

LECHOS BIOLÓGICOS EN LA AGRICULTURA: una tecnología viable para reducir los riesgos de contaminación por el uso de plaguicidas

La creciente demanda de alimentos abre oportunidades para la agricultura hemisférica, pero también desafíos para lograr una mayor productividad y, al mismo tiempo, reducir los riesgos que el uso de plaguicidas conlleva para la salud y el medio ambiente, utilizando a ese fin tecnologías viables para contribuir a la aplicación efectiva de las buenas prácticas agrícolas.

La producción agrícola y el uso de plaguicidas en América Latina y el Caribe (ALC)

Un reciente estudio de CEPAL, FAO e IICA (2017) evidencia el desempeño favorable de ALC frente a la creciente demanda de productos agrícolas y muestra en perspectiva un panorama muy positivo para los países productores y exportadores de frutas y hortalizas, debido particularmente a la consolidación e incremento de la demanda mundial de esos productos.

El estudio también indica que, a lo largo de diez años, en un grupo importante de países (entre ellos Chile, Colombia, Guyana, Perú y República Dominicana) se han dado crecimientos sostenidos del volumen de la producción y de los ingresos agrícolas reales. Por otra parte, en años más recientes, en países agroexportadores netos de América del Sur (Argentina, Brasil, Bolivia, Paraguay y Uruguay), la producción aumentó de 1 % a 6 % anual, aunque los ingresos reales disminuyeron debido a la coyuntura de la caída en los precios internacionales de granos y oleaginosas. Otros países (la mayoría del Caribe: Belice, Bahamas, Barbados, Dominica, San Cristóbal y

Nieves) presentaron tasas negativas de crecimiento de los volúmenes de producción y los ingresos agrícolas reales, provocadas fundamentalmente por sequías, enfermedades y plagas.

Sin embargo, en varios países de ALC no solo ha aumentado la producción agrícola, sino también el uso de insumos, como es el caso de los plaguicidas demandados para combatir las plagas y reducir las pérdidas en los cultivos. Los plaguicidas son sustancias o mezclas de sustancias con ingredientes químicos o biológicos destinados a repeler, destruir o controlar plagas o a regular el crecimiento de las plantas (OMS y FAO 2015)².

Según datos disponibles, entre 2009 y 2014, en Ecuador, El Salvador, Perú, Uruguay, Bolivia, Brasil, Colombia y Argentina, el uso de plaguicidas se incrementó en la agricultura, en toneladas de ingredientes activos (figura 1). Además, la intensidad del uso de esas sustancias por área de tierras de cultivo aumentó en varios países, tales como Argentina, Belice, Ecuador, Perú, El Salvador, Bolivia, Trinidad y Tobago, Uruguay y Colombia (figura 2). Es importante señalar, como se indicó anteriormente, que los volúmenes de producción crecieron en gran parte de estos países, dándose un crecimiento sostenido en Perú y Colombia.

1 | CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Chile); FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Italia); IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Costa Rica). 2017. Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe 2017-2018 (en línea). San José, Costa Rica, IICA. Disponible en <http://agrirural.org/>

2 | OMS (Organización Mundial de la Salud, Suiza); FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Italia). 2015. Código Internacional de Conducta para la Gestión de Plaguicidas (en línea). Roma, Italia. Disponible en http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests_Pesticides/Code/Code_Spanish_2015_Final.pdf

Buenas prácticas agrícolas para reducir los riesgos del uso de plaguicidas en la salud y en el medio ambiente

El desarrollo de capacidades para aplicar buenas prácticas agrícolas al utilizar plaguicidas reviste especial importancia para aumentar la productividad en el marco de soluciones sostenibles (Díaz *et al.* 2017)³. Así, se aprovechan los beneficios de los plaguicidas para el control de las plagas y, al mismo tiempo, se logra proteger el medio ambiente y la salud humana y animal de los efectos nocivos de esos agroquímicos.

