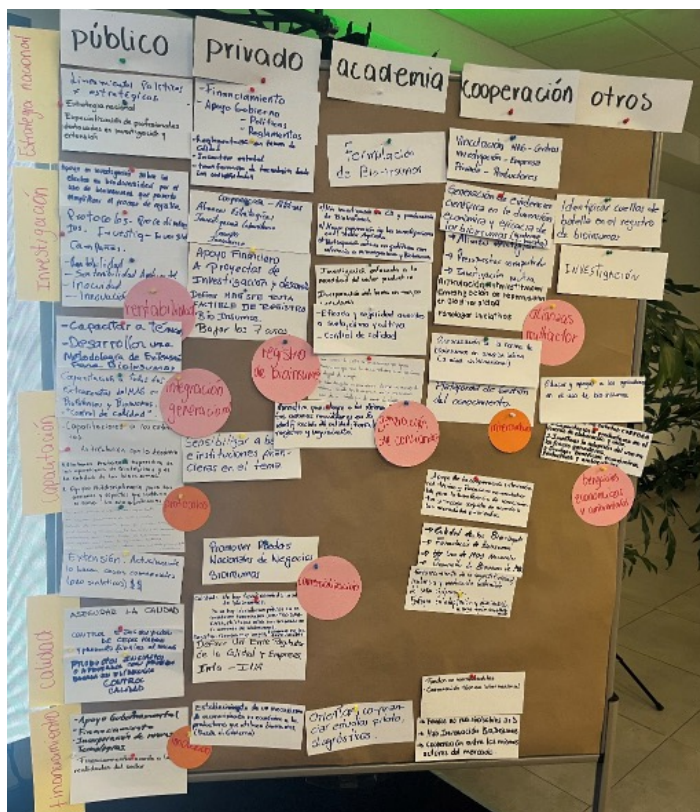


Foto 10. Pizarra de trabajo producto de la actividad café mundo: Pizarra de aporte abierto.

5. Láminas Infográficas.



Lámina N.1 Asociación Costa Rica por Siempre



Láminas N.2 Agencia de Cooperación Alemana para el Desarrollo, GIZ.

Foro Nacional de Bioinsumos

El camino hacia una producción más sostenible

Andrea Rodríguez

Coordinadora de Proyectos Fundecooperación

Experiencias de Fundecooperación en la ejecución de proyectos de cooperación destinados a bioinsumos

MAG Bioles

- Implementación de sistemas eficientes de fertirriego con efluentes de biodigestores en fincas ganaderas en la región central oriental de Costa Rica, como medida de adaptación.

BID FOMIN

- Fortalecimiento de la competitividad y el desempeño bajo en carbono del sector café en Costa Rica.

MeBA

- FMicrofinanzas para la Adaptación basada en Ecosistemas (EbA)

Fortalecimiento MAG

- Fortalecimiento de las acciones del Ministerio de Agricultura y Ganadería para mejorar la atención técnica y la gestión de conocimientos mejorando la adaptación del sector agropecuario a los efectos del cambio climático.
- Fincas con sistemas de fertirrigación.
- Reducción de costos de producción.
- Actividades de capacitación.
- Guía de elaboración y aplicación de bioinsumos para una producción agrícola sostenible
- Construcción de un laboratorio de abonos orgánicos en Finca La Sanita.
- Instalación de módulos de fabricación de bioinsumos en AEA del MAG.
- Espacios de intercambio de experiencias.

Proyecto: MAG Bioles

Proyecto: MAG Bioles

Proyecto: BID FOMIN

Proyecto: MeBA

Proyecto: Fortalecimiento MAG

Lámina N.3 Fundecooperación para el desarrollo sostenible.

Foro Nacional de Bioinsumos

El camino hacia una producción más sostenible

Dr. William Rivera Méndez

Investigador TEC

LABORATORIO DE BIOCONTROL CIB

- Nos centramos en investigación de microorganismos benéficos de suelo. Investigación básica en estructura y función de comunidades de microorganismos del suelo, mecanismos de Biocontrol e inteligencia vegetal. En investigación aplicada trabajamos en el uso agronómico, producción y fermentación y la formulación industrial de microorganismos para usar como agentes de control biológico

MICORRIZAS

TRICHODERMA

CLOROTALONIL

TRANSFERENCIA

Inoculante soluble

Micropartículas

Metabolitos enzimáticos

Organismos degradadores

Vías metabólicas

Empresas

Agricultores

TEC

Tecnológico de Costa Rica

Lámina N.5 Tecnológico de Costa Rica.

