

Percepción poblacional de riesgo de exposición a plaguicidas en una localidad de la Pampa Húmeda Argentina

Percepção populacional do risco de exposição a pesticidas numa localidade da Pampa Húmeda Argentina

The Population's Perception of the Risk of Exposure to Pesticides in a Town of Argentina's Humid Pampa Region

Franco Daniel Montedoro, Mariana Butinof

Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Médicas. Escuela de Nutrición. Córdoba. Argentina.

Cita: Montedoro FD, Butinof M. Percepción poblacional de riesgo de exposición a plaguicidas en una localidad de la Pampa Húmeda Argentina. Rev. salud ambient. 2019; 19(2):136-147.

Recibido: 7 de mayo de 2019. **Aceptado:** 13 de noviembre de 2019. **Publicado:** 15 de diciembre de 2019.

Autor para correspondencia: Mariana Butinof.

Correo e: mbutinof@fcm.unc.edu.ar

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Médicas, Escuela de Nutrición, Edificio Escuelas, Enrique Barros s/n, Ciudad Universitaria (5000) Córdoba, Argentina.

Financiación: Este grupo no ha contado con ningún tipo de financiación para el desarrollo de su trabajo.

Declaración de conflicto de intereses: Los autores declaran que no existen conflictos de intereses que hayan influido en la realización y la preparación de este trabajo.

Declaraciones de autoría: Todos los autores contribuyeron al diseño del estudio y la redacción del artículo. Asimismo todos los autores aprobaron la versión final.

Resumen

Argentina es un país productor agrícola cuya economía primaria se basa en cultivos de cereales y oleaginosas. La aplicación creciente de plaguicidas, particularmente asociados a cultivos extensivos, ha despertado la preocupación de la opinión pública, debido a que su uso puede generar problemas de salud pública. El principal motivo de conflicto entre vecinos de localidades agrícolas, productores y autoridades locales, es la preocupación por las potenciales consecuencias sobre la salud y el ambiente derivadas de las pulverizaciones con plaguicidas. Los objetivos de este trabajo fueron caracterizar la percepción de la población y actores claves de la localidad de Monte Buey, Provincia de Córdoba, durante el periodo 2014-2016, acerca de sitios y actividades que generan potencial exposición ambiental a plaguicidas de uso agrícola, y analizar estas percepciones a la luz de las normativas existentes en materia de protección ambiental y de salud de la población. Se llevó a cabo un estudio descriptivo de triangulación metodológica cuali-cuantitativa, adoptando un diseño principalmente cuantitativo que comienza con un estudio cualitativo. La información provista por informantes claves y el análisis de los registros municipales de denuncias fueron coincidentes respecto a las fuentes de exposición poblacional a plaguicidas. Los sitios de exposición ambiental a plaguicidas identificados en este trabajo, desde diferentes fuentes y actores, muestra un estrecho entramado de espacios de prácticas productivas con espacios de la vida cotidiana. Ello pone en evidencia que esta localidad, paradigmática de la situación de la zona agrícola núcleo de la Pampa Húmeda, está directamente implicada en el modelo productivo, y así sus habitantes.

Palabras clave: exposición poblacional; plaguicidas; modelo agrícola industrial; Córdoba; Argentina.

Resumo

A Argentina é um país produtor agrícola cuja economia primária se baseia no cultivo de cereais e oleaginosas. A crescente aplicação de pesticidas, particularmente associada à agricultura extensiva, suscita preocupação na opinião pública, dado que o seu uso pode causar problemas de saúde pública. A principal razão do conflito entre vizinhos de localidades agrícolas, produtores e autoridades locais é a preocupação com as possíveis consequências para a saúde e o ambiente derivadas de pulverizações de

pesticidas. Os objetivos deste trabalho são caracterizar a percepção da população e dos principais atores da cidade de Monte Buey, na província de Córdoba, no período 2014-2016, sobre locais e atividades que geram potencial exposição ambiental a pesticidas para uso agrícola e analisar essas percepções à luz da regulamentação existente sobre proteção ambiental e saúde pública. Realizou-se um estudo descritivo de triangulação metodológica quali-quantitativa, adotando um desenho principalmente quantitativo que começa com um estudo qualitativo. A informação fornecida pelos informadores-chave e a análise dos registros municipais de queixas foram coincidentes quanto às fontes de exposição da população a pesticidas. Os locais de exposição ambiental a pesticidas identificados neste trabalho, através de diferentes fontes e atores, mostram uma rede estreita de espaços de práticas produtivas com espaços da vida cotidiana. Este facto coloca em evidência que esta localidade, paradigmática da situação da área agrícola da Pampa Húmeda, está diretamente envolvida no modelo produtivo e, portanto, também os seus habitantes.

Palavras-chave: exposição populacional; pesticidas; modelo agrícola industrial; Córdoba; Argentina.

