



Experiencias del Espacio Multidisciplinario de Interacción SocioAmbiental (EMISA) –Plaguicidas



Autor/es: Barbieri, S.; Stimbaum, C.; Galarza, J.; Orofino, M.L.; Orofino, A.; González, P.; Lopez Aca, V.; Manfredi, L.; Mac Loughlin, T.; Vittori, S.; Rojo, M.; Percudani, C.; De Castro, C.; Muntaner, L.; Bianchi, D.; Bernasconi, C.; Navarro, M.; Soeff Belkenoff, I.

Coordinadores: Etchegoyen, Agustina; Alonso, Lucas L.; Santillán, Juan M.

Directores: Peluso, Leticia; Marino, Damián J.

Institución: Centro de Investigaciones del Medio Ambiente (CIMA); Programa Ambiental de Extensión Universitaria (PAEU), Facultad de Cs.Exactas, UNLP.

Mail de contacto: damian.marino@gmail.com

RESUMEN: El CIMA posee una trayectoria de más de 20 años en el estudio de la contaminación ambiental, siendo los agrotóxicos una de sus líneas de investigación principales. A principios del año 2010 se comenzaron a recibir consultas de distintos pueblos respecto al impacto de las prácticas agrícolas. Esta situación llevó a investigadores y estudiantes del CIMA a vincularse con movimientos de vecinos organizados y médicos de pueblos fumigados. Inicialmente se realizaron monitoreos ambientales en distintas regiones del territorio dirigidas a evaluar la presencia de agrotóxicos en muestras de suelos, aguas y aire. La gran demanda social, el vacío de información y el avance de los sistemas agro-productivos promovieron estrategias integradas de trabajo con la comunidad. Esta creciente construcción de un espacio de multivoces permitió pensar y discutir los problemas ambientales en un contexto tanto técnico como social y político. Surge entonces el Espacio Multidisciplinario de Interacción Socio Ambiental-EMISA en permanente retroalimentación socio-colectiva, aportando resultados objetivos, de base científica y por demanda social para la defensa de la salud y el ambiente.

Palabras clave: Extensión Universitaria, Agrotóxicos, Movimientos Sociales, Contaminación.

INTRODUCCIÓN

La producción agrícola en Argentina ha sufrido grandes cambios a lo largo del tiempo. En la década del 70, comienza a imponerse en algunos países de Sudamérica la producción de plantas oleaginosas, siendo la soja la especie de mayor interés comercial. Dicha tendencia se mantuvo en constante crecimiento hasta que años después, a mediados de la década de 1990, los avances en el campo de la biotecnología proporcionan herramientas diseñadas con el fin de aumentar la productividad, tal como son los organismos genéticamente modificados (OGM), introduciendo en el mercado las semillas transgénicas, resistentes a distintos factores adversos para los cultivos (*Solbrig, 2004*). Las nuevas variedades de semillas, diseñadas para obtener mayor rendimiento de los cultivos, formaron parte de un nuevo paquete tecnológico implementado, basado en otros 2 factores, la práctica de siembra directa, con su maquinaria asociada, y el uso masivo de fertilizantes y plaguicidas. Si bien estas tecnologías cumplieron el objetivo de aumentar fuertemente la producción en menor tiempo y reduciendo costos (tanto de insumos como de mano de obra), además de reducir la erosión de suelos, las cantidades utilizadas de fertilizantes y especialmente de plaguicidas han tenido graves efectos perjudiciales sobre el ambiente. (*Leguizamón, 2013*). El alto costo de la tierra, tanto para la venta como en el arrendamiento, ha impuesto un manejo acotado y minucioso de los cultivos donde se ha intensificado el uso del suelo, disminuyendo las rotaciones, implantándose más cultivos por unidad de superficie y tiempo. Esto conlleva a la interrupción de flujos, ciclos y relaciones que se dan en la naturaleza. Dichos procesos, en el método de siembra directa, intentan ser reemplazados con el aporte de fertilizantes y plaguicidas. En todas las actividades se manifiesta el incremento en el uso de plaguicidas, tanto extensivas como intensivas, generándose así una serie de problemas ambientales directos e indirectos, tales como contaminación, desaparición de especies y creación de resistencia a dichos compuestos en insectos y plantas silvestres, y por último, como lo indican [Rull et al. \(2009\)](#) o [Kuruganti \(2013\)](#), entre otros investigadores, la intoxicación y muerte de seres humanos.

