



A5-610 Riesgo ambiental por el uso de agroquímicos en la agricultura extensiva de Buenos Aires, Argentina.

Abbona EA¹, MJ Iermano¹, M Oyhamburu¹, SJ Sarandón^{1,2}.

¹Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP, CC31 CP1900, La Plata, Argentina; ² CIC, Provincia de Buenos Aires, Argentina. eabbona@agro.unlp.edu.ar, mariajoseiermano@gmail.com, mariel@agro.unlp.edu.ar, sarandon@agro.unlp.edu.ar.

Resumen

El riesgo ambiental causado por el uso de agroquímicos es percibido por la opinión pública con preocupación. La agricultura extensiva produce la liberación de agroquímicos en distintas magnitudes, según la actividad productiva y modelo de agricultura desarrollado. Se estimó el riesgo ambiental por el uso de agroquímicos en la agricultura extensiva de la provincia de Buenos Aires. Se establecieron 3 etapas: a) recopilación, elaboración y validación de planteos técnicos, b) construcción de un índice de riesgo ambiental por cultivo, c) construcción de un Índice de riesgo ambiental agrícola. Los cultivos de verano (soja, maíz, sorgo, girasol) presentaron un mayor riesgo ambiental que los de invierno (trigo, cebada, colza). De los agroquímicos los herbicidas fueron los más utilizados (70 al 97%) y entre ellos el glifosato fue el más empleado, seguido de los insecticidas. Los resultados confirman que no son los cultivos en sí los que generan el riesgo ambiental sino el planteo técnico con el cual se realizan.

Palabras-clave: Agroecología; sustentabilidad; agroecosistemas, índice de riesgo ambiental, herbicidas.

Abstract

The environmental risk by the use of agrochemicals is increasingly concerned perceived by public opinion. Extensive agriculture causes the release of chemicals in different magnitudes, depending on the type of productive activity and the agriculture model applied. Environmental risk by the use of agrochemicals in extensive agriculture in the province of Buenos Aires was estimated. Three stages were established: a) collection, development and validation of management strategies, b) construction of environmental crop risk index, c) construction of an agricultural environmental risk index. Summer crops (soybean, corn, sorghum, sunflower) had a higher environmental risk than winter crops (wheat, barley, canola). Herbicides were the most used agrochemicals (70 to 97%) followed by insecticides, and glyphosate was the most widely used herbicide. The results confirm that the environmental risk crops are not generated by crops in themselves that but by the technical management with which they are made.

Keywords: Agroecology; sustainability; agro-ecosystems; environmental risk index; herbicides.

Introducción

En las últimas décadas se ha profundizado un modelo de agricultura intensivo, basado en el uso de grandes cantidades de insumos y energía fósil. Esto ha permitido aumentos en la productividad pero ha originado algunos problemas ambientales de gran magnitud (Sarandón, 2002). La intensificación en la utilización de insumos, junto con el uso inapropiado de ciertas tecnologías, provocó cambios que perjudicaron, tanto a los recursos propios de los sistemas agrícolas, atentando contra su capacidad productiva, como a los recursos globales o de otros sistemas (ciudades, ríos, lagunas) y a las personas que forman



parte de ellos. El impacto que estos sistemas, manejados por el hombre, tienen sobre el ambiente depende tanto de la actividad productiva: soja, trigo, maíz, papa, ganadería, tomate, etc. como del modo de producción elegido.

El riesgo ambiental causado por el uso de agroquímicos se ha instalado en la opinión pública con mayor fuerza en los últimos años. Si bien se afirma que los productos liberados son menos tóxicos que aquellos liberados hace 20 años, lo que se produjo fue un aumento en las cantidades aplicadas. En Argentina, se pasó de un consumo de 73 millones de kg/l en 1995, a 236 millones de kg/l en el año 2005 (CASAFE, 2011).

La Región Pampeana es la principal región de agricultura y ganadería. El 81 % de la superficie del país ocupada con los cultivos anuales se siembra en esta región, al igual que el 70% de las existencias de ganado bovino. La agricultura extensiva de la provincia de Buenos Aires ocupa el 43,3% del territorio (DPBA, 2015), en la cual se realizan principalmente seis cultivos, siendo la soja el que mayor superficie cultivada representa. Para llevar a cabo estos cultivos, se produce la liberación de agroquímicos en distintas magnitudes, de acuerdo al tipo de actividad productiva y el modelo de agricultura desarrollado.

Teniendo en cuenta la influencia de las actividades agropecuarias para el ambiente es necesario mejorar el conocimiento sobre el riesgo que genera la utilización de agroquímicos en diferentes cultivos, a fin de sugerir alternativas de uso que minimicen tal impacto. La evaluación del riesgo ambiental por la liberación de agroquímicos puede ser de gran ayuda para quienes toman decisiones o generan políticas relacionadas a la salud pública, el ambiente y la agricultura de la provincia.

El objetivo del presente trabajo es estimar el riesgo ambiental por el uso de agroquímicos en la agricultura extensiva de la provincia de Buenos Aires, Argentina.

