



## A2-617 Uso de agroquímicos en la Provincia de Buenos Aires, Argentina: las consecuencias de un modelo agropecuario

Sarandón SJ<sup>1,2</sup>, CC Flores<sup>2</sup>, E Abbona<sup>2</sup>, MJ Iermanó<sup>2</sup>, ML Blandi<sup>2</sup>, M Oyhamburu<sup>2</sup>.

<sup>2</sup>Facultad Cs. Agrarias y Forestales, UNLP., La Plata, Argentina, <sup>1</sup>CIC- Provincia de Buenos Aires, Argentina, [sarandon@agro.unlp.edu.ar](mailto:sarandon@agro.unlp.edu.ar), [cflores@agro.unlp.edu.ar](mailto:cflores@agro.unlp.edu.ar), [ebbona@agro.unlp.edu.ar](mailto:ebbona@agro.unlp.edu.ar), [mariajoseiermano@gmail.com](mailto:mariajoseiermano@gmail.com), [marilublandi@hotmail.com](mailto:marilublandi@hotmail.com), [mariel@agro.unlp.edu.ar](mailto:mariel@agro.unlp.edu.ar)

### Resumen

A pedido de la Defensoría del Pueblo de la Provincia de Buenos Aires se evaluó el uso de agroquímicos en sistemas extensivos: agricultura y ganadería e intensivos: horticultura y floricultura, según diferentes regiones y modalidades de cultivo. Se encontró que el uso de agroquímicos, en cantidad y oportunidad, dependió tanto de la actividad realizada (ganadería, agricultura extensiva, horticultura, floricultura, fruticultura) como de los cultivos, y el modo de producirlos (planteo técnico). Se concluye que los modelos convencionales de producción son intrínsecamente peligrosos, lo que señala la posibilidad de un riesgo potencial a la salud humana y daño al ambiente en aquellas zonas o regiones con mayor proporción de estos sistemas.

**Palabras-clave:** Agricultura sustentable, agroecosistemas, sistemas ganaderos, toxicidad, índice de peligrosidad.

### Abstract:

The use of agrochemicals in extensive systems (agriculture and livestock) and intensive systems (horticulture, floriculture and fruit production) were evaluated taking into account different regions and cropping patterns, at the request of the Ombudsman of the Buenos Aires Province. It was found that the amount and timing of agrochemicals application were in relationship to the activity (livestock, extensive farming, horticulture, floriculture, fruit production) with different crops, and to the production style chosen. It is concluded that conventional production models, are inherently dangerous, signaling the possibility of a potential risk to human health and damage to the environment in areas or regions with the highest proportion of these systems.

**Keywords:** Sustainable agriculture, agroecosystems, livestock systems, toxicity, hazard index.

### Introducción

Las actividades agropecuarias (agricultura y ganadería) implican una profunda modificación (simplificación) de los ecosistemas naturales, llevándolos a etapas tempranas de la sucesión ecológica con el fin de producir alimentos y fibras. Esto adquiere gran importancia porque más del 50% de los ecosistemas terrestres han sido transformados en agroecosistemas. El impacto de las actividades agropecuarias depende tanto de la actividad productiva: horticultura, soja, trigo, maíz, papa, ganadería, como del modo de producción elegido.

En las últimas décadas, se ha profundizado un modelo basado en cultivos y animales de alto potencial de rendimiento, expresado mediante el uso intensivo de energía (fósil) y agroquímicos (fertilizantes, herbicidas, insecticidas, fungicidas). Como consecuencia, el uso de pesticidas en Argentina aumentó de 73 millones de Kg./l en 1995, a 317 millones de Kg./l



en el año 2012 (CASAFE, 2015). Es por estas razones, entre otras, que la Defensoría del Pueblo de la Provincia de Buenos Aires, decide encargar un estudio a la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la UNLP, para analizar el uso de agroquímicos en la Provincia de Buenos Aires (DPBA, 2015). El objetivo de este trabajo fue elaborar un diagnóstico de base que permita conocer el uso de agroquímicos en la provincia de Buenos Aires a fin de: a) caracterizar y cuantificar el uso de agroquímicos: pesticidas (insecticidas, herbicidas, fungicidas) por actividades: cultivos extensivos (trigo, maíz, girasol, soja, otros cultivos) intensivos (horticultura, floricultura), y actividades ganaderas y b) analizar su uso según cultivos y modelos productivos en diferentes regiones y épocas del año.