Los monocultivos y la aplicación continua de las mismas formulaciones de plaguicidas pueden llevar a la generación de resistencia en los organismos que pretenden controlar (*Heap, 2014*). Una de las formas de combatir dichas malezas involucra la aplicación de mezclas de herbicidas con distinto modo de acción, lo cual diversifica el problema de la

contaminación. En ausencia de planes estratégicos de uso, los productores suelen incrementar las dosis de aplicación como en el caso del glifosato de una única aplicación anual de 3 L/Ha en la década del '90, se pasó a tener más de 3 aplicaciones anuales usando más de 12 L/Ha, a mediados de la década 2000-10. También se ha promovido el uso de mezclas de productos ya que de usarse como único componente en los caldos de aplicación, en el mismo período se lo ha combinado hasta con otros 3 herbicidas para la misma aplicación. Sin embargo, la problemática no reside únicamente en el caso de la soja resistente a glifosato; como plantea [Dávila \(2012\)](#), en todos los cultivos hubo aumento en el uso de agroquímicos propiciado por el uso de variedades de mayor potencial genético. Además, la consecuente resistencia a los herbicidas que poseen las nuevas generaciones de malezas, implican la aplicación de mezclas de sustancias, lo cual diversifica el problema

Si bien desde hace varias décadas se trabaja internacionalmente en el desarrollo de estrategias integrales (químicas y biológicas) en el Manejo Integrado de Plagas (MIP), el control químico a través del uso de plaguicidas continúa siendo en la actualidad la herramienta de control más difundida en nuestro país. La superficie con soja se amplió desde 1,9 millones de hectáreas (campana 1980/81) a 20,03 millones en la campana 2012/13 ([MAGyPN, 2013](#)). La propagación del paquete tecnológico también puede evidenciarse a partir del análisis de sus demás componentes: la técnica de siembra directa, y el uso de plaguicidas. Como muestra [Etchegoyen \(2014\)](#), la superficie en siembra directa en 1990 era tan sola de 92 mil ha, mientras que para el año 2009, la misma superó las 25 millones ha. En el caso de los plaguicidas, en la campana 2012 se estimó un total usado de 317 millones de litros/kilos de formulados: herbicidas (Glifosato, 2,4-D, Atrazina, ClorimurónEtil), insecticidas/acaricidas (Cipermetrina, Clorpirifos, Lambdacialotrina, Dimetoato, Endosulfan) y fungicidas (Epoconazol, Tebuconazol, Metconazol). Los herbicidas son los agroquímicos más comercializados (78% del volumen total de ventas, y 64% de la facturación), y una estimación del total usado de 245 millones de kg/l de formulados donde el glifosato es el principal herbicida aplicado ([CASAFE, 2011](#)). Los elevados volúmenes de ventas, en conjunción con lo previamente discutido sobre el aumento de la dosis de aplicación, destacan a los herbicidas como agentes xenobióticos de alta tasa de ingreso al ambiente.