Foro Nacional de Bioinsumos

El camino hacia una producción más sostenible

Emanuel Araya Valverde

Coordinador de Proyectos Centro Nacional de Innovaciones Biotecnológicas (CENIBiot-CeNAT)

Bioles como fuente de inspiración para la generación de bioestimulantes microbianos nativos

En Costa Rica, se ha extendido el uso de bioles de microorganismos de montaña (bioles de MM) como alternativa al uso de agroquímicos. Se parte del principio del aporte de microorganismos de bosques intactos y de la materia orgánica que aportan otros ingredientes del proceso. Su composición es muy compleja y se conoce muy poco sobre cuáles son las vías por las cuales tienen un efecto bioestimulante en los cultivos.

En CENIBiot se investiga la dinámica de las comunidades microbianas del proceso de elaboración de bioles de MM. Además, tomamos a los bioles como materia prima para el aislamiento de microorganismos fijadores de nitrógeno y solubilizadores de fósforo.

La acumulación de evidencia científica obtenida sistemáticamente en las investigaciones con los bioles de MM permitirá la estandarización y tecnificación de su uso, visualizando a los bioles como biofábricas que pueden estandarizarse y escalarse como un bioproceso.

DINÁMICA DE COMUNIDADES MICROBIANAS

La diversidad de comunidades microbianas a lo largo del proceso de elaboración de bioles se reduce a pocos grupos de bacterias.

EFFECTO BIOESTIMULANTE

Evidencia experimental del efecto bioestimulante de los bioles en el crecimiento de frijol y café, aumento de efecto de biofertilizantes orgánicos de N y solubilización de P de bioles de los bioles.

CONCLUSIONES

La presencia de bacterias en el proceso de elaboración de bioles permite la generación de bioestimulantes orgánicos a partir de materia orgánica y agua. Los bioles de los bioles son una potencial fuente de nuevos bioestimulantes. Es importante el manejo de comunidades microbianas de bioles generados en diferentes regiones del país para permitir la estandarización y posterior tecnificación del uso de bioles, como biofábricas que pueden estandarizarse y escalarse como un bioproceso.

CeNAT

CENIBiot

mi.ait

COMIBOT

El Cuernero

UTN

Lámina N.4 Centro Nacional de Innovaciones Biotecnológicas.

Foro Nacional de Bioinsumos

El camino hacia una producción más sostenible

Ing. Marena Chavarría Vega

MSc. Daniela Rodríguez García

Biofábrica

Avances Innovadores en Investigación de Bioinsumos a Nivel Nacional: Impulsando la Sostenibilidad Agrícola.

- Contribuir con el desarrollo sostenible de los sistemas agroproductivos por medio de la investigación aplicada, la acción social, el vínculo externo y la transferencia de tecnología.
- Ser una unidad de investigación líder en la generación y difusión de conocimiento, producido con los más altos valores, que impulsa el desarrollo sostenible de los sistemas agroproductivos mediante tecnologías innovadoras, y con estándares de calidad.

Tesis: Evaluación del efecto de seis bioformulados de Bacillus thuringiensis sobre la mortalidad del gusano cogollero (Spodoptera frugiperda).

Proyecto: Optimizando la productividad del cultivo de melón. Estrategias avanzadas para el combate de enfermedades y nematodos mediante el uso efectivo de bioinsumos.

Efectividad a nivel in vitro de Trichoderma spp. Nativos e importados contra Fusarium oxysporum. *Agronomía costarricense* 44(2):109-125.

Efecto de la inoculación con Trichoderma sobre el crecimiento vegetativo del tomate (*Solanum lycopersicum*). *Agronomía costarricense* 46(2):47-60.

Microorganismos benéficos en el control de enfermedades en jengibre. *Agronomía costarricense* 29(3):145-155.