Abstract

Argentina is an agricultural producing country whose primary economy is based on cereal and oilseed crops. The growing application of pesticides, particularly those associated with extensive crops, has raised public concern because their use can create public health problems. The main reason for conflict among residents of farming communities, producers, and local authorities is the concern about the potential consequences on human health and the environment of pesticide spraying. The objectives of this study were to characterize the perception of the population and key actors of the town of Monte Buey, Córdoba Province, during the 2014-2016 period of the sites and activities that lead to potential environmental exposure to agricultural pesticides and to analyze these notions in the light of existing regulations on environmental protection and population health. A descriptive study of qualitative-quantitative methodological triangulation, according to a mostly quantitative design starting with a qualitative study, was carried out. The information provided by key informants and the analysis of the municipal complaint records coincided regarding the sources of population exposure to pesticides. The sites of environmental exposure to pesticides identified in this study thanks to different sources and actors reveal there is a tight network of spaces where production practices take place and spaces where daily life goes on. This goes to show that this town—which is paradigmatic of the situation of the core agricultural area of the Humid Pampa—is directly involved in the production model, and hence its inhabitants.

Keywords: population exposure; pesticides; agribusiness model; Córdoba; Argentina.

INTRODUCCIÓN

Argentina es un país productor agrícola cuya economía primaria se basa fundamentalmente en los cultivos de soja, maíz y trigo como principales materias primas para exportación¹. Es el primer productor mundial de granos per cápita (2,5 t por habitante), y la soja el principal grano para exportación, representando el 28 % de las mismas². La Provincia de Córdoba ha desplegado un importante rol en el desarrollo agrícola del país; en los últimos años tuvo una gran expansión de su superficie cultivada, y con ello, de los volúmenes aplicados de plaguicidas³. Su superficie total supera 16,5 millones de ha, las que en su mayoría poseen algún grado potencial de capacidad productiva agrícola o ganadera, transformando al sector agropecuario en uno de los principales pilares de la economía.

En el mercado de agroquímicos argentino, los herbicidas representan el mayor segmento (glifosato es el principio activo más aplicado), el segundo en importancia por su facturación es el de insecticidas (clorpirifos como principal agente activo), en tercer lugar, se encuentran los fungicidas, en cuarto y quinto lugar se ubican los curasemillas y acaricidas¹. La aplicación

creciente de plaguicidas, particularmente asociados a cultivos extensivos, puede generar problemas de salud pública por contaminación del ambiente y daños en la salud humana⁴; en este sentido, ya se han reportado, en la Provincia de Córdoba, prácticas agrícolas con plaguicidas que distan de las bases agronómicas establecidas^{5,6}.

Las transformaciones de la agricultura pampeana de los últimos años han sido promotoras de una nueva conflictividad en su articulación con la vida cotidiana de las comunidades. El principal motivo de conflicto entre vecinos, productores y autoridades locales es la preocupación por las potenciales consecuencias sobre la salud y el ambiente derivadas de las pulverizaciones con plaguicidas en las áreas periurbanas o en torno a centros educativos rurales⁷. Así, mientras la exposición ocupacional a plaguicidas (definida como aquella que se produce al momento de mezclar, aplicar o pulverizar con plaguicidas) afecta a trabajadores agrícolas, se han documentado diferentes vías de exposición no ocupacional que pueden comprometer a las comunidades colindantes a los cultivos, ya sea por la volatilización de residuos de plaguicidas en el aire o de partículas en suspensión en el polvo ambiental⁸, mediante residuos en aguas y suelo⁹ y en alimentos¹⁰.

La distancia de los hogares a campos cultivados ha sido utilizada como indicador indirecto de exposición a plaguicidas -*proxi*- en estudios de base poblacional¹¹.

Los efectos agudos de la exposición humana a plaguicidas son conocidos y bien documentados¹²; respecto de los impactos en la salud de exposiciones crónicas de bajo nivel, menos conocidos, hay un cuerpo creciente de evidencias científicas. Numerosos estudios describen la presencia de alteraciones genotóxicas, mutagénicas e inmunológicas, que pueden expresarse como asociación con cáncer, déficit neurológicos y neurocognitivos^{13,14}, disrupción endocrina¹⁵ malformaciones congénitas y problemas de fertilidad y reproducción^{16,17}. En la provincia de Córdoba, se ha reportado la carga de enfermedad entre agroaplicadores terrestres de plaguicidas^{18,19} y daños en el material genético de niños y adultos¹⁹⁻²¹.

El Estado tiene un rol fundamental que desplegar como garante del derecho a la salud y a un ambiente sano, mediante procesos legislativos y de control del cumplimiento de las normativas. Particularmente aquellas que involucran prácticas de uso de plaguicidas, ya sea para disminuir los riesgos potenciales asociados a las exposiciones que se generan como para promover la sustentabilidad ambiental. Generar información que permita aportar al desarrollo de agendas de salud ambiental fundadas en necesidades o problemáticas locales²² resulta de gran utilidad para el ejercicio del rol del Estado en la promoción de la "gobernanza", proceso democrático continuo de articulación y consenso entre las diferentes propuestas que surgen de individuos, organizaciones e instituciones que gestionan asuntos comunes en los ámbitos locales, aportando sustentabilidad a las políticas públicas²³.