PROBLEMÁTICA SOCIO-AMBIENTAL

Este escenario ambiental ha desencadenado muchas inquietudes en la comunidad, generando en algunos casos, conflictos sociales que necesitan de información científica para evaluar estrategias de resolución en un espacio de multivoceos. Esta preocupación pública respecto al destino final de tal cantidad de herbicidas aplicados se refleja en los distintos medios de comunicación, locales y nacionales (*Clarín, 2013; Infobae, 2013; 12, 2014; Judicial, 2014; Nación, 2014; Noticias, 2014; Rosario3.com, 2014*). Posiblemente uno de los casos más conocidos es el del Barrio Itzaingó Anexo de la ciudad de Córdoba, que ha constituido un precedente donde fueron llevados a juicio a aplicadores de la zona (*Diario Judicial 06/09/12*). En esa causa existen documentos que describen modelos de dispersión de plaguicidas, entre ellos Glifosato, y su incidencia sobre el casco urbano luego de una aplicación. Sin embargo no se han realizado mediciones experimentales que validen el presente modelo. Otro caso resonante es el del Movimiento de Campesinos de Santiago del Estero-MOCASE, que corresponde al movimiento social que lucha contra el avance de la frontera de la soja, la pérdida de territorio y la consiguiente contaminación de sus espacios naturales de vida, poniendo en riesgo las actividades productivas de subsistencia familiar (*Leguizamón, 2013*). En los últimos 10 años se han generado más de 50 movimientos sociales organizados dedicados a defender derechos ambientales y de salud, afectados por el uso de plaguicidas en los sistemas de siembra directa. Muchos de ellos se encuentran unificados en el colectivo “*Paren de fumigarnos*” con bases en distintas localidades de las provincias productivas más importantes (*Wagner, 2010; Anton et al., 2011*). Todos estos movimientos han solicitado el acompañamiento por parte de la comunidad científica en el monitoreo ambiental y de salud, siendo en este último aspecto la “Red Nacional de Médicos de Pueblos Fumigados” uno de los soportes más fuertes dedicados al estudio de determinantes de salud y sus vínculos con las fumigaciones (*Ávila Vázquez et al., 2010*). Se ha destacado asimismo el interés por esta problemática en el ámbito científico, donde documentos como el de la Comisión Nacional de Investigación sobre Agroquímicos (*CNIA-CONICET, 2009*) o el del Taller de Aspectos Ambientales del Glifosato (*INTA, 2010*), destacan la necesidad de generar información respecto a las concentraciones de estos compuestos en los distintos compartimentos ambientales. Frente a esta necesidad de información objetiva y accesible de parte de la sociedad, surge el Espacio Multidisciplinario de Interacción SocioAmbiental (EMISA).

¿Quiénes Somos?

Somos un proyecto de extensión de la Facultad de Cs.Exactas que forma parte activa del Programa Ambiental de Extensión Universitaria (UNLP), formado por estudiantes, graduados y profesores comprometidos con el rol social activo de la universidad pública.

¿De dónde venimos?

El Centro de Investigaciones del Medio Ambiente tiene una vasta trayectoria en el estudio de agrotóxicos en el ambiente. El centro es parte de la Facultad de Cs. Exactas, la cual posee una fuerte política extensionista que cuenta con el Programa Ambiental de Extensión Universitaria, el cual actúa como plataforma de trabajo para el desarrollo del presente proyecto. Desde 2010, el CIMA ha recibido consultas por parte de vecinos de distintos pueblos respecto al impacto de las prácticas agrícolas. Esto conllevó a la formación de vínculos con movimientos de vecinos organizados y médicos de pueblos fumigados. La gran demanda social, el vacío de información y el avance de los sistemas agro-productivos promovieron estrategias integradas de trabajo con la comunidad.

¿Qué hacemos?

El objetivo general que tenemos como grupo de trabajo es aplicar herramientas de la química ambiental, en el aporte a la resolución de conflictos sociales derivados del uso de agrotóxicos. La metodología de trabajo incluye distintos ejes que articulan herramientas propias de las ciencias ambientales (diseño de muestreos, análisis químico de agrotóxicos en matrices ambientales e interpretación de resultados) y del trabajo con las comunidades. De esta manera y a través de la demanda social contribuimos al diagnóstico ambiental aportando una herramienta más para la resolución del conflicto socio-ambiental en cuestión. Participamos en talleres y jornadas abiertas para la difusión de resultados, capacitaciones en el uso de plaguicidas y de monitoreo ambiental y acompañamos los procesos de debate en espacios de multivoces compartiendo saberes regionales y académicos como proceso de construcción colectiva. Muchos de estos trabajos han sido tomados por estudiantes de la Facultad de Ciencias Exactas, como temas para trabajo final de licenciatura, donde la fusión del conocimiento científico con los saberes locales han permitido la evaluación de resultados de manera contextualizada, y a

partir de ellos promover acciones ya sea de gestión, como ordenanzas municipales o de demandas colectivas en acciones judiciales específicas. En la figura 1 se pueden observar algunos de los grupos con los que hemos trabajado hasta ahora.



