

BIOINSUMOS: COMPONENTES CLAVE PARA UNA AGRICULTURA SOSTENIBLE

PARTE I

BOLETÍN DEL PITTA DE AGRICULTURA ORGÁNICA

S E T I E M B R E 2021, N Ú M E R O 3



¿Qué es un Bioinsumo?

Ing. Yinnel Soto Araya
ysoto@mag.go.cr

Ing. Leida Castro Barquero
LEIDA.CASTRO@ucr.ac.cr

Los bioinsumos son productos elaborados a partir de microorganismos, restos de origen vegetal o sustancias de origen mineral o animal que se utilizan con el fin de ayudar a las plantas en su desarrollo y nutrición, mejorar la fertilidad del suelo y disminuir los problemas de plagas y enfermedades. Su acción consiste en que una vez aplicados, recubren la parte externa de la planta, en donde pueden actuar como una barrera física o si son absorbidos a través de las hojas o las raíces, se movilizan por toda la planta para crear defensas ante patógenos o intervenir en otros procesos de las plantas relacionadas con la promoción del crecimiento vegetal. Debido a que estos productos no dejan residuos tóxicos en el ambiente, su utilización no genera impactos negativos en el agroecosistema y además no traen consigo riesgos para la salud humana (Gerwick y Sparks, 2014; Dayan y Duke, 2014; Duke, 2018; Marchese y Filippone, 2018).

Clasificación de los Bioinsumos

Los bioinsumos pueden clasificarse de acuerdo con su forma de acción en:

a) Abonos orgánicos: se preparan a base de ingredientes de origen animal o vegetal. Existen diferentes abonos tales como: el compost, el Bocashi, el lombricompost, los abonos verdes, extractos húmicos, abonos líquidos, entre otros. Los abonos orgánicos aportan materia orgánica, nutrimentos y microorganismos, lo cual favorece la fertilidad del suelo y la nutrición de las plantas.

b) Bioestimulantes: los bioestimulantes son sustancias que se preparan con material vegetal o microorganismos y que tienen como principal función estimular y promover el desarrollo de las distintas partes de la planta. Son complementarios a la nutrición y protección de los cultivos, ya que aportan nutrientes y facilitan su absorción y traslado, además mejoran el metabolismo de las plantas, e incrementan la tolerancia y respuesta de la planta frente a condiciones de estrés por sequía o la salinidad en el suelo.

Ejemplos ácidos húmicos, ácidos fúlvicos, extractos de algas y aminoácidos.



Figura 1. Abono Orgánico. Fuente: CIA,2015.

c) Biofermentos: Son bioinsumos artesanales con alta carga microbiológica que puede contener microorganismos relacionados con la biofertilización o el biocontrol o la promoción del crecimiento. Son el resultado de la descomposición o fermentación de la materia orgánica disuelta en agua mediante la acción de los microorganismos, que producen sustancias que pueden ser aprovechadas por las plantas. Se elaboran en presencia o ausencia de oxígeno.

d) Biofertilizantes y biocontroladores: son productos elaborados con microorganismos conocidos que son capaces de poner a disposición de las plantas ciertos nutrientes o actuar en el control de plagas y enfermedades.

