



Centro Latinoamericano de Investigaciones Agroecológicas
CELIA

Trascendiendo el espiral de los pesticidas mediante el manejo agroecológico de plagas*

Miguel A Altieri

*Centro Latino Americano de Investigaciones Agroecológicas
(CELIA)*

Alrededor del 80% de las 1.500 millones de hectáreas dedicadas a la agricultura en el planeta, están ocupadas por monocultivos de cultivos industriales a gran escala. Debido a su baja diversidad ecológica y homogeneidad genética, estos sistemas han demostrado ser altamente vulnerables a las infestaciones de malezas, invasiones de insectos y epidemias de enfermedades, y recientemente al cambio climático. Para mantener a raya a las plagas, cada año se aplican alrededor de 2,3 billones de kg de pesticidas en todo el mundo, de los cuales menos del 1% alcanza las plagas objetivo; la mayoría terminan en los sistemas de suelo, aire y agua, causando solamente en los Estados Unidos \$ 10 mil millones en daños ambientales y en la salud pública, incluidos los envenenamientos de humanos por pesticidas, que a nivel mundial alcanzan a unos 26 millones de personas anualmente. Originalmente el DDT y otros clorinados, luego organofosforados y carbamatos y ahora neonicotinoides se han relacionado con disminuciones en varias especies animales como polinizadores, enemigos naturales de las plagas, así como una disminución del 58% en mariposas y escarabajos silvestres en campos de cultivo, y también biota del suelo, todos organismos que contribuyen a servicios ecosistémicos claves para el funcionamiento de la agricultura. Esta pérdida de biodiversidad cuesta cientos de miles de millones de dólares anualmente. Se estima que el control natural de plagas tiene un valor de 100 mil millones de dólares, el papel de la biota del suelo en el aumento de la fertilidad del suelo tiene un valor de \$ 25 mil millones y el valor de los cultivos dependientes de la polinización por insectos tiene un valor de \$15 mil millones.

La aparición de 586 especies de insectos y ácaros resistentes a 325 insecticidas y aproximadamente 195 especies de malezas resistentes a 19 modos de acción de herbicidas, junto con brotes de plagas secundarias que ocurren comúnmente en cultivos asperjados con pesticidas debido a la eliminación de enemigos naturales, indican que la tecnología química está llegando a sus límites y que la agricultura entro en un “espiral de pesticidas” . La situación se agrava cuando los agropaisajes biodiversos en los que los cultivos se insertan en mosaicos de vegetación natural, están siendo reemplazados por grandes áreas de monocultivos transgénicos y para biocombustibles con serias implicaciones ecológicas para el control biológico. Tal es el caso de cuatro estados del medio oeste de EE. UU. donde el

reciente crecimiento de plantaciones de maíz y soja para biocombustibles resultó en una menor diversidad del paisaje, disminuyendo el suministro de enemigos naturales de plagas para los campos de maíz y soja y reduciendo los servicios de control biológico en un 24%. Esta pérdida de servicios de control biológico le costó a los productores de soja y maíz en estos estados un estimado de \$ 58 millones por año por pérdidas de rendimiento y mayor uso de pesticidas.

La eliminación total de pesticidas puede restaurar la diversidad de enemigos naturales conducente a un control biológico renovado de insectos plagas. En dos años, prácticamente todas las plagas de insectos en plantaciones de banano en Golfito, Costa Rica, cayeron por debajo de los niveles del umbral económico, debido a la mayor parasitización y depredación, después de detener las asperciones aéreas de dieldrin y carbaryl. Del mismo modo, en los huertos de nueces de California, el control biológico natural de escamas se logró rápido por parasitoides encírtidos después de la eliminación de aplicaciones de DDT. En los agroecosistemas libres de insecticidas, como las fincas orgánicas, las comunidades de depredadores y parasitoides tienden a ser más abundantes y diversos, ejerciendo una presión más fuerte en el control de plagas. Sin embargo, los enemigos naturales deben ser apoyados rompiendo el monocultivo, mediante la restauración de la diversidad vegetal a nivel de campo y paisaje, lo que mejora la disponibilidad de presas alternativas, fuentes de néctar y refugios, favoreciendo la abundancia y efectividad de los enemigos naturales. La mayoría de las veces, las estrategias correctas de diversificación de fincas dan como resultado la regulación de plagas mediante la restauración del control natural de las plagas insectiles.

Se puede aumentar la diversidad en los campos de cultivo con cultivos de cobertura, cultivos intercalados, agroforestería, mezclas de cultivos / ganado, y en los paisajes circundantes a través de cortinas rompevientos, setos, corredores, etc. Un reciente metanálisis encontró que en el 74% de los estudios revisados, las poblaciones de enemigos naturales fueron mayores y la presión de las plagas fue menor en campos de cultivo rodeados de hábitats complejos (hábitats herbáceos, campos en barbecho, márgenes de campos) versus los campos de cultivo rodeados de hábitats simples. Existe una amplia aceptación de la importancia de los bordes floreados alrededor de los campos como reservorios de enemigos naturales de las plagas de los cultivos, ya que estos hábitats proporcionan sitios de hibernación y mayores recursos alimenticios para parasitoides y depredadores.

Hay una abundante literatura científica que documenta que la diversificación de los sistemas de cultivo a través de mezclas de variedades, policultivos, cultivos intercalados en franjas, sistemas agroforestales, etc., a menudo conducen a poblaciones reducidas de herbívoros. Un meta-análisis de 21 estudios que compararon la supresión de plagas en policultivos versus monocultivos reveló que los policultivos redujeron significativamente las densidades de plagas en un 64%. En un meta-análisis más reciente, los investigadores encontraron un aumento del 44% en la abundancia de enemigos naturales (148 comparaciones), un aumento del 54% en la mortalidad de herbívoros y una reducción del 23% en el daño a los cultivos en fincas diversificadas que en monocultivos.

En una revisión reciente, investigadores descubrieron que, en comparación con los monocultivos convencionales, los sistemas agrícolas diversificados resguardan una mayor biodiversidad, una mejor calidad del suelo y capacidad de retención de agua, exhibían una mayor eficiencia en el uso de energía y una mayor resiliencia al cambio climático. Muchos estudios documentan las ventajas de rendimiento que se pueden lograr en policultivos en comparación con monocultivo, una ventaja en parte debida a los mecanismos supresores de plagas presentes en las fincas diversificadas.

El énfasis de la agroecología está en el diseño de sistemas agrícolas complejos en los que las interacciones ecológicas y las sinergias entre los componentes biológicos reemplazan los insumos para proporcionar los mecanismos para patrocinar la fertilidad del suelo, la productividad y la protección de los cultivos. Este modelo da mayor autonomía a los agricultores, de manera que no dependan de insumos de empresas para proveer el control de plagas, sino mas bien dependan de los procesos ecológicos que se desatan en sus fincas biodiversas.

** Texto base para los argumentos presentados por el autor en la conferencia The future of farming realizada en la sede de la Bayer en Alemania, 1ro de Octubre, 2019*

CELIA- celiacentroagroeco@gmail.com

<http://celia.agroeco.org/>

Carrera 35 No. 5 Sur - 350

Medellín Colombia