Lámina N.6 Universidad de Costa Rica.

Foro Nacional de Bioinsumos

El camino hacia una producción más sostenible

Alejandro Rodríguez Morales

Gerente DIECA/LAICA

Experiencias y nuevos desarrollos biotecnológicos con bioinsumos para el cultivo de caña de azúcar.

- Desde mediados de los 80s DIECA produce agentes de control biológico (Metarhizium anisopliae, Beauveria bassiana y Cotesia flavipes), con una cobertura anual de 11,000 ha. Con la consolidación de la Unidad Biotecnológica en el año 2021, se trabaja en el perfeccionamiento de los bioinsumos y en el desarrollo de otros como biofertilizantes, nuevos agentes de control biológico (Trichoderma spp, Lecanicillium lecani, NEPs) aplicando estrictos programas de investigación y servicios de laboratorio de microbiología y biología molecular. Se presentan resultados de los programas tradicionales y los principales avances en las investigaciones con nuevos bioinsumos.

Área de siembra 58.917 ha y cosecha 53.231.

Programas de Control Biológico: Cotesia flavipes (1984), hongos entomopatógenos (1989).

Producción: 35 millones de parasitoides y 25 toneladas de hongos.

Cobertura anual: 6.000 ha C. flavipes y 5.000 ha hongos.

Control de calidad TOTAL.

Biofertilizantes: BFN, solubilizadoras de fósforo, fitohormonas, sideróforos.



Foro Nacional de Bioinsumos

El camino hacia una producción más sostenible

Miguel Barquero

Subgerente técnico Instituto del Café de Costa Rica

La experiencia de ICAFE en la producción de bio-insumos

- 21 años de experiencia en la producción de Beauveria bassiana y 15 años en Trichoderma spp.
- Desde el 2010 se han evaluado más de 120 alternativas no convencionales para el manejo de plagas del café.
- Actualmente se caracterizan los grupos funcionales microbianos asociados a nuestra caficultura.
- Se han identificado cuatro productos no convencionales con potencial para uso en la caficultura nacional.

Producción bifásica (2002-2008)

Ferm. líquida (2009 - a la fecha)

Capacitación (2002 - a la fecha)







Lámina N.7 DIECA, LAICA.

Lámina N.9 Instituto del Café de Costa Rica.

Foro Nacional de Bioinsumos

El camino hacia una producción más sostenible

Lic. Jorge Sanchez U.

Gerente General NICOVERDE S.A.

BIOINSUMOS, LA ALTERNATIVA PARA LA REDUCCION DE LOS AGROQUIMICOS.

- Transición hacia una producción mas sostenible en cumplimiento con los nuevos estándares internacionales

Disminución hasta 80% de uso Pesticidas.

Uso de Microorganismos para Aceleramiento en la descomposición de Materia Orgánica.

Bioles enriquecidos.

Mejoramiento de suelos.

Luego de la transición disminución de costos.

Proyectos de Escalamiento con grupos de productores.



Foro Nacional de Bioinsumos

El camino hacia una producción más sostenible

Jimmy Porras Barrantes

I+D+i CoopeTarrazú

BioInsumos

- Los bioinsumos emergen como pilares fundamentales para la agricultura del futuro, ofreciendo soluciones sostenibles y respetuosas con el medio ambiente. Estos productos, derivados de organismos vivos, promueven la salud del suelo, mejoran la eficiencia en el uso de nutrientes y reducen la dependencia de químicos sintéticos. Sin embargo, enfrentamos desafíos cruciales, como la estandarización de procesos de producción, la conciencia del agricultor y la necesidad de investigaciones continuas para optimizar su rendimiento. Superar estos obstáculos es esencial para aprovechar plenamente los beneficios de los bioinsumos, garantizando así la sostenibilidad y la productividad en la agricultura del mañana.

8 años de desarrollo.

5 años en el mercado nacional.

4 productos desarrollados.

Crecimiento interanual del 20%

Impacto en cultivos como café, aguacate y piña.



Lámina N.8 NICOVERDE S.A.

Lámina N.10 CoopeTarrazú.



I FORO NACIONAL DE BIOINSUMOS

Costa Rica