Los objetivos de este trabajo fueron caracterizar la percepción de la población y actores claves de la localidad de Monte Buey, Provincia de Córdoba, acerca de sitios y actividades que generan potencial exposición ambiental a plaguicidas de uso agrícola, y analizar estas percepciones a la luz de las normativas existentes en materia de protección ambiental y de salud de la población.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio descriptivo de triangulación metodológica cuali-cuantitativa, adoptando un diseño principalmente cuantitativo que comienza con un estudio cualitativo²⁴, en la localidad de Monte Buey durante el período 2014-2016.

Monte Buey se sitúa en el sudeste de la Provincia de Córdoba, Argentina, en la zona agrícola núcleo del país²⁵, en la intersección del paralelo 32.92 de latitud

sur y 62.45 de longitud oeste (figura 1). Es la cuna de la siembra directa, sinónimo de agricultura de no labranza en el contexto de la agricultura de conservación²⁶, la que tuviera gran auge a partir de la incorporación en la década de los años 90 de semillas transgénicas. Con 6217 habitantes²⁷, las principales fuentes de ingresos provienen de la producción agrícola y la agroindustria.

En este estudio, se recurrió a las siguientes metodologías y fuentes de datos: a) análisis de la ocupación del suelo para uso agrícola en las zonas definidas de resguardo ambiental (ZRA) de la localidad, y las denuncias de vecinos por exposición por plaguicidas de uso agrícola, según documentación existente en el registro municipal; b) entrevistas a informantes clave para relevar potenciales fuentes de exposición ambiental a plaguicidas de uso agrícola, las que fueron posteriormente georreferenciadas mediante mapas satelitales y del catastro local; c) estudio transversal de base poblacional para relevar la percepción de la población acerca de potenciales fuentes de exposición ambiental a plaguicidas de uso agrícola y sus implicaciones para la salud y d) análisis documental de fuentes secundarias: cuerpo normativo que regula el uso de plaguicidas a nivel nacional, provincial y municipal.

Se detallan a continuación:

- A. Se analizó el registro municipal de denuncias asociadas a plaguicidas de uso agrícola, y la ocupación del suelo para este fin en la ZRA (transicional entre el ambiente urbano y el ambiente agropecuario), considerando para ello los 50 m que la ordenanza municipal define como zona libre de aplicaciones²⁸ (período 2015-2016). La Ley Provincial N° 7343²⁹ define *Ambiente Urbano* como el conjunto de áreas construidas o sin construir y sus elementos constitutivos cuando muestran una cierta unidad y continuidad fisonómica y están provistas con parte o todos los servicios y obras públicas (tales como agua potable, energía eléctrica, transporte, alumbrado, parqueado, etc.); por extensión, constituye un ecosistema urbano; y *Ambiente Agropecuario*: el conjunto de áreas dedicadas a usos no urbanos ni naturales del suelo y sus elementos constitutivos, incluyendo como actividades principales la agricultura, ganadería y demás crías industriales de animales terrestres, acuicultura, silvicultura y otra actividad afín.
- B. Se implementaron entrevistas semiestructuradas a informantes clave (n = 4) para revelar según su conocimiento, la existencia y localización de potenciales fuentes de exposición ambiental a plaguicidas, hasta alcanzar saturación de la información. Se entrevistó a un trabajador de una empresa de venta de insumos agropecuarios

y servicios de siembra, pulverización y cosecha; un ingeniero agrónomo (asesor fitosanitario de la zona), un ex funcionario municipal y un historiador de la localidad. Los datos recabados fueron georreferenciados en planos cartográficos permitiendo visualizar las fuentes de potencial exposición poblacional a plaguicidas referidas, y otras potencialmente contaminantes (basurales, vertido de líquidos cloacales, entre otros). Se utilizó un mapa cartográfico provisto por el municipio para la delimitación del ambiente urbano y mapas satelitales.