Metodología

El riesgo ambiental por el uso de agroquímicos se estableció en 3 etapas: a) recopilación, elaboración y validación de planteos técnicos, b) construcción del índice de riesgo ambiental por cultivo (RAc), c) construcción del Índice de riesgo ambiental agrícola (RAa).

a- Recopilación, elaboración y validación de los planteos técnicos: se determinaron 5 zonas ecológicas dentro de la provincia de Buenos Aires según Viglizzo et al., (2002): Zona 1 - Pampa Deprimida, Zona 2 ayb - Pampa Interior Plana y Pampa Interior Occidental, respectivamente, Zona 3 - Pampa Ondulada, Zona 4 - Pampa Austral y Zona 5 – Sur. Para cada zona y cultivo (soja, maíz, sorgo, girasol, trigo, cebada y colza) se elaboraron planteos técnicos representativos (modalidad de producción). Se consideró la aplicación de agroquímicos en tres etapas: barbecho, siembra y mantenimiento post-siembra. En algunas zonas, para un mismo cultivo, se consideró un planteo técnico con labranza convencional (LC) y otro con siembra directa (SD). Los planteos técnicos fueron validados mediante consulta a expertos y referentes técnicos de cada zona.

b- Construcción del Índice de riesgo ambiental por cultivo (RAc): Se construyó un índice para cada zona y cultivo en función de la cantidad de agroquímicos empleados, tipo y clasificación toxicológica. Es acumulativo a la cantidad de agroquímicos utilizados. Este índice expresa la peligrosidad potencial de cada cultivo según su modelo productivo predominante.

$$RAC_i = \sum (L_{ai} \times CTI_{ai})$$

Donde: RAC_i , es el riesgo ambiental del cultivo i , L es la cantidad de agroquímico a , CTI_{ai} , es la clase toxicológica invertida del producto a (Clase toxicológica I = 4, II = 3, III = 2, IV = 1).

c- *Construcción del Índice de riesgo ambiental agrícola (RAa)*: para cada partido de la provincia de Buenos Aires se calculó un índice de riesgo ambiental agrícola que comprende un promedio ponderado de los índices de riesgo ambiental de cada cultivo con las superficies cultivadas de los mismos.

$$RAa = \sum (RAC_i \times \text{superficie del cultivo}_i) / \sum \text{superficie de cultivo}_i$$

La superficie cultivada se obtuvo del Sistema Integrado de Información Agropecuaria (SIIA, <http://www.sii.gov.ar/index.php/series-por-tema/agricultura>) para la campaña 2010/2011.

Resultados y discusión

El índice de riesgo ambiental varió desde 18,3 en maíz en siembra directa en la zona 4 hasta 5,5 para el trigo. Se encontró un mayor riesgo ambiental en los cultivos de verano (soja, maíz, sorgo, girasol) que en los de invierno (trigo, cebada, colza) (Tabla 1). En todos los planteos técnicos, los herbicidas fueron el principal agroquímico utilizado (entre el 70 al 97%) seguido de los insecticidas. La soja fue el cultivo en el cual los insecticidas tuvieron mayor incidencia (cercano al 40%), mientras que en el trigo y la cebada fue cercana al 25%. Dentro de los herbicidas el glifosato fue el más empleado. Tanto el barbecho químico de los cultivos bajo siembra directa, como el mantenimiento de los cultivos transgénicos RR (resistentes al glifosato), se realizan con este herbicida total.

TABLA 1. Índice de riesgo ambiental por cultivo en las cinco zonas establecidas en la provincia de Buenos Aires, Argentina.

Cultivo	Índice de riesgo ambiental por cultivo				
	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5
Soja RR en SD	10,9	10,2	10,9	10,2	
Soja RR en LC				14,0	
Maíz en SD	11,2	11,1	11,2	18,3	
Maíz BT en LC	9,5	7,0	9,5		
Sorgo granífero en SD	8,5		8,5		
Sorgo granífero en LC		5,5		8,0	
Girasol en SD	8,4	11,5	8,4	16,0	16,0
Girasol en LC		10,6		12,2	
Trigo en SD	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
Trigo en LC		1,2		1,2	1,2
Cebada en SD	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Cebada en LC				1,5	
Colza en SD				8,1	
Colza en LC				6,5	

SD: siembra directa, LC: labranza convencional.

Entre un planteo técnico de SD y LC se esperaría encontrar un mayor riesgo ambiental en el primero, porque el manejo de las malezas en el barbecho se realiza con herbicidas. En trigo y cebada se encontró esta diferencia. En cambio, en el resto de los cultivos que realizaron LC, pero acompañado con el uso de herbicidas en el barbecho, el riesgo ambiental presentó una leve diferencia respecto a la SD.

El mantenimiento del cultivo fue la etapa de mayor incidencia en el riesgo ambiental. El riesgo ambiental fue similar entre la soja, el maíz y el trigo durante el barbecho, mientras que durante el mantenimiento del cultivo fue muy superior en soja y maíz respecto del trigo (Figura 1). Una de las dificultades que se presenta en los cultivos de verano es que la época de crecimiento del cultivo coincide con la aparición y desarrollo de un gran número de especies vegetales que podrían competir con el cultivo y esto lleva al mayor uso de herbicidas. Además, los cultivos mencionados presentan resistencia a la aplicación de herbicida. La incidencia de la siembra en el riesgo ambiental fue muy baja, la cual estaba dada por los agroquímicos empleados en la curación de la semilla. Si bien algunos son de alta toxicidad las cantidades empleadas son bajas.



