

III Congreso de la ASACIM

COMPORTAMIENTO DE LOS HERBICIDAS EN EL AMBIENTE

Jorgelina Ceferina Montoya
EEA "Ing. Agr. Guillermo Covas" Anguil del INTA
montoya.jorgelina@inta.gob.ar

Son múltiples los antecedentes que demuestran las pérdidas de rendimiento por efecto de las malezas (Colbach *et al.* 2020); como así también aquellos que demuestran la utilidad del uso de fitosanitarios para el manejo de las plagas (Keulemans *et al.* 2019). Donde las plagas se definen como cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino para las plantas o productos vegetales (FAO 2018). Los fitosanitarios al liberarse al ambiente se exponen a diferentes procesos físicos, químicos y biológicos que influyen la tasa a la cual dichos químicos se degradan o desplazan hacia distintos compartimentos del ambiente hasta alcanzar su destino ambiental final. Así, los residuos se dispersan en el ambiente distribuyéndose en el sistema biótico y abiótico según sus afinidades químicas y físicas.

¿Qué características debería tener un fitosanitario ambientalmente ideal?

- Cumplir con el concepto de acción restringida, es decir afectar y controlar sólo a la plaga objetivo.
- No desplazarse fuera del sitio de aplicación (Ej. suelo, follaje).
- Degradarse en compuestos no tóxicos e inoocuos para el medio ambiente.

Compartimentos ambientales

El medio ambiente está constituido por cinco compartimentos ambientales que interactúan, se solapan, se afectan unos a otros y experimentan intercambios continuos de materia y energía: Hidrosfera, atmósfera, geósfera, biósfera y antróposfera (Miller 2007).

Conceptualmente, todas las sustancias químicas aplicadas al medio ambiente sufren de compartimentación ambiental hacia el aire, el agua, el suelo y la biota (plantas, animales y microorganismos). Esta partición o **transferencia** está dada por las propiedades físico-químicas inherentes a cada compuesto definiendo con cual compartimento ambiental tendrá mayor afinidad. Una vez que la sustancia alcanza el compartimento ambiental de mayor afinidad, puede ser **transportada** nuevamente a otros compartimentos del ambiente (Cops 2009, Smith 1998).

Las propiedades físico-químicas inherentes al propio herbicida que regulan la compartimentación ambiental son: Solubilidad (S), ionizabilidad (pKa), adsorción (K_d , K_f), persistencia expresado como tiempo de vida media ($t_{1/2}$), volatilidad (PV, H), coeficiente de partición octanol-agua (K_{ow}). En términos comparativos, asumiendo que los parámetros ambientales son constantes, la distribución ambiental puede ser evaluada, como una primera aproximación, sobre la base de estas propiedades. El valor numérico de cada parámetro es indicativo del grado de afinidad del fitosanitario a transferirse hacia el aire, agua, suelo y biota (Figura 1).