### **Metodología**

Se agruparon las distintas actividades agropecuarias en: extensivas; agricultura y ganadería bovina e Intensivas: horticultura, floricultura y fruticultura. Las extensivas tienen un alto impacto e importancia por la gran superficie que ocupan o representan y las intensivas por el gran uso de agroquímicos que hacen y su cercanía a los centros poblados.

Los cálculos, se basaron en artículos, encuestas, censos y/o consultas a fuentes calificadas y encuestas. En casos de incertidumbre se aplicó el **principio de precaución**, a fin de prevenir y “minimizar el riesgo de arrepentimiento futuro”.

Para el análisis de las actividades extensivas, la provincia de Buenos Aires se dividió en 5 zonas de trabajo en base Viglizzo et al., (2002). Se determinaron: a) las superficies ocupada por las diferentes actividades agropecuarias (agricultura, ganadería), b) los agroquímicos más empleados y su toxicidad: (categoría toxicológica) y c) los planteos técnicos y agroquímicos vinculados a cada actividad agropecuaria y zona. Para la Agricultura se utilizaron datos del Sistema Integrado de Información Agropecuaria (SIIA) 2010/2011. Se analizó la importancia de cada cultivo en la superficie total sembrada con cultivos extensivos en la Provincia. Se analizaron los siguientes cultivos: avena, cebada cervecera, colza, trigo (invierno), girasol, maíz, sorgo y soja (estivales).

En ganadería solamente se tuvieron en cuenta los bovinos por ser el ganado predominante. Se asumió el uso de agroquímicos relacionado con las actividades ganaderas debido a la producción de forrajes (pasturas, verdeos, pastizales) usando datos CNA (INDEC, 2002). Para forrajeras anuales se consideraron verdeos de invierno, Verdeos de verano, y pasturas perennes. Se armaron planteos técnicos para cada cultivo y zona, se validaron los mismos mediante consultas y encuestas. Se analizó el riesgo potencial y la temporalidad (época del año) de liberación de agroquímicos.

Para los cultivos hortícolas se usaron los datos del Censo Hortiflorícola de la Provincia de Buenos Aires (2005). Se consideraron los cultivos que abarcan una superficie mayor a 540 has y se realizaron 109 encuestas a productores en cada localidad del Cinturón Hortícola de La Plata. Se realizaron también 32 cuestionarios a floricultores de la Región de La Plata.

A fin de poder visualizar el impacto potencial del uso de agroquímicos, se construyeron índices de riesgo: I) *índice de riesgo ambiental por cultivo (IAc)*, II) *índice de riesgo ambiental agrícola (IAa)*, III) *índice de riesgo ambiental ganadero (IAg)*, IV) *índice de riesgo ambiental agropecuario (IAag)*. Estos índices se basan en la cantidad y la toxicidad intrínseca del agroquímico aplicado, basados en la peligrosidad estimada a partir de la DL 50 (dosis letal 50) aguda oral o dermal. La categoría toxicológica correspondiente a cada agroquímico se extrajo de la Guía de CASAFE (Cámara Argentina de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes), 2011. No se tuvo en cuenta la modalidad de aplicación, ni características, ni vestimenta de los aplicadores, ni el destino final de los envases, entre otras. Por lo tanto,

este índice es solo un indicador estimativo del peligro potencial que implica realizar esta actividad de acuerdo a la modalidad que predomina en determinada zona.

Para la horticultura se determinó la peligrosidad potencial de cada cultivo a través de un índice de peligrosidad (IPc) que se construyó de acuerdo a la cantidad de principio activo liberado por hectárea por año para cada cultivo, la proporción de superficie ocupada por ese cultivo y la categoría toxicológica de ese cultivo. Una vez determinada la peligrosidad de cada cultivo, se proyectaron los resultados a la totalidad de la Provincia de Buenos Aires mediante un Índice de Peligrosidad Hortícola (Iph), que permite estimar la peligrosidad potencial de la actividad hortícola general de cada partido o zona.