- C. Se realizó un estudio de corte transversal y base poblacional que relevó la percepción de la población sobre fuentes de exposición ambiental a plaguicidas y otras con potencial impacto negativo en la salud y el ambiente. Se diseñó una muestra probabilística polietápica. Los estratos fueron definidos en función del grado de urbanización; dentro de cada estrato y de manera proporcional (a la cantidad de habitantes) se realizó un muestreo aleatorio simple directo. Se calculó un tamaño poblacional $n = 416$ (nivel de significación $\alpha = 0,05$), considerando el número de habitantes de la localidad y la proporción de la población con la característica de interés³⁰ ($p = 0,008$, según datos de prevalencia de cáncer para Argentina reportados por la IARC, GLOBOCAN 2008)³¹. Constituyeron la población de estudio: todas las personas adultas con al menos cinco años de residencia en la localidad. Se aplicó una encuesta modulada que indagó aspectos ambientales, de la vivienda, trabajo, ingresos del hogar, salud, tabaco, actividad física y alimentación. Variables incluidas en este estudio: proximidad de la vivienda a silos o acopios de granos; depósitos de insumos agropecuarios tales como plaguicidas, semillas, fertilizantes; depósito de maquinaria agrícola como pulverizadoras, sembradoras, tanques cisternas, (en metros), cercanía de la vivienda a sitios donde se aplican plaguicidas de uso agrícola (tipo de sitio y distancia en metros), paso de maquinaria agrícola frente a la vivienda (sí/no), conocimiento acerca de lavaderos de maquinarias agrícolas (sí/no) y distancia del mismo a su vivienda (en metros); visualización de avionetas realizando pulverizaciones (sí/no). Se realizó estadística descriptiva utilizando el software Stata/IC.
- D. Para la identificación del cuerpo normativo que regula el uso de plaguicidas en la Provincia de Córdoba, se analizaron las siguientes fuentes: Constitución Nacional Argentina³², Ley Nacional General de Ambiente N° 25 575³³; Ley Principios Rectores para la Preservación, Conservación, Defensa y Mejoramiento del Ambiente N° 7343³⁴; Ley Nacional Régimen de Desechos Peligrosos N° 24 051³⁵; Ley Provincial

N° 8973 de adhesión a la Ley Nacional y sus anexos³⁵; Ley de Política Ambiental Provincial de Córdoba N° 10 208³⁶; Ley Provincial N° 9164 de Productos Químicos o Biológicos de Uso Agropecuario N° 9164 y su Decreto Reglamentario N° 132/05³⁷; Ordenanza Municipal N° 016/08²⁸ de la localidad de Monte Buey; Ordenanza Municipal N° 21/17³⁸ de la localidad de Monte Buey.

Los datos de percepción de la población fueron contrastados con las denuncias receptadas por el municipio y los mapas previamente confeccionados con la información provista por informantes clave. Estos resultados fueron analizados a la luz de las normativas vigentes.

RESULTADOS

Las denuncias vinculadas con plaguicidas de uso agrícola ($n = 22$) comenzaron a ser recepcionadas por el municipio en noviembre del año 2015; respondieron a las siguientes causas: olores en el ambiente, aspersiones en lotes colindantes con la línea de las viviendas, quema de bidones vacíos de plaguicidas, maquinaria sucia dentro de los depósitos, carga y lavado de máquinas en depósitos urbanos, pulverizaciones con glifosato en veredas, principalmente. Ello permitió relevar e identificar los lotes cultivados que avanzan sobre la ZRA (figura 2). La información provista por los informantes clave fue coincidente con aquella proveniente de denuncias municipales. Las fuentes de exposición identificadas se ubicaron tanto al interior de la localidad como en la zona periurbana, a saber: silos (acopio de granos), depósitos de plaguicidas, depósitos de maquinarias agrícolas y prácticas rurales dentro del ambiente urbano (lavado de pulverizadoras y otras maquinarias agrícolas, depósitos de envases vacíos de plaguicidas, tránsito de maquinaria agrícola y tránsito pesado con carga de granos, entre otras). Si bien se encuentran ampliamente distribuidas se observa concentración en algunos de ellos. La figura 3a/3b grafica la localización de los silos de acopio de granos, en su mayoría ubicados en torno a las vías del ferrocarril que atraviesan la localidad en dirección Oeste – Este y la franja comprendida entre las mismas y la Ruta Provincial N° 6; depósitos de comercialización de plaguicidas y de empresas de aeroaplicación (en la periferia de la localidad). La figura 4a/4b expone la presencia de depósitos de maquinaria: cosechadoras, sembradoras, pulverizadoras, tanques cisterna para transporte de agua o combustible, fertilizadoras, entre otras. La mayoría de los depósitos se localizan en la zona norte. Se han graficado también las calles y recorridos que define el municipio para la circulación de maquinaria agrícola cargada con granos (tránsito pesado con carga); y locales donde se realizan prácticas agrícolas como lavado de maquinaria agrícola (estación de servicio, lavadero de autos, entre otros). Se identificó un depósito de envases de plaguicidas.

Los mapas grafican el ambiente urbano en tonos de gris, circundado por las áreas cultivadas (ambiente rural).

El estudio de base poblacional (n = 416), fue respondido por mujeres y hombres adultos en similar proporción, residentes de la localidad. Los vecinos identificaron las fuentes de exposición a plaguicidas reportadas por informantes claves y registros municipales: 63,46 % refirió problemas de contaminación en torno a su hogar, (malos olores, humo o polvo, ruidos molestos, entre otros); 41,35 % refirió tránsito de algún tipo de maquinaria agrícola (tractores, pulverizadoras, cosechadoras, sembradoras, tanque cisternas, etc.) y 46,63 % depósitos de insumos agropecuarios en proximidad de su vivienda. Más de la mitad de ellos identificó silos y depósitos de maquinarias agrícola (sembradoras, tractores, pulverizadoras, cosechadoras, tanques cisterna, etc.), y el 54,33 % manifestó que se realizan aplicaciones de plaguicidas en proximidades a sus viviendas (tabla 1).