FIGURA 1 – GRUPOS CON LOS QUE HEMOS TRABAJADO DESDE EMISA

NUESTRAS LÍNEAS DE TRABAJO

A partir de la formalización del espacio, a través de un proyecto de extensión universitario de la Facultad de Cs. Exactas (UNLP), se han dividido los objetivos a desarrollar en distintas líneas de trabajo. Cada línea cuenta con coordinadores designados y los integrantes del grupo participan de manera dinámica en función de afinidades temáticas, permitiendo ampliar el enfoque abarcativo de cada situación y la formación técnica correspondiente.

- Plaguicidas en Alimentos

En los últimos años han surgido inquietudes socio-ambientales que ponen en evidencia la urgente necesidad de generar información respecto a la presencia de plaguicidas en el ambiente y los alimentos. Como equipo nos propusimos hace ya un año realizar la medición de residuos de plaguicidas en frutas y verduras. El trabajo viene siendo coordinado en conjunto con el Banco Alimentario de La Plata, donde se recibe y hace el recupero mensual de entre 1 a 4 toneladas de productos frescos, los cuales luego se distribuyen en distintas instituciones del área de incumbencia y articulación del mismo. La información generada respecto a los plaguicidas más frecuentemente detectados y los

niveles de concentración medidos en frutas y verduras está siendo utilizada para el desarrollo de posibles metodologías sencillas de acondicionamiento domiciliario que contribuyan la disminución de estos compuestos en los alimentos. Es así que, desde este espacio multidisciplinario de trabajo se espera contribuir en la mejora de la calidad de vida de la población, especialmente los más vulnerables, que reciben la asistencia del Banco Alimentario, y en la concientización respecto al uso de plaguicidas en alimentos y las adecuadas prácticas productivas. Muchos de los lugares de producción y consumo de estos alimentos además suelen no contar con agua de red, abasteciendo sus actividades con agua de pozo. Por esta razón se planea acompañar a los distintos comedores y beneficiarios del Banco Alimentario con el análisis de la calidad del agua de consumo: parámetros fisicoquímicos generales, nitratos, metales (arsénico) y residuos de plaguicidas.

- **MOCASE -Vía Campesina**

El Movimiento Campesino de Santiago del Estero desde hace años viene luchando contra toda forma de apropiación de la naturaleza, por la soberanía alimentaria y la defensa de los derechos humanos y el territorio. Una de las banderas fundamentales es la lucha por la agricultura indígena y campesina, formas de producción que resisten al actual modelo agrícola hegemónico caracterizado por el uso de agroquímicos, la siembra directa y las semillas transgénicas. En este marco, nuestra articulación con el movimiento campesino tiene *como objetivo llevar a cabo monitoreos de agroquímicos en distintas matrices ambientales (agua, aire, suelo) y en sangre de bovinos*, para evaluar el impacto ambiental de dichos compuestos y de esta manera acompañar su lucha, nuestra lucha por un modelo agrícola que respete a la naturaleza y a los productores locales. El monitoreo se llevará a cabo en el marco de la Escuela de Agroecología del Movimiento Campesino, en pos de lograr una metodología que involucre conocimientos técnicos y vivenciales y una continuidad en el territorio.