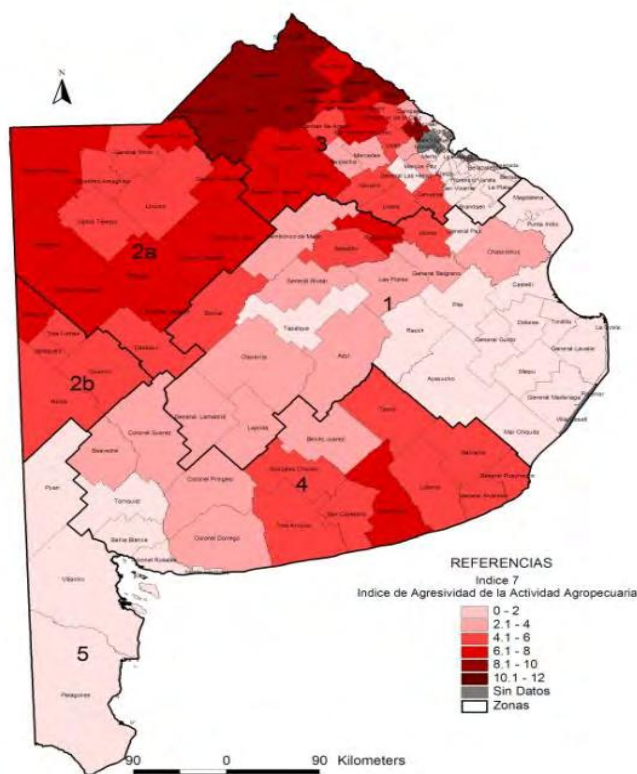
### **Resultados y discusión**

Los resultados confirman que el modelo de agricultura predominante en la Provincia de Bs. As., está basado en un importante uso de pesticidas. Las cantidades, época del año, la toxicidad de sus productos, y su peligro potencial, están influenciadas, tanto por la actividad realizada (ganadería, agricultura extensiva, horticultura, floricultura) como por el modo de producción (planteo técnico de cada cultivo o actividad) elegido. Los sistemas intensivos, la horticultura y la floricultura, principalmente, utilizan mucho más agroquímicos y más peligrosos (mayor toxicidad) que los sistemas extensivos.

Los sistemas de producción extensivos de la Provincia de Bs. As, se caracterizan por un predominio del uso ganadero sobre el agrícola puro. Gran parte del sistema ganadero se lleva adelante sobre pastizales naturales, los que significan un enorme capital natural que no debe desestimarse y que, a través de su gran biodiversidad y sus funciones ecosistémicas constituye un freno a un mayor uso de pesticidas (Iermanó & Sarandón, 2015). Esto no debe desconocerse cuando se analizan las diferentes actividades, donde las externalidades positivas de la ganadería pastoril, suelen pasar desapercibidos ante la supuesta mayor rentabilidad de la agricultura.

La agricultura utiliza mucho más pesticidas que la ganadería. Por lo tanto, es, potencialmente, más peligrosa. Se encontró que los cultivos de verano (maíz, girasol, soja) son potencialmente más “peligrosos” que los de invierno (trigo, cebada, etc.). En cada región se verificaron diferencias asociadas al modelo productivo predominante. Existen variaciones entre las regiones en el riesgo potencial de uso de pesticidas asociadas a la superficie agrícola y los cultivos y modalidades prevaletentes. En el norte, noroeste y sudeste de la provincia de Buenos Aires se registraron valores más altos de riesgo ambiental, coincidiendo con la zona de predominio agrícola (Figura 1). Los partidos con predominio de ganadería mostraron menores índices de riesgo ambiental.

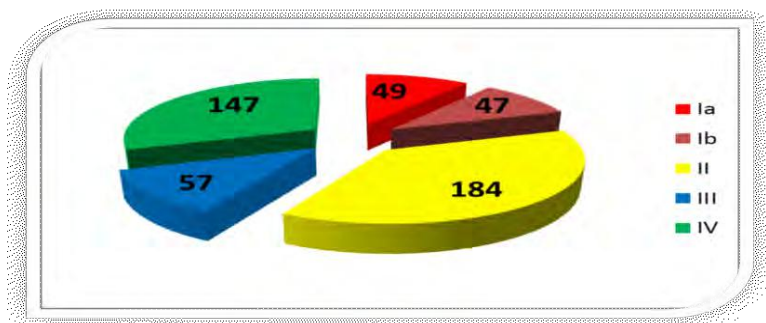
En la producción ganadera se observó que los sistemas más tecnificados presentaron mayor riesgo por uso de pesticidas que los menos tecnificados. La producción de ganado sobre pastizal natural, prácticamente no requiere uso de insumos, por lo que las regiones donde predomina este sistema productivo, tienen poco riesgo por pesticidas. La siembra de verdes o pasturas semipermanentes aumenta el uso de agroquímicos y su peligrosidad potencial. Los verdes de verano son más peligrosos que los de invierno. Las praderas consociadas de larga duración, o la alfalfa, diluyen el efecto de la aplicación de plaguicidas con los años, resultando por lo tanto, menos agresivas que los cultivos forrajeros anuales.