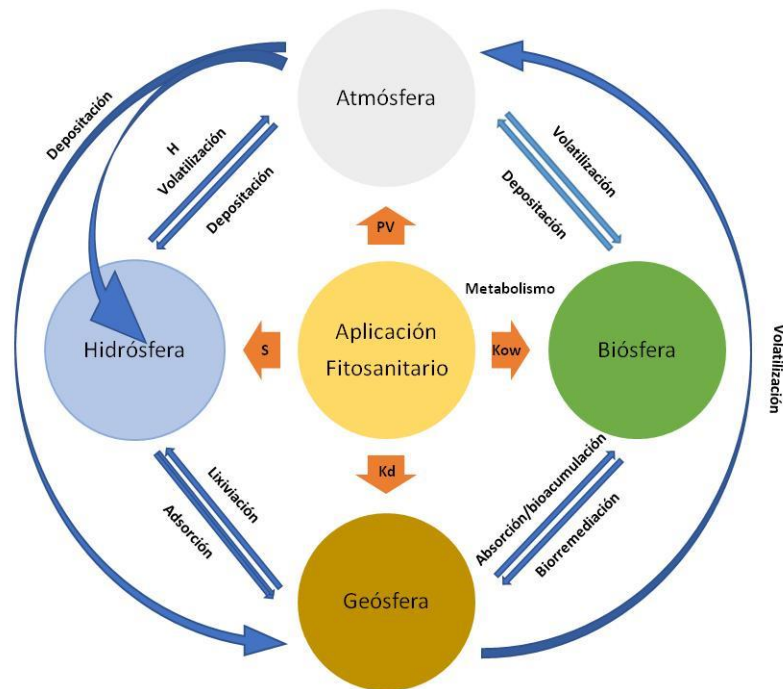


Figura 1. Procesos y parámetros más relevantes que definen la transferencia (flechas color anaranjado) y el transporte (flechas color azul) de los fitosanitarios a los diferentes compartimentos ambientales.

Sin embargo, el destino final de los herbicidas en el ambiente será la resultante de las interacciones de sus propiedades físico-químicas y de la estructura molecular con los factores medioambientales.

- Las propiedades físico-químicas del suelo (Ej. contenido de materia orgánica, pH, textura, porosidad, estabilidad estructural, etc.).
- Los factores climáticos (precipitaciones, temperatura, humedad, viento).
- Las técnicas de aplicación.

¿Qué es la contaminación ambiental?

La contaminación es la alteración nociva del estado natural de un medio como consecuencia de la introducción de un agente totalmente ajeno (contaminante), causando inestabilidad,

desorden, daño o malestar en un ecosistema, en el medio físico o en un ser vivo. El contaminante puede ser una sustancia química y/o energía (Holdgate 1979). El hallazgo de residuos de herbicidas en diferentes compartimentos ambientales demuestra las fugas desde los sistemas agropecuarios.

De acuerdo a la expansión de la contaminación ambiental, las fuentes se clasifican en: fuentes puntuales (aisladas y fáciles de identificar) y fuentes no puntuales (difusas, dispersas y difíciles de ubicar). La agricultura es generadora de fuentes de contaminación puntual tales derrames desde equipos de aplicación o aguas de lavados de maquinaria, disposición incorrecta de envases vacíos de fitosanitarios. Así mismo, la agricultura representa una de las principales fuentes difusas de contaminación. Es la resultante de la sumatoria de pequeños aportes individuales imperceptibles de uno o más contaminantes, desde sitios diversos, que se repiten con cierta periodicidad por períodos prolongados de tiempo a escala extensiva, generándose con ello efectos acumulativos.

En este contexto surge, entonces, el factor uso (dosis y frecuencia) y el manejo de los herbicidas. Y asociado a esto se establece el concepto de Buenas Prácticas Agropecuarias (BPAs) las cuales son un conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas aplicables a la producción, procesamiento y transporte de alimentos, orientadas a asegurar la protección de la higiene, la salud humana y el medioambiente, mediante métodos ecológicamente seguros y económicamente factibles traducidos en la obtención de productos alimenticios y no alimenticios más inocuos y saludables para el autoconsumo y el consumidor (FAO 2004).

Bibliografía

- Colbach N, Petit S, Chauvel B, Deytieux V, Lechenet M, Munier-Jolain N and Cordeau S. 2020. The Pitfalls of Relating Weeds, Herbicide Use, and Crop Yield: Don't Fall Into the Trap! A Critical Review. *Front. Agron.* 2:615470. doi: 10.3389/fagro.2020.615470
- Cops, 2009. Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes orgánicos persistentes. Consultado marzo 2010. www.uv.es/aetoxweb/info/glosates/glosates.bc.
- FAO. 2018. Glosario de términos fitosanitarios NIMF 5. Roma. 36 p.
- FAO. 2004. Las Buenas Prácticas Agrícolas. Santiago de Chile, Chile.
<http://www.rlc.fao.org/foro/bpa/pdf/bpa.pdf>.
- Holdgate MW. 1979. *A Perspective of Environmental Pollution*. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Miller G T. 2007. *Ciencia Ambiental: Desarrollo Sostenible: Un Enfoque Integral*. México: Thomson, Print.
- Smith JA, Witkowski PJ, Chiou CT. 1988. Partition of nonionic organic compounds in aquatic systems. *Rev Environ Contam. Toxicol.* 103: 127-151.