El uso de plaguicidas en los cultivos conlleva el riesgo de exponer a los consumidores a sustancias nocivas presentes en los residuos que quedan tras la producción. Por ello, el control y el

3 | Díaz, A; Gebler, L; Maia, L; Medina, L; Trelles, S. 2017. Buenas prácticas agrícolas para una agricultura más resiliente: lineamientos para orientar la tarea de productores y gobiernos (en línea). San José, Costa Rica, IICA. Disponible en <http://www.iica.int/es/publications/buenas-pr%C3%A1cticas-agr%C3%ADcolas-para-una-agricultura-m%C3%A1s-resiliente-lineamientos-para>

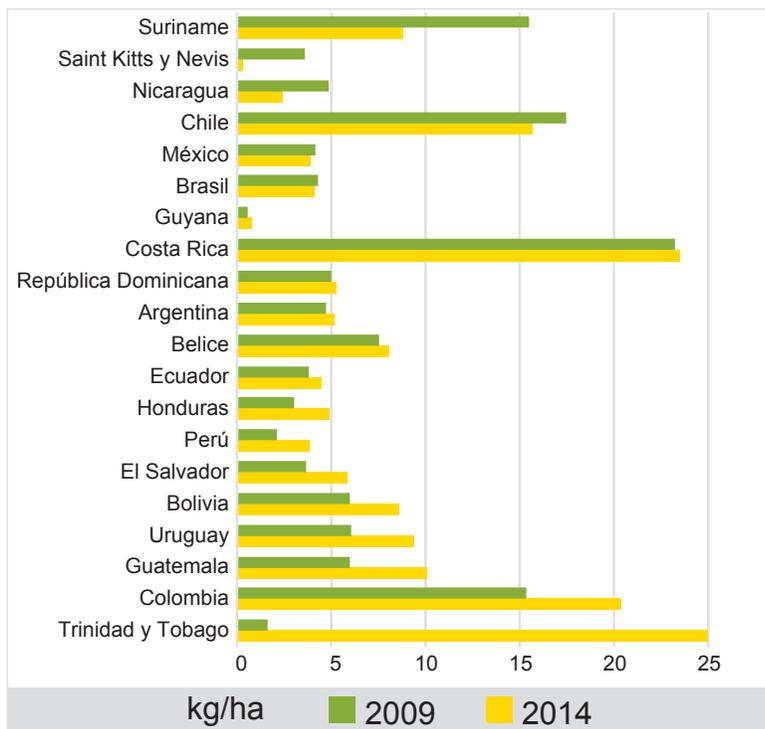


Figura 2

Uso promedio de plaguicidas por área de tierras de cultivo

Nota: Los datos para Costa Rica, Guatemala, República Dominicana, Nicaragua, Honduras y Guyana corresponden a información más reciente disponible, al no contarse con datos para 2014.

Fuente: Elaboración propia con datos de FAOSTAT.