FIGURA 1. Riesgo ambiental por etapas de cultivo.

El índice de riesgo ambiental agrícola varió según las zonas y fue más alto en la zona centro norte (norte zona 1 y zona 3) y noroeste de la provincia de Buenos Aires (zona 2a) (Figura 2). En estas zonas predominan la soja y el maíz como cultivos principales y en algunos casos, la soja supera el 70% de la superficie sembrada. Los menores valores observados en la zona 3 y 2a, se deben al incremento en la proporción de trigo, lo que atenúa el efecto del manejo de la soja y maíz.

Las diferentes combinaciones entre cultivos principales y secundarios encontradas en los partidos explica la variación en el índice de riesgo ambiental agrícola. En la zona 2b, los partidos con mayor índice presentaron una combinación con predominio de cultivos de verano, mientras que los de menor índice lo hacen con cultivos de invierno. En la zona 4, el índice se incrementó de oeste a este, debido a que aumenta la proporción de cultivos de verano, principalmente a partir de la soja en detrimento del trigo y la cebada. En cambio, en la zona 5, que cuenta con una superficie de trigo superior al 75% y con la cebada como otro cultivo de importancia, se observa el menor riesgo ambiental.

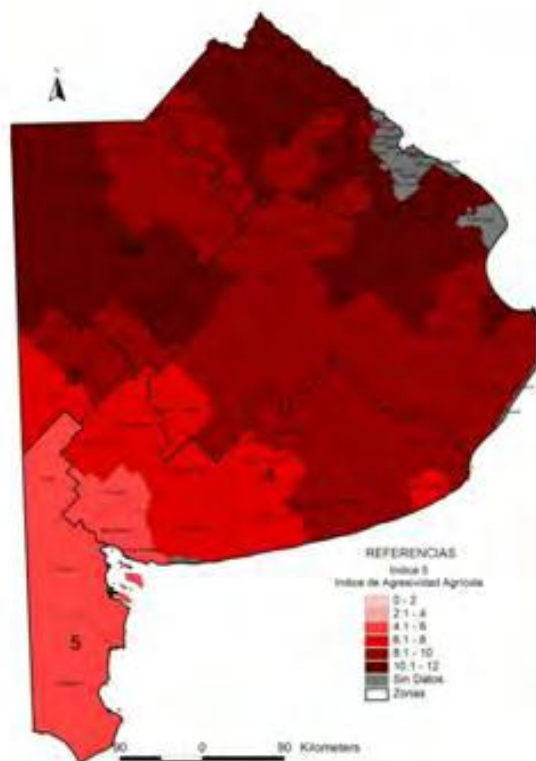


FIGURA 2. Índice de riesgo ambiental agrícola por uso de agroquímicos, por partido de la provincia de Buenos Aires, Argentina.

El análisis del uso de agroquímicos mediante el índice de riesgo ambiental agrícola permitió visualizar zonas con distinto riesgo en función de los cultivos y planteos técnicos. Esto permite, por un lado, priorizar áreas que requieren mayor atención a una posible contaminación y por otro, anticipar posibles consecuencias devenidas por el cambio en la superficie implantada por diferentes cultivos. Por ejemplo, el avance de la soja sobre áreas donde mayormente predominaban los cultivos de invierno (zona 4) implica un aumento en el riesgo ambiental. Una mayor ganancia económica por un cultivo puede verse contrarrestada por un mayor impacto negativo hacia el ambiente. Por otro lado, estos resultados permiten confirmar que no son los cultivos en sí los que generan riesgo ambiental sino el manejo o planteo técnico con el cual se realizan. Aceptar esto permitiría promover estrategias de manejo que tiendan a disminuir el riesgo ambiental, para lo cual la Agroecología cumple un rol fundamental.

Agradecimientos

Esta investigación fue desarrollada para la Defensoría del Pueblo de la Provincia de Buenos Aires.

Referencias bibliográficas

CASAFE (2011) Guía de Productos Fitosanitarios. 15° Edición. Cámara de Sanidad Agropecuaria y fertilizantes. 2000pp.



- DPBA (Defensoría del Pueblo de la Provincia de Buenos Aires) (2015) Relevamiento de la utilización de Agroquímicos en la Provincia de Buenos Aires – Mapa de Situación e incidencias sobre la salud. Informe técnico. 533pp.
- Sarandón SJ (2002) La agricultura como actividad transformadora del ambiente. El Impacto de la Agricultura intensiva de la Revolución Verde. En “AGROECOLOGÍA: El camino hacia una agricultura sustentable”, SJ Sarandón (Editor), Ediciones Científicas Americanas, La Plata. Cap. 1: 23-48. ISBN: 987-9486-03-X.
- Viglizzo E, Pordomingo A, Castro M y F Lértora (2002) La sustentabilidad del agro pampeano. Ediciones INTA. 84pp.