MARCO NORMATIVO QUE REGULA EL USO DE PLAGUICIDAS PARA EL RESGUARDO DE LA SALUD DE LA POBLACIÓN Y EL AMBIENTE

Argentina cuenta con un amplio cuerpo normativo referido a productos químicos y biológicos de uso agrícola, preservación y conservación del ambiente y la salud de la población, en las jurisdicciones nacional, provincial y municipal. La Constitución Nacional³², (artículo 41), establece que todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano. La Ley Nacional General del Ambiente N° 25 675³³ y la Ley Política Ambiental N° 10 208³⁶ (Provincia de Córdoba), reconocen a la salud como un derecho. Esta última se incorpora al marco normativo ambiental preexistente la Ley N° 7343²⁹, que define términos centrales a los fines de contribuir a procesos de ordenamiento ambiental del territorio, entre ellos: ambiente urbano y ambiente agropecuario. Así mismo, la Ley Provincial N° 8973³⁵ incorpora en su listado de desechos peligrosos aquellos resultantes de la producción, preparación y utilización de biocidas y productos fitosanitarios, haciendo un aporte a la gestión ambiental.

La Ley de la Provincia de Córdoba de productos Químicos o Biológicos de Uso Agropecuario N° 9164 y su Decreto Reglamentario 132/05³⁷, mencionan la protección de la salud entre sus objetivos, sin enunciarla como un derecho. Su importancia radica en constituir la referencia del sector agrícola; establece que cada municipio debe adherir a la misma, con la posibilidad de adecuarla a condiciones locales. Su organismo de aplicación es la Secretaría de Agricultura y Ganadería provincial; establece, entre otros aspectos, que todos los productos químicos o biológicos de uso agropecuario requieren para su utilización, de la emisión de una receta fitosanitaria expedida por un asesor fitosanitario, quién

debe ser un ingeniero agrónomo con título habilitante para el manejo y prescripción de fitosanitarios de uso agropecuario y que los aplicadores aéreos o terrestres de agroquímicos deben aprobar un curso teórico y práctico referido al uso seguro y eficaz de dichos productos, dictado anualmente por el organismo de aplicación. Asimismo, prohíbe la aplicación aérea dentro de un radio de 1500 m del límite de las plantas urbanas, de productos químicos o biológicos de uso agropecuario, de las clases toxicológicas Ia, Ib y II según la clasificación de la Organización Mundial de la Salud³⁹, así como la aplicación aérea dentro de un radio de 500 m del límite de las plantas urbanas, de estos productos, de las clases toxicológicas III y IV según la misma clasificación. También prohíbe la aplicación terrestre, dentro de un radio de 500 m a partir del límite de las plantas urbanas de municipios y comunas, de productos fitosanitarios de uso agrícola, de las clases toxicológicas Ia, Ib y II. Solo se pueden aplicar dentro de dicho radio, productos químicos o biológicos de uso agropecuario de las clases toxicológicas III y IV. La ordenanza de la localidad de Monte Buey N° 016/08²⁸ que regula los aspectos relacionados a los plaguicidas, adhiere mediante ordenanza N° 553/05⁴⁰ a la mencionada Ley Provincial y a su Decreto Reglamentario, estableciendo una adecuación promulgada por decreto N° 141/08, prohibiendo todo tipo de aplicación dentro de un radio de 50 m a partir del límite de la planta urbana. La ordenanza N° 597/07⁴¹ estableció la prohibición del funcionamiento de secadoras de grano dentro de la planta urbana a partir del 30/11/17, como así también de la actividad de acopio de granos a partir del 30/11/22.

DISCUSIÓN

Este estudio abordó el problema de la exposición poblacional a plaguicidas en una localidad paradigmática de la zona agrícola núcleo de la Pampa Húmeda Argentina. Se identificaron y georreferenciaron potenciales fuentes de exposición poblacional a plaguicidas de uso agrícola según la perspectiva de la población, informantes clave y registro de denuncias del municipio, poniendo en evidencia el complejo entramado del modelo productivo vigente con la vida cotidiana de los vecinos. Tal como ocurre en otras poblaciones similares de la región, la localidad es atravesada por el ferrocarril y la presencia de silos y empresas agropecuarias a su alrededor son signos de su historia. Con una trayectoria de más de cien años, la producción agrícola sigue siendo el principal motor de desarrollo local.

