



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Especial de seguridad alimentaria

# Biofertilizantes y biocontroladores: la esperanza para una agricultura sostenible

Un cambio de mentalidad, la presión de los mercados de exportación y los elevados precios de los insumos agrícolas están logrando que los agricultores costarricenses apuesten por el uso de productos biológicos.

11 JUL 2022 Ciencia y Tecnología



Los productos biológicos de la UCR se aplican en el campo mediante aspersión. Esta alternativa resulta económica para el productor ya que las dosis son de 1 a 3 galones por hectárea y el costo de cualquier producto es de \$9 dólares por galón. Laura Rodríguez Rodríguez

---

Una generación atrás producir con menos agroquímicos era impensable. La promesa que llegó en los años 50 con la revolución verde de que aplicando los paquetes tecnológicos recetados por la industria agroquímica era la mejor forma de aumentar la productividad y calidad de las cosechas se quedó corta en el siglo XXI.

Consciente de esta problemática, Mario Vargas Berrocal, un joven agrónomo y productor de melón, sandía y arroz de Orotina **decidió hacer un cambio en el negocio familiar apostando por los productos biológicos** para reducir la carga química de sus cultivos.

“Cuando estaba a cargo mi papá era una finca 100% química en la parte del suelo, **se utilizaban más químicos y también veíamos más mortalidad en las plantas y la calidad de la fruta no era la mejor**” recuerda el joven graduado de la Sede de Santa Clara del Instituto Tecnológico.

Desde hace 5 años productores como Mario han puesto la mirada en el futuro y están optando por una alternativa sostenible para nutrir sus cultivos y luchar contra las plagas y enfermedades de una manera más amigable con el medio ambiente y la salud humana.

Hoy estos productos, elaborados a partir de microorganismos benéficos y antagonistas, también se han convertido en aliados para paliar los efectos económicos de la crisis internacional provocada por la guerra entre Rusia y Ucrania que ha elevado los precios de los insumos agrícolas y ha generado desabastecimiento.

La Ing. Marena Chavarría brinda acompañamiento a los productores y realiza visitas en campo para verificar los resultados de la aplicación de los productos biológicos y hacer los ajustes necesarios. Además, por medio del CIA se realizan análisis previos para determinar cuál es la fórmula específica que requiere cada finca, según las necesidades y problemas que enfrentan. Laura Rodríguez Rodríguez

## Costa Rica y el abuso de los agroquímicos

Costa Rica ocupa el primer lugar en consumo de agroquímicos entre los países de la OCDE. En el país todavía se utilizan alrededor de 20 de los plaguicidas más peligrosos del mundo, según el estudio [“Uso aparente de plaguicidas”](#) elaborado por el Programa de Naciones Unidas para el desarrollo (PNUD).

Este estudio señala que el uso real de plaguicidas en la agricultura alcanza 34.45 kg de ingrediente activo por hectárea por año. Dicha cifra se obtiene al dividir el total de agroquímicos solo entre las hectáreas de cultivos, excluyendo los pastos.

Las consecuencias del modelo de producción basado en el uso de agroquímicos son harto conocidas: contaminación ambiental, agotamiento de los suelos, afectación a la salud humana, dependencia económica de los productores, son solo algunas de ellas.

### Más microorganismos, menos químicos

Mario acumula doce años de experiencia en el uso de productos biológicos, especialmente en los suelos y lleva cuatro años con los productos biológicos de la UCR. Esto le ha permitido reducir a un 30% el uso de productos químicos en el suelo, ahorrarse dinero y mejorar la productividad de las fincas.

“Ahora con el uso de productos biológicos vemos que desde que inicia la planta tiene un gran vigor, llegamos con una mortalidad menor que cuando usábamos agroquímicos, la calidad es mayor, los rendimientos son mayores y la vida en anaquel del melón y la sandía es mejor,” afirma el orotinense.

La Ing. Chavarría explica además los beneficios a largo plazo: **“Entre menos químicos se usen, más se adaptan estos microorganismos.** Quizás si usted deja de usar agroquímicos llegará un momento en que tendrá una población tan grande de microorganismos benéficos en el suelo, que ya no va a necesitar estar agregando más microorganismos, como

bacterias y hongos, y se llegaría a recuperar el equilibrio que se perdió con los agroquímicos”.

Este principio le permitió a Mario sortear las dificultades que se presentaron este año con el suministro de agroquímicos. La escasez de Urea, el fertilizante más utilizado para proporcionar a las plantas el nitrógeno, uno de los tres nutrientes claves que necesitan los cultivos para crecer (junto con el fósforo y el potasio), no fue un problema para él ya que utiliza fijadores de nitrógeno biológicos.

## Mario Vargas Berrocal, productor de melón, sandía y arroz

El ingeniero agrónomo, Mario Vargas Berrocal, de la empresa Agrícola Mayán de Orotina, ha obtenido excelentes resultados utilizando los productos biológicos de la UCR para la nutrición de suelos y control de plagas y enfermedades en sus cultivos de melón, sandía y arroz.

## Del laboratorio al campo

Los productos biológicos de la Universidad de Costa Rica que hoy están a disposición del sector agrícola son el resultado de un largo proceso de investigación que inició en los años 80 y de grandes esfuerzos para transferir la tecnología desarrollada en el Laboratorio de Microbiología Agrícola del Centro de Investigaciones Agronómicas (CIA) hasta el campo.

Desde la década de 1980 se empezaron a recolectar muestras de suelo durante las giras a diferentes zonas del país, obteniendo así diferentes cepas microorganismos que luego debían ser aislados y estudiados. Tras una década de investigación, en los años 90 se empezó a producir el Fertibiol, el primer producto biológico elaborado en el CIA con cepas 100% costarricenses, con el fin de ofrecer a los productores alternativas más naturales para enfrentar los retos de la producción agrícola.