**FIGURA 1.** Índice de riesgo potencial agropecuario de la provincia de Buenos Aires. Valores más oscuros representan regiones con mayor índice de riesgo.

La horticultura es una actividad intensiva que hace un alto uso de pesticidas. En algunos cultivos, como el tomate; se contabilizaron más de 60 principios activos. En tomate bajo cubierta, se registraron 62 agroquímicos diferentes, de los cuales 50 fueron citados como utilizados por al menos 2 productores. De estos, 26 son destinados al control de plagas (insecticidas y/o acaricidas y/o nematocidas), 18 al control de enfermedades (fungicidas), 3 al control de malezas (herbicidas), 2 para la fumigación del suelo y 1 como regulador del crecimiento. El 57.8% de los productores utilizan al menos un producto de las categorías toxicológicas I y II (extremadamente tóxicos y altamente tóxicos respectivamente), confirmando que los cultivos bajo cubierta utilizan mayor variedad de agroquímicos y de un grado toxicológico más peligroso (Figura 2).

La papa, cebolla y el tomate al aire libre son los cultivos que utilizan mayor variedad de agroquímicos. En varios cultivos más del 50 % de los productores utilizan productos de categoría toxicológica I y II. En todos los cultivos más del 40% de los productores utilizan principios activos que pertenecen a clases toxicológicas de extrema o alta toxicidad. La producción en invernáculo es potencialmente más peligrosa que al aire libre. Los cultivos de tomate y pimiento bajo invernáculo son los más riesgosos. La producción de zapallo anco al aire libre es potencialmente la más peligrosa en esta modalidad. Los productos más utilizados son los insecticidas. Existen diferencias importantes en los índices de peligrosidad entre las distintas zonas hortícolas de la provincia de Buenos Aires, lo que está relacionado con el cultivo prevaeciente, su modalidad y su superficie relativa.



**FIGURA 2.** Tomate bajo cubierta: Proporción de productores que utilizan productos de las distintas categorías toxicológicas en el cultivo (de acuerdo a la frecuencia de respuesta en las encuestas).

La floricultura, a pesar de su poca relevancia en superficie, se realiza bajo una modalidad de producción que utiliza muchos pesticidas y de gran peligrosidad. En la región de La Plata se registraron 58 agroquímicos diferentes. El 58% de los productores utilizan al menos un producto de las categorías toxicológicas I y II (extremadamente tóxicos y altamente tóxicos respectivamente).

La intensidad y peligrosidad del uso de agroquímicos depende de la cantidad aplicada (dosis y frecuencia) y/o la toxicidad específica de los productos usados. Este trabajo muestra que algunos modelos de producción, predominantes en algunos cultivos, son intrínsecamente peligrosos, lo que señala la posibilidad de un riesgo potencial a la salud humana y daño al ambiente en aquellas zonas o regiones con mayor proporción de estos sistemas.

Esta liberación al ambiente de agroquímicos, alerta sobre la posibilidad de riesgos potenciales a la salud humana y daño al ambiente en diferentes zonas o regiones. No es el cultivo en sí (la especie elegida), sino el modelo productivo lo que puede resultar potencialmente peligroso. Esto puede cambiarse usando los principios de la Agroecología para lograr una transición hacia modelos más basados en procesos ecológicos.

### Agradecimientos

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

### Referencias bibliográficas

- CASAFE (2015). Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes. Mercado Argentino de Productos Fitosanitarios, 2012. Elaboración: Kleffmann & Partner SRL – KLEFFMANNGROUP, 9 pp.
- 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. 533 pp.
- Iermanó MJ & SJ Sarandón (2015) Rol de la agrobiodiversidad en sistemas familiares mixtos de agricultura y ganadería pastoril en la Región Pampeana, Argentina. Su importancia para la sustentabilidad de los agroecosistemas. Revista Brasileira de Agroecología. En prensa.
- INDEC (2002). Censo Nacional Agropecuario Disponible en <http://www.indec.gov.ar/>.
- Oosterheld M, C Aguiar & J Paruelo (2005). La heterogeneidad de la vegetación de los agroecosistemas. Un homenaje a Rolando JC León. Editorial Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. 430 pp.
- SIIA, Estimaciones Agropecuarias 2010/2011. Sistema integrado de Información agropecuaria del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. Disponible en <http://www.siiia.gov.ar/index.php/series-por-tema/agricultura>.
- Viglizzo E, A Pordomingo, M Castro & F Lértora (2002). La sustentabilidad del agro pampeano. Ediciones INTA. 84 pp.