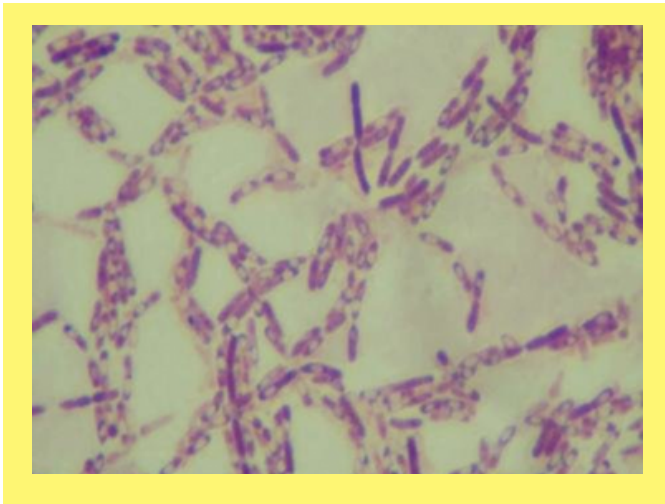


Figura 2. Morfología del entomopatógeno *Bacillus thuringiensis*. Fuente: Majdoub et al., 2016. Screening and Identification of *Bacillus Thuringiensis* Strains in Tunisia with High Larvicidal Toxicity Against *Ceratitis Capitata* Wiedemann (Diptera: Tephritidae)

f) Bioinsecticida/Biorepelente: los bioinsecticidas son productos elaborados con plantas o restos orgánicos para eliminar insectos o plagas perjudiciales en plantas o cultivos. Los biorepelentes se preparan a partir de plantas aromáticas que mantienen alejadas a las plagas, ya que éstas provocan un estado de confusión en los insectos que naturalmente se guían por olores que los orientan a la planta que los alimenta.



Figura 3. Insecticida ecológico. Fuente: InfoAgro, 2019.

Formas de preparación

También se pueden clasificar de acuerdo a su forma de preparación en:

a) Infusiones/té: las infusiones se preparan con agua muy caliente, pero sin que esta llegue a hervir, a la que se le añade plantas naturales, flores, hojas, mientras que el té se suele esperar a que el agua hierva. Se debe dejar reposar el material vegetal durante 24 h para extraer las sustancias que son activas.

b) Decocción: este método es el más apropiado para las partes más duras de la planta como las raíces cortezas, tallos o rizomas. El tiempo de cocimiento es desde 3 min hasta 30 min, en donde se hierve en agua a fuego lento el material vegetal, para luego dejar en reposo en un tiempo mínimo de 10 min y con ello extraer principalmente sales minerales y principios amargos.

c) Purines: los purines fermentados son preparados a partir de hierbas, restos vegetales o estiércoles. Aportan enzimas, aminoácidos y otras sustancias al suelo y a las plantas lo cual aumenta la diversidad y disponibilidad de nutrientes, asimismo, se utilizan para el control de plagas y enfermedades. Los purines mejoran la estructura del suelo y la capacidad de retención de agua.

d) Macerado: puede prepararse con plantas o insectos. Los macerados elaborados a partir de plantas se preparan con plantas frescas o secas colocadas en agua durante un máximo de 3 días con el cuidado que no fermenten (utilizar bomba de aire). Los macerados a partir de insectos se preparan con los insectos plaga que están ocasionando el problema y enfermedad que muestran. Lo anterior actuará como un inóculo de las enfermedades o parásitos que poseen dichos insectos, lo cual permite su control debido a que se inoculan sus propios controladores biológicos.



Figura 4. Macerado de ortiga para el control de insectos y hongos. Fuente: Garrido-Acuña, 2011.

e) Caldos: son elaborados a base de minerales como el azufre, cobre y cal. Estos minerales se procesan de diferentes maneras con el propósito de hacerlos solubles, para que puedan ser aprovechados para las plantas.

También son de gran utilidad para el control de enfermedades, principalmente aquellas causadas por hongos. El más común es el caldo bordelés.



Figura 5. Caldos minerales. Fuente: Universidad Tecnológica de la Sierra Sur de Oaxaca, 2019. www.utsso.edu.mx.

f) Extractos: es el producto líquido que se obtiene directamente de los frutos, hojas, tallos, semillas, o raíces de la planta a partir de diversos procedimientos y solventes. Los extractos pueden tener efecto antimicrobiano, insecticida o repelente para ciertas plagas.

g) Tinturas: la tintura de una planta se obtiene después de dejar macerar la parte aprovechable de la planta durante días en alcohol puro y agua. Para ello, en la planta fresca donde reside mayor cantidad de principios activos, se macera durante varios días, para luego colar la mezcla y obtener la tintura con los principios activos de la planta en estado puro y alta concentración.

h) Zumo: se obtiene al moler o licuar las partes frescas de las plantas.