"Podemos decir que somos pioneros en esta área de biofertilizantes y biocontroladores" acota orgullosamente la Ing. Chavarría. **"Actualmente tenemos una colección amplia de microorganismos benéficos para la agricultura que sirven como biocontroladores y como biofertilizantes fijadores de nitrógeno y solubilizadores de fósforo.** Los biocontroladores sirven en un amplio número de patógenos que afectan los diferentes cultivos”.

En el laboratorio se han aislado, evaluado y seleccionado cepas que se utilizan como biofertilizantes (*Rhizobium*, *Azospirillum*, *Azotobacter*, etc.), descomponedores de materia orgánica (*Trichoderma*, *Bacillus*, *Lactobacillus*), inoculantes para ensilaje (*Lactobacillus*) y agentes de control biológico (*Metarrhizium*, *Beauveria*, *Paecilomyces*, *Verticillium*, *Heterorhabditis*, *Steinernema*, etc.).



En la Biofábrica del CIA se realiza todo el proceso de producción de los bioproductos a partir de cepas de microorganismos que se conservan bajo condiciones adecuadas y se multiplican en medios de cultivo especial. Laura Rodríguez Rodríguez

---

**UCR** **PRODUCTOS BIOLÓGICOS**

FERTIBIOL

DEGRADABIOL

METABIOL

TRICHOBBIOL

BEAUBIOL

NEMATOBBIOL

SUBTIBBIOL

THURIBBIOL

Costo por galón \$9,00

Presentaciones:  
Galón (gal), Pichinga (5 gal)  
y Estañones (53 gal)

**cia**

**Biofábrica**  
LAB. MICROBIOLOGÍA AGRÍCOLA

**CONTACTO:**  
Tel: 2511-3561

El Centro de Investigaciones Agronómicas (CIA-UCR) ofrece ocho productos entre los que se encuentran biofertilizantes y biocontroladores, elaborados bajo estrictos controles de calidad.

## Un mercado en expansión

Actualmente, en la Biofábrica del CIA, una pequeña bodega convertida en laboratorio, se producen más de 13 mil galones de productos biológicos al año en presentaciones desde 1 galón hasta 1 estañón. Estos productos han llegado desde Puntarenas hasta Limón, pasando por el Valle Central y se aplica en diversos cultivos como hortalizas, melón, sandía, arroz, entre otros.

Las ventas de productos biológicos han aumentado drásticamente desde el 2017, pasando de 120 galones anuales a más de 13.000 galones en el 2021. Esto demuestra que hay un mayor interés de los productores y de que los bioles están dando buenos resultados, explica la investigadora.

Debido a su impacto y perspectivas de crecimiento, la Biofábrica fue seleccionada por la [Dirección de Promoción de la Innovación y Vínculo para el Desarrollo](#) (Diprovid) en conjunto con [Korea University](#), como parte [Programa Hélice UCR](#), para obtener fondos de financiamiento y acompañamiento que permitirán escalar la producción de biofertilizantes y biocontroladores formulados en la UCR para beneficio de la agricultura costarricense.

Además, la UCR busca educar al productor para que conozca cómo actúan los microorganismos benéficos y cómo ellos pueden aportar a una mayor productividad de sus fincas y generar un menor impacto ambiental.

Sin embargo, Chavarría advierte que este interés ha motivado muchas personas o pequeñas empresas a elaborar sus propios productos, muchas veces sin medidas básicas de higiene ni control de calidad. Por eso, el CIA también ofrece servicios de análisis de calidad de productos biológicos.

## Especial Seguridad Alimentaria

Presentamos

### Costa Rica al desnudo ante la crisis alimentaria global

#### La esperanza

- [Conservación del germoplasma agrícola: guardar hoy para tener mañana](#)
- [¿Cómo y por qué migrar de la agricultura tradicional a la agricultura de precisión?](#)
- [¿Quiénes sembrarán la tierra en el futuro?](#)
- [En nuestra diversidad agrícola está la clave para combatir el hambre oculta](#)
- [Biofertilizantes y biocontroladores: la esperanza para una agricultura sostenible](#)
- [El CITA-UCR impulsa emprendimientos que utilizan productos locales de las regiones costarricenses](#)
- [Mujeres impulsan la seguridad alimentaria en la Región Brunca con apoyo de la UCR](#)
- [Un premio que ratifica la importancia de la producción tradicional de alimentos](#)

#### El problema

- [Acontecimientos mundiales afectan disponibilidad y precios de alimentos en el país](#)
- [¿Qué pasó con la producción de granos básicos en Costa Rica?](#)
- [Cuando comer depende del comer... cio: efectos de los tratados de libre comercio](#)
- [En cada siembra, habitantes de Upala plantan sus sueños y el anhelo de un futuro más favorable](#)
- [¡Su derecho, mi derecho, nuestro derecho a la alimentación!](#)

### Ing. Marena Chavarría Vega

La Ing. Marena Chavarría Vega, coordinadora de la Biofábrica del Centro de Investigaciones Agronómicas (CIA), explica que los productos biológicos para la agricultura son una opción cada vez más atractiva para los agricultores por ser amigables con el ambiente y tener un menor costo económico.



[Katzy O'neal Coto](#)

Periodista, Oficina de Divulgación e Información

Áreas de cobertura: ciencias agroalimentarias y medio ambiente

[katzy.oneal@ucr.ac.cr](mailto:katzy.oneal@ucr.ac.cr)



**Etiquetas:** [agroquimicos](#), [bioles](#), [biofertilizantes](#), [biocontroladores](#), [organico](#), [#seguridadalimentaria](#).