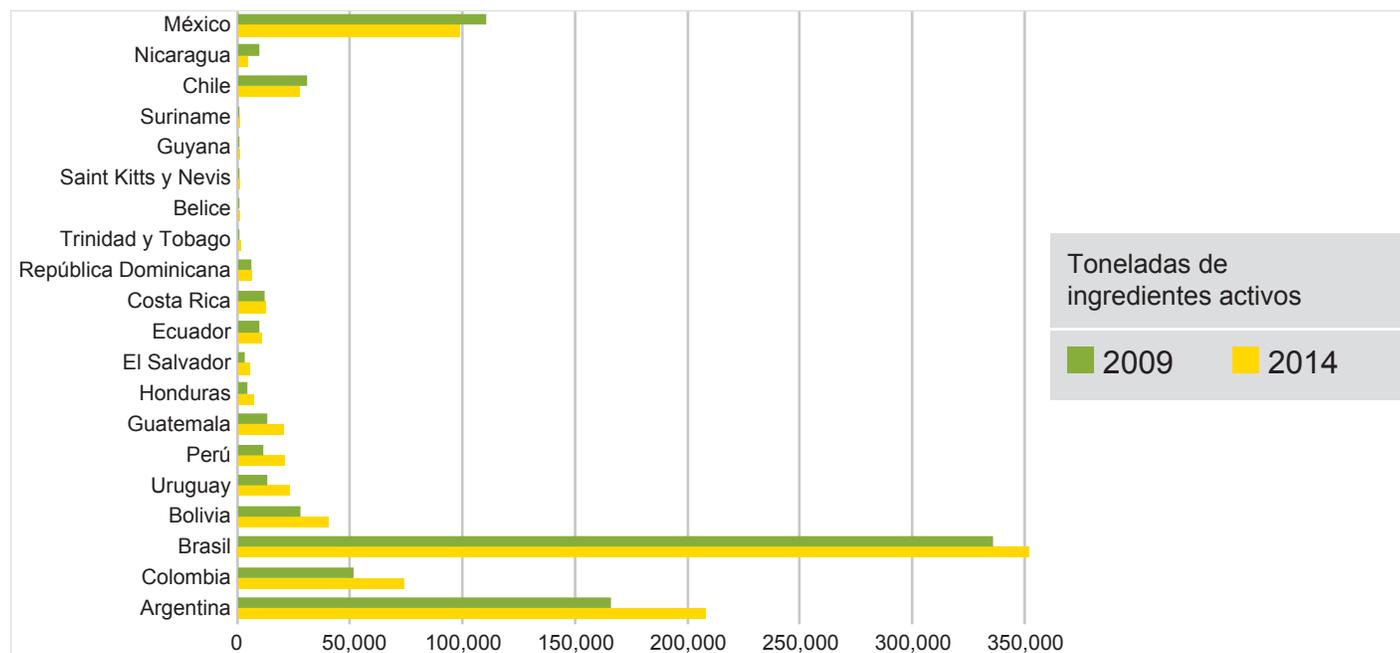


Figura 1 Uso de plaguicidas en la agricultura

Nota: Los datos para Costa Rica, Guatemala, República Dominicana, Nicaragua, Honduras y Guyana corresponden a información más reciente disponible, al no contarse con datos para 2014.

Fuente: Elaboración propia con datos de FAOSTAT.

seguimiento de los niveles máximos de estos residuos es imprescindible para garantizar la inocuidad de los alimentos que se consumen. Por otro lado, [CEPAL, FAO e IICA \(2014\)](#)⁴ señalan que el uso de plaguicidas es una de las principales fuentes de riesgos humanos en la agricultura familiar. Mencionan que, según estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en los países en desarrollo cada año 3 millones de trabajadores agrícolas sufren envenenamiento por plaguicidas y cerca de 18 000 mueren por esta causa, siendo Centroamérica una de las regiones donde se reporta mayor cantidad de intoxicaciones provocadas por agroquímicos.

Además, los plaguicidas, al ser aplicados en el campo o por causa de una incidencia puntual (por ejemplo, durante la manipulación y preparación de mezclas, en el lavado y llenado de equipos o por un derrame accidental), pueden contaminar el suelo y las aguas superficiales o subterráneas, afectar negativamente la flora y la fauna silvestres y producir una pérdida de biodiversidad.

Por todo ello, los esfuerzos en la gestión de los plaguicidas deben centrarse en la reducción de los riesgos, como lo señala el Código Internacional de Conducta para la Gestión de Plaguicidas (OMS y FAO 2015). Este código establece normas de conducta para todas las entidades que participan en la gestión de los plaguicidas durante todo su ciclo de vida, desde la producción hasta la eliminación; se centra en la reducción de los riesgos, para lo cual exhorta a los países a identificar y, en caso necesario, dejar de usar plaguicidas muy peligrosos; presta atención a los grupos vulnerables y hace hincapié en la reducción al mínimo del uso de los plaguicidas.

Se requiere que los productores apliquen buenas prácticas en todas las fases del manejo de plaguicidas, que incluyen la propia decisión de aplicar, la elección, el almacenamiento, la preparación, la aplicación y la disposición de los envases y excedentes, con el propósito de reducir los riesgos de contaminación ambiental, proteger la salud del trabajador y contribuir con la inocuidad de los productos.

De acuerdo con [Diez et al. \(2013\)](#)⁵, algunos estudios han demostrado que las fuentes puntuales son las que más contribuyen a que los plaguicidas contaminen el medio

ambiente. Por tanto, encaminar los esfuerzos en el manejo de plaguicidas en las fincas hacia la atención de ese tipo de fuentes, como parte de las buenas prácticas agrícolas, tendrá mayores impactos en la reducción de los riesgos de contaminación en el medio ambiente.

Una innovación para reducir los riesgos de contaminación: los lechos biológicos

Ciertamente, se han dado muchos avances en el manejo de los plaguicidas como resultado de la aplicación de buenas prácticas agrícolas, pero ello ha sucedido principalmente en el ámbito de los cultivos para exportación, debido a las exigencias del mercado internacional. Se requiere que los productores implementen buenas prácticas, cualquiera sea el destino de sus productos, mediante la aplicación de tecnologías simples y eficientes que permitan reducir los riesgos de contaminación, en especial de las fuentes puntuales. Los gobiernos, por su lado, deben desencadenar procesos intensivos de implementación de buenas prácticas, incluida la transferencia de tecnologías, para garantizar a la población una gestión adecuada de los riesgos en la producción.