- **Polo Isla Paulino –IPAF (INTA)**

La Isla Paulino se encuentra ubicada frente a la localidad de Berisso, a unos 9 km de la ciudad de La Plata. La falta de acceso al agua potable es una de las principales problemáticas de los habitantes de la Isla, los cuales (debido a que el agua subterránea posee características salobres) recurren a recolectar agua de lluvia que luego tratan y consumen. A partir de estudios previos realizados en la región (Alonso, 2014), se ha observado que el agua de lluvia puede contener niveles apreciables de estos compuestos,

conllevarlo el problema a un grado de exposición de alto riesgo. Es por eso que en conjunto con el IPAF (INTA), se trabajara en conjunto en la articulación de talleres con productores locales, con el fin de repensar el sistema productivo actual y su impacto ambiental, realizando a la vez un monitoreo de plaguicidas en agua de lluvia en la zona. Además se trabaja en el desarrollo de estrategias de recolección y almacenamiento del agua, de forma de evitar en la mayor medida posible la exposición a plaguicidas.

- **Escuelas Fumigadas**

Las escuelas rurales constituyen un escenario al que consideramos tanto crítico como sensible. Nuestro objetivo es generar información respecto a concentraciones de plaguicidas en las distintas matrices ambientales y describir el nivel de impacto que tienen los compuestos usados en los agro-ecosistemas en el ambiente de las escuelas rurales, principalmente en el aire que se respira y el agua que se bebe, ya que éstos constituyen fuentes directas de exposición a los contaminantes por parte de la comunidad. Así, de manera conjunta y coordinada con las comunidades educativas involucradas, se generarán herramientas que permitan garantizar el acceso a agua segura y aire limpio, de los niños, docentes y no docentes. Los niños son las personas más sensibles a los contaminantes, por lo que es responsabilidad de todos velar por que se cumplan y respeten sus derechos. “El conocimiento nos hace responsables.”

- **Campamentos Sanitarios**

Evaluación de la situación sanitaria ambiental de distintos pueblos fumigados, a través de la articulación con las Facultades de Cs. Medicas de la UNR, UNC y movimientos de vecinos organizados locales. Complementar la información epidemiológica generada desde el contexto médico con otra del tipo ambiental considerando los distintos medios físicos que componen la geografía de los pueblos partícipes. Se persigue como objetivo fundamental la descripción cuali y cuantitativa de distintos plaguicidas de uso frecuente en la actividad agrícola y se espera generar mapas ambientales que puedan complementarse con el mapeo epidemiológico.

- **Ventana de Articulación Social**

Por último, en esta línea se trabajará sobre las demandas de información que surjan por fuera de las otras instancias previamente mencionadas. Se trabajarán casos particulares atendiendo la situación de cada comunidad en particular y se articulará tanto la generación de información como la devolución de la misma.

COMENTARIOS FINALES

Desde 2010, a través de distintas instancias de extensión universitaria se han monitoreado más de 15 pueblos, incorporando en los análisis distintas matrices ambientales como agua superficial, aguas subterráneas, atmosfera (lluvias, material particulado en suspensión), suelo, sangre y alimentos. Durante el camino, el grupo (que al día de hoy cuenta con más de 30 estudiantes y profesionales de distintas áreas como la Ingeniería, Cs. Exactas, Naturales, Médicas, Humanidades y Cs. de la Educación) ha trabajado en la identidad del espacio, consolidado en Abril de 2015 como un proyecto de extensión de la Facultad de Ciencias Exactas. Además de los objetivos formales de generación de información, transferencia y discusión con la comunidad, el grupo toma como objetivo principal de trabajo el desarrollo y construcción de un espacio donde la ciencia sea pensada y proyectada como un acto de servicio y la formación académica y técnica de cada integrante sea enriquecida por los saberes populares y la interdisciplina, afianzando vínculos entre la universidad y la sociedad en búsqueda permanente de un ambiente saludable para todos.

BIBLIOGRAFIA

Alonso, L.L (2014). Estudio de los niveles de concentración de herbicidas en agua de lluvia y material particulado sedimentable en aire de zonas con distinta influencia de actividad agrícola de la región Pampeana, Tesis de Grado. Biblioteca de la Facultad de Cs. Exactas., UNLP.