El modelo agrícola imperante, denominado modelo de agricultura industrial intensivo⁴² y caracterizado por la siembra directa, el uso de semillas modificadas genéticamente y la utilización masiva de plaguicidas y fertilizantes sintéticos ha sido motivo de una nueva conflictividad entre habitantes, productores y el Estado⁷. El análisis de las denuncias del registro municipal mostró que el 60 % de la superficie de las ZRA presenta cultivos

donde se aplican plaguicidas, reflejando el débil control de la normativa vigente, situación ya reportada en la literatura⁶. Su creación en el año 2015 es posterior en diez años a la fecha establecida por la Ley Provincial N° 9164³⁷ para el inicio de estas tareas de control municipal. Más de la mitad de los habitantes de la localidad (55,30 %) refirieron tener en las proximidades de sus viviendas silos de acopio de cereales, lugares donde se almacena y acondiciona el grano. Los primeros galpones datan de la década de los años 20 del siglo pasado; a finales de la década de los 70 e inicios de los años 80 se incorporan progresivamente silos con secadoras para el acondicionamiento del cereal. Cabe destacar que la instalación de estas plantas de silos es anterior a las disposiciones de la Política Ambiental Provincial de Córdoba³⁶, por lo tanto, no han sido sometidas a un proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) previo a su ejecución, como lo establece esta norma. Varias de las denuncias registradas en el municipio fueron motivadas por las plantas de acopio y acondicionamiento de granos, por ejemplo: polvillo emanado por las mismas y funcionamiento de secadora de granos posterior a la fecha límite para su utilización. El polvo de maíz posee una actividad alérgica reconocida⁴³.

El 46,6 % de los entrevistados, expresó que existen depósitos de insumos agropecuarios (semillas, agroquímicos, fertilizantes) cerca de sus viviendas, residiendo un 12,9 % a menos de 100 m de dichos depósitos. La legislación vigente Ley N° 10 208³⁶, establece que los depósitos de productos químicos deben someterse a una EIA antes de su construcción; y que deberán contar con una zona de protección de cien metros de propiedades residenciales, hospitales, escuelas, centros comerciales, restaurantes, centros de procesamiento de alimentos o forrajes u otros edificios de alta ocupación (Ley N° 9164)³⁷. A la fecha no se han realizado adecuaciones para aproximarse a lo establecido en las mencionadas normas. Más de la mitad de los habitantes (57,4 %) de la localidad reportó presencia de depósitos de maquinaria agrícola en proximidades de la vivienda, y un 48,32 % refirió que se encuentran en un radio de 500 m. Avanzando en este sentido, una ordenanza de 2017 estableció que el municipio deberá realizar un relevamiento de aplicadores y equipos existentes en la zona urbana con fines de ordenar su retiro hacia zona rural.

Por otra parte, el 54,3 % refirió observar desde sus viviendas realizar algún tipo de aplicación. Como se mencionó previamente, la Ley N° 9164³⁷ establece las prohibiciones de aplicaciones de los distintos fitosanitarios (distancias según tipo de producto), respecto de los límites de las plantas urbanas. Cabe destacar que esta se basa en la clasificación toxicológica propuesta por la Organización Mundial de la Salud, basada en la Dosis Letal 50³⁹, es decir, según su toxicidad aguda. De este modo deja de lado los potenciales efectos

crónicos de los plaguicidas. Incorporar la clasificación de la Agencia Internacional para la Investigación en Cáncer⁴⁴ sería un aporte sustantivo para la protección de la salud de trabajadores y de la población general.

La poca coincidencia en las distancias correspondientes a las ZRA entre normas es cuestionada por el sector agrícola-técnico⁴⁵. A pesar de ello, la preocupación social es un criterio reconocido y validado internacionalmente⁴⁶ para priorizar y atender una problemática. Por lo tanto, corresponde al derecho ambiental y al Estado responder, contener y superar estos conflictos, aun cuando exista incertidumbre respecto al daño posible.

El 24,2 % de los entrevistados relató identificar lugares donde se llevan a cabo el lavado de la maquinaria agrícola, especialmente de pulverizadoras, en la proximidad de su vivienda. La ordenanza 21/17³⁸ en su capítulo VII de los aplicadores, artículo 31°, prohíbe el lavado de bidones, de la maquinaria y el tanque de la maquinaria o vaciado de remanentes de aplicación en los cursos y espejos de agua, banquetas, áreas bajas o húmedas, pastizales naturales, dentro de la planta urbana y ZRA. El registro municipal de denuncias da cuenta de reclamos por maquinaria sucia (con plaguicidas) dentro de un depósito urbano y el lavado en el lugar. Por otra parte, 41,3 % de los entrevistados relató que frente a su vivienda se observa el tránsito de distintas maquinarias agrícolas (sembradoras, cosechadoras, pulverizadoras, etc.). La ordenanza N° 21/17³⁸ en su capítulo VIII de las maquinarias y transporte de productos artículo 34°, que los equipos de aplicación terrestres autopropulsados o de arrastre, solo podrán ingresar, transitar o permanecer dentro del radio urbano cumpliendo los siguientes requisitos: a) circular por las calles habilitadas; b) deberá encontrarse el equipo sin carga, limpios y con picos ciegos; c) se exceptúan las situaciones puntuales de maquinarias que deban someterse a reparación en talleres dentro de la planta urbana, casos en los que los titulares de la herramienta deberán solicitar la expresa autorización del municipio. Entre las denuncias que se registraron en la municipalidad se destacan: estacionamiento en la vía pública de camioneta cargada de plaguicidas, maquinaria sucia circulando dentro del pueblo, maquinaria cargando combustible en estación de servicios ubicada en la planta urbana.