La tecnología de los lechos biológicos es una innovación que los productores agrícolas pueden utilizar ampliamente. Si bien esta tecnología originaria de Suecia data de los años 90, su aplicación y sus beneficios son todavía desconocidos o de conocimiento limitado para muchos productores de ALC. Desde su creación, los lechos biológicos han sido ampliamente estudiados y mejorados, en particular por investigadores de diferentes partes del mundo que, mediante la Red Iberoamericana de Lechos Biológicos, han venido impulsando la realización de investigaciones dirigidas a extender su uso en la agricultura.

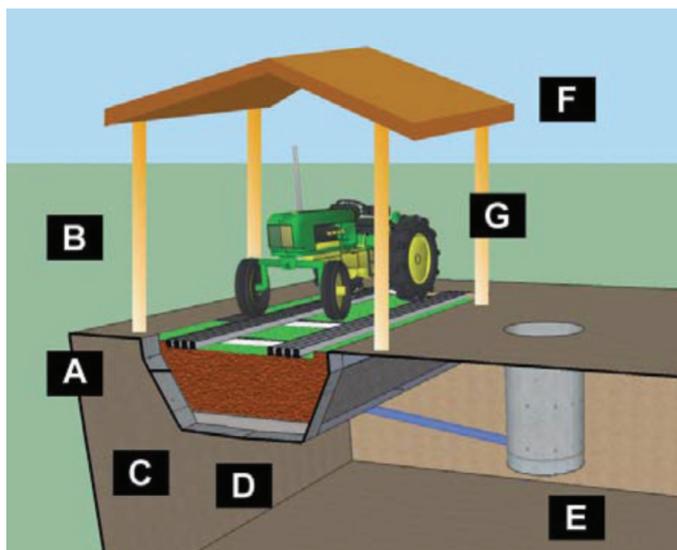
Esta innovación es un ejemplo de la necesidad de que la academia y los sectores público y privado trabajen conjuntamente para impulsar la aplicación de nuevas tecnologías por parte de los productores y proseguir con más investigaciones.

Las siguientes figuras ilustran la estructura de los lechos biológicos, donde se pueden llenar los equipos de aspersión y eliminar los sobrantes de las mezclas y del lavado de los envases vacíos de plaguicidas. Se trata de una tecnología simple, de bajo costo y eficiente para degradar los plaguicidas usados en la agricultura y prevenir que contaminen el ambiente.

4 | CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Chile); FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Italia); IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Costa Rica). 2014. Boletín: Gestión de riesgos de la agricultura familiar en ALC (en línea). San José, Costa Rica, IICA. Disponible en <http://repiica.iica.int/docs/b3705e/b3705e.pdf>

5 | Díez, MC; Palma, G; Altamirano, C; Briceño, G; Calderón, C; Díaz, J; Rubilar, O; Tortella, G. 2013. Manual de construcción y operación de lechos biológicos (en línea). Temuco, Chile, Universidad de la Frontera. Disponible en <https://lechosbiologicos.files.wordpress.com/2013/08/manual.pdf>

Lechos biológicos



Componentes de un lecho biológico: biomasa (A), cubierta vegetal (B), capa de gravilla (C), sistema de impermeabilización (D), sistema de recirculación (E), techo de protección (F) y sistema de soporte para el equipo de aplicación (G).

Fuente: Diez *et al.* 2013.



Instalación de un lecho biológico en la EMBRAPA, Río Grande del Sur, Brasil.

Para uso de pequeños productores.

En este contexto, el IICA y la Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (EMBRAPA), como parte de sus esfuerzos para aumentar la resiliencia de la agricultura mediante la gestión integral de riesgos, realizaron el *Foro técnico “Lechos biológicos en la agricultura: una buena práctica para la protección de la salud y la reducción del riesgo ambiental”* (disponible en <http://goo.gl/wyMX5z>), a fin de promover la correcta disposición de los plaguicidas y, de esa manera, reducir el riesgo de contaminación ambiental y proteger la salud.

Finalmente, dado que la participación de ALC aumenta en el mercado mundial agroalimentario, en el futuro esta región desempeñará un papel aún mayor como oferente global de alimentos y materias primas agrícolas (CEPAL, FAO e IICA 2017). Por lo tanto, el principal reto de la agricultura de ALC es aumentar la productividad agrícola de manera sustentable mediante la aplicación de mejores prácticas agrícolas y contribuir, de esa manera, al cumplimiento de los objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura Sede Central

Apartado postal 55-2200 San José,

Vázquez de Coronado, San Isidro 11101- Costa Rica

Tel.: (506) 2216-0222/ Fax (506) 2216-0233. www.iica.int

Para mayor información, puede escribir a: alejandra.diaz@iica.int • luciano.gebler@embrapa.br