Antón, G.; Cresto, J., Rebón, J. (2011). Una década en disputa. Apuntes sobre las luchas sociales en la Argentina. En: Una década en movimiento. Luchas populares en América Latina en el amanecer del siglo XXI. Modonesi, M. y Rebón J. Buenos Aires, Editorial Prometeo

CASAFE (2011). Mercado Argentino 2011 de Productos Fitosanitarios. Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes, <http://www.casafe.org.ar>

Ávila Vázquez, M., Nota, C. (2010). Informe 1º Encuentro Nacional de Médicos de pueblos fumigados. Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba. – 27 y 28 de agosto de 2010, Ciudad Universitaria, Córdoba.

Clarín (2013). Mal uso y falta de control: el drama de los chicos que crecen en pueblos fumigados. http://www.clarin.com/zona/Mal-uso-falta-control_0_842315859.html

CNIA-CONICET (2009). Evaluación de la información científica vinculada al glifosato en su incidencia sobre la salud humana y el ambiente. Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Dávila M. (2012). La problemática sobre el uso de agroquímicos en Argentina y Uruguay. Documentos de trabajo, Universidad de Belgrano.

Diario Judicial (2014). Los fundamentos del fallo del juicio por fumigaciones clandestinas en Córdoba. <http://www.diariojudicial.com/nota/30771>

Etchegoyen M. A. (2014). Distribución de plaguicidas en aguas y sedimentos de fondo, en los principales afluentes de la cuenca del Paraguay-Paraná, Tesis de Grado. Biblioteca de la Facultad de Cs. Exactas., UNLP.

Heap I. (2014). Herbicide Resistant Weeds, p 281-301 En: Integrated Pest Management. Pimentel, D; Peshin, R. Editorial Springer Netherlands.

Infobae (2013). Argentina: mal uso de los agroquímicos provoca problemas de salud. <http://www.infobae.com/2013/10/21/1517756-argentina-mal-uso-de-agroquimicos-provoca-problemas-salud>

INTA (2010). Taller Aspectos Ambientales del Uso del Glifosato. Estación Experimental Agropecuaria Balcarce, Buenos Aires.

Kuruganti K. (2013). Adverse impacts of transgenic crops/foods. A compilation of scientific references with abstracts. Coalition for a GM-Free India. 2da. Edición. India.

Leguizamón, A. (2013). Modifying Argentina: GM soy and socio-environmental change. Geoforum, Vol **53**, p 149-160.

MAGyPN (2013). Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. Sistema integrado de información agropecuario (SIIA). <http://www.minagri.gob.ar>

Noticias (2014). Alerta glifosato: Daños genéticos y cáncer. <http://noticias.perfil.com/2014/10/19/alerta-glifosato-danos-geneticos-y-cancer/>

La Nación (2014). Córdoba: detectan más cáncer en zonas fumigadas con agroquímicos. <http://blogs.lanacion.com.ar/ecologico/econoticias/cordoba-detectan-mas-cancer-en-zonas-fumigadas-con-agroquimicos/>

Rosario3.com (2014). Pueblos fumigados exigen que se trate la ley de agroquímicos. <http://www.rosario3.com/noticias/noticias.aspx?idNot=153806&Pueblos-fumigados-exigen-que-se-trate-la-ley-de-agroquimicos>.

Rull R. P; Gunier R.; Behren J. V.; Hertz A.; Crouse V.; Buffler P. A.; Reynolds P. (2009). Residential proximity to agricultural pesticide applications and childhood acute lymphoblastic leukemia. Environmental Research, Vol **109** (7), p 891-899.

Solbrig O. (2004). Ventajas y desventajas de la agrobiotecnología. En: Los transgénicos en América Latina y el Caribe: un debate abierto. Bárcena A., Katz J., Morales C., Schaper M. Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Naciones Unidas, Chile. p 33-66.

Wagner, L.S., (2010). Movimientos socioambientales y evaluación de impacto ambiental: el desafío de horizontalizar la toma de decisiones. Revista Argentina de Humanidades y Ciencias Sociales, Vol **8**, nº2.