Más de la mitad de los entrevistados (52,1 %) observó pulverizaciones aéreas con plaguicidas desde su hogar. La Ley N° 9164³⁷ solo permite aplicaciones aéreas, dependiendo la clase toxicológica del producto, a partir de los 500 m del límite de las plantas urbanas.

El abordaje que la Ley N° 9164³⁷ hace de la política ambiental responde a una modalidad que se podría catalogar de normativa y rígida⁴⁷, caracterizada por operar con un criterio de eficacia económica y una

administración centralizada, que, de acuerdo con el mencionado autor, es incapaz de abordar la complejidad de los sistemas sociales tales como los implicados en la problemática de la exposición a plaguicidas. Teniendo en cuenta que los factores ambientales son determinantes de los procesos de salud-enfermedad de las comunidades⁴⁸, estos se encuentran estrechamente vinculados a la posibilidad de ejercer el derecho a la salud. Ello interpela al Estado como responsable de garantizar un ambiente saludable y de este modo, proteger la salud⁴⁹. Argentina no cuenta aún con una Ley de Presupuestos Mínimos específica para plaguicidas -constituyendo un vacío normativo-, pero sí con un importante cuerpo normativo para la protección de la salud de la población frente a las exposiciones estudiadas. Sin embargo, según los resultados expuestos, los mecanismos de control fallan o resultan insuficientes. Este estudio pretendió brindar insumos para la reflexión y el debate en los procesos de gestión democrática de gobiernos locales de la región. Los sitios de exposición ambiental a plaguicidas identificados en este trabajo, desde diferentes fuentes y actores, establecen un estrecho entramado de espacios de prácticas productivas con espacios de la vida cotidiana, poniendo en evidencia que las poblaciones del núcleo agrícola están directamente implicadas en el modelo productivo. La promoción de procesos de gestión local informados surge como una opción de apoyo a políticas de protección de la salud sostenibles.

BIBLIOGRAFÍA

- CASAFE. Mercado Argentino de Productos Fitosanitarios / Año 2011 vs 2012. Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes. Publicación / Estadística, Buenos Aires, Argentina. 2012; 1-9.
- Banco Mundial. Análisis Ambiental de País: Argentina. Práctica Global de Ambiente y Recursos Naturales. Oficina Regional de América Latina y el Caribe. Informe N° 11996. Banco Mundial. Informe, Buenos Aires, Argentina. 2016; 92.
- Butinof M, Fernández R, Lantieri MJ, Stimolo MI, Blanco M, Machado AL, et al. Pesticides and agricultural work environments in Argentina. En: Arramendy M, Soloneski S. Pesticides – toxic aspects. InTech. 2014; 105-34.
- Muñoz Quezada MT. Bioethical aspects of control and application of pest control substances in Chile. Acta bioeth. 2011; 17(1):95-104.
- Lantieri MJ, Meyer Paz R, Butinof M, Fernández RA, Stimolo MI, Días MP. Exposición a plaguicidas en agroaplicadores terrestres de la provincia de Córdoba, Argentina: factores condicionantes. AgriScientia. 2009; 26(2):43-54.
- Blanco M, Lantieri MJ, Stimolo MI, Butinof M, Fernández RA, Padró O et al. Factores condicionantes de la exposición a pesticidas de agroaplicadores por áreas ecológicas homogéneas de la provincia de Córdoba, Argentina. Pesticidas: r. ecotoxicol. e meio ambiente. 2013; 23:37-48.
- INTA. Protocolo recomendatorio. Desarrollo de producciones agroecológicas en zonas periurbanas de localidades pampeanas con restricciones para las pulverizaciones con agroquímicos. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Libro, Villa Elisa-La Plata provincia de Buenos Aires, Argentina. 2013; 5.
- Deziel NC, Friesen MC, Hoppin JA, Hines CJ. A review of nonoccupational pathways for pesticide exposure in women living in agricultural areas. Environ Health Perspect. 2015; 123:515-24.
- Loewy RM, Monza LB, Kirs VE, Savini MC. Pesticide distribution in an agricultural environment in Argentina. J. Environ. Sci. Health B. 2011; 46:662-70.
- Villaamil Lepori EC, Bovi Mitre G, Nassetta M. Situación actual de la contaminación por plaguicidas en Argentina. Rev. Int. Contam. Ambi. 2013; 29(3):25-43.
- Bukalasa JS, Brunekreef B, Brouwer M, Vermeulen R, De Jongste JC, Van Rossem L, et al. Proximity to agricultural fields as proxy for environmental exposure to pesticides among children: The PIAMA birth cohort. Sci. Total Environ. 2017; 595:515-20.
- Thundiyil JG, Stober J, Besbelli N. y Pronczuk J. Acute pesticide poisoning: a proposed classification tool. Bull World Health Organ. 2008; 86 (3), 205-9.
- Alavanja MCR, Boner MR. Occupational Pesticide Exposures and Cancer Risk: A Review. J. Toxicol. Environ. Health. B. Crit. Rev. 2012; 15(4):238-63.
- Binukumar BK, Dip Gill K. Chronic Exposure to Pesticides Neurological, Neurobehavioral and Molecular Targets of Neurotoxicity. En: Pesticides in the Modern World – Effects of Pesticides Exposure. Intech open, Rijeka, Croacia. 2011; 3-20.
- Caporossi L, Papaleo B. Effect on workers' health owing pesticides exposure: endocrine target. En: Pesticides in the Modern World – Effects of Pesticides Exposure. Intech open, Rijeka, Croacia. 2001; 33-58.
- Sanborn M, Bassil K, Vakil C, Kerr K, Ragan K. Systematic Review of Pesticides Health Effects. Ontario: Ontario College of Family Physicians. 2012.
- Weselak M, Arbuckle TE, Wigle DT, Walker MC, Krewski D. Pre- and Post-conception pesticide exposure and the risk of birth defects in an Ontario farm population. Reproduct Toxicology. 2008; 25(4):472-80.
- Butinof M, Fernández RA, Stimolo MI, Lantieri MJ, Blanco M, Machado AL, et al. Pesticide exposure and health conditions of terrestrial pesticide applicators in Córdoba Province, Argentina. Cad Saude Publica. 2015; 31(3):633-46.
- Butinof M, Fernández R, Muñoz S, Lerda D, Blanco M, Lantieri MJ, et al. Valoración de la exposición a plaguicidas en cultivos extensivos de Argentina y su potencial impacto sobre la salud. Rev Argent Salud Pública. 2017; 8(33):8-15.
- Bernardi N, Gentile N, Mañas F, Méndez A, Gorla N, Aiassa D. Assessment of the level of damage to the genetic material of children exposed to pesticides in the province of Córdoba. Arch Argent Pediatr. 2015; 113(2):126-31.
- Aiassa DE, Mañas FJ, Gentile NE, Bosch B, Salinero MC, Gorla NBM. Evaluation of genetic damage in pesticides applicators from the province of Córdoba, Argentina. Environ. Sci. Pollut. Res. Int. 2019; 26(20):20981-8.