Figura 4. Zumo de restos vegetales. Fuente: greensandra. com, 2019.

Recomendaciones generales para la elaboración y aplicación de los bioinsumos

- Utilizar guantes, mascarilla, y demás materiales de protección durante todo el proceso de elaboración.
- Evitar aplicar las infusiones o decocciones en días muy soleados, lluviosos o nublados.
- Asegurarse de utilizar siempre estiércol fresco ya que contiene mayor cantidad de nitrógeno y microorganismos.
- No utilizar estiércol de animales alimentados en confinamiento por su alto contenido de antibióticos.
- Utilizar en lo posible el agua de lluvia. Si no se cuenta con la misma, se puede utilizar agua potable en reposo 24 horas antes de usarla.
- Los bioinsumos no deben recibir luz directa para evitar que sus compuestos se degraden.
- Almacenar los productos en envases oscuros y no corrosivos y guardarlos en lugares secos y ventilados.
- Evitar elaborar los bioinsumos en recipientes metálicos, lo más recomendable son los plásticos o de cemento.
- Durante la elaboración y almacenamiento, se debe procurar que los recipientes permanezcan cerrados para evitar cualquier contacto con impurezas o agua.
- Al adicionar elementos (por ejemplo cenizas) se recomienda hacerlo de manera gradual y lenta, para evitar perturbar el proceso.
- Se recomienda adicionar ralladura de jabón sin olor, con el fin de facilitar la fijación del bioinsumo a la superficie de las plantas.
- Las infusiones y caldos se deben utilizar tan pronto sea posible, preferiblemente después de las 24 horas. Los macerados y decocciones dentro de los 3 meses, mientras que los purines conservan sus propiedades hasta 6 meses.

Bibliografía

- Abdo, G. y Riquelme H. (2008). Las aromáticas en la huerta orgánica y su rol en el manejo de los insectos. Instituto Nacional de Tecnologías Agropecuaria. Salta (Argentina).
- Acosta, M. Biofertilizantes para la producción orgánica. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Dirección Nacional Brunca. Agencia de Servicios Agropecuarios Pejibaye. Hoja Informativa n° 5. Enero 2014.
- Eghball, B., D. Ginting, and J. E. Gilley. (2004). Residual effects of manure and compost applications on corn production and soil properties. *Agron. J.* 96:442–447.
- FAO. Biopreparados para el manejo sostenible de plagas y enfermedades en la agricultura urbana y periurbana. IPES-Promoción del Desarrollo Sostenible/FAO. Primera Edición. Lima, Perú, 2010. 93 páginas.
- Mamani de Marchese, A. & Filippone, M.P. (2018). Bioinsumos: componentes claves de una agricultura sostenible. *Revista Agronómica Noroeste de Argentina*, 38 (1): 9-21.
- Oscar Arath Grageda-Cabrera, O. A. Díaz-Franco, A. Peña-Cabriales, J. P. & Vera-Nuñez, J. A. Impacto de los biofertilizantes en la agricultura. (2012). *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 3 (6): 1261-1274.
- Restrepo- Rivera, J. ABC-de-la-Agricultura-orgánica-Abonos-orgánicos: Biofertilizantes preparados y fermentados a base de mierda de vaca. Volumen 2. Primera edición, 2007. Cali, Colombia. 103 páginas.
- Riquelme, Hugo (2002). Manejo ecológico de plagas de la huerta. Cartilla N° 10 Proyecto Integrado Pro Huerta INTA. Centro regional Cuyo INTA. Mendoza, Argentina.
- Vargas-Valerio, M. Extractos vegetales I. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Dirección Nacional Brunca. Agencia de Servicios Agropecuarios Pejibaye. Hoja Informativa. Abril 2019.