22. Finkelman J, Galvao LA, Heano S. Gobernanza de la salud ambiental en América Latina. En: *Determinantes ambientales y sociales de la salud*. Organización Panamericana de la Salud, Washington DC, Estados Unidos. 2010; 33-64.
23. Di Paola ME. La aplicación y el cumplimiento de la normativa ambiental. Aspectos relevantes en América Latina. En: *Conflictos Socio-Ambientales y Políticas Públicas en la Provincia de Mendoza*. OIKOS-Red Ambiental, Mendoza, Argentina. 2005; 384-421.
24. Ulin PR, Robinson ET, Tolley EE. Investigación aplicada en salud pública. Métodos cualitativos. Organización Panamericana de la Salud, Washington DC. Estados Unidos. 2006; 286.
25. INTA. Estudios Socioeconómicos de la sustentabilidad de lo sistemas de reproducción y recursos naturales. Zonas Agroecológicas Homogéneas, Córdoba. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Libro, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. 2009; 95-107.
26. Baker CJ, Saxton KE, Ritchie WR, Chamen WCT, Reicosky DC, Ribeiro MFS, et al. Los «¿qué?» y los «¿por qué?» de la agricultura con labranza cero. En: *Siembra con labranza cero en la agricultura de conservación*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y Editorial Acribia S.A, Zaragoza, España. 2008; 1-12.
27. INDEC. Censo Nacional de Población de 2010 de Argentina. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Informe / Censo, Buenos Aires, Argentina. 2010.
28. Ordenanza N° 16/08. Monte Buey, provincia de Córdoba, Argentina. Consejo Deliberante de la Municipalidad de Monte Buey, 08 de octubre de 2008.
29. Ley N° 7343. Principios Rectores para la Preservación, Conservación, Defensa y Mejoramiento del Ambiente. Córdoba, Argentina. Legislatura de la Provincia de Córdoba, 29 de agosto de 1985.
30. Montedoro F. Patrones alimentarios y exposición a plaguicidas: su asociación con la ocurrencia de cáncer en el sudeste de la Provincia de Córdoba, Argentina. Tesis doctoral (en elaboración).
31. GLOBOCAN. Cancer incidente and mortality worldwide. International Agency for Research on Cancer (IARC). World Health Organization (WHO). 2008. [citado 05/05/2019] Disponible en: <http://globocan.iarc.fr>.
32. Constitución Nacional. Argentina. Congreso de la Nación Argentina, 22 de agosto de 1994.
33. Ley N° 25 675. Ley General del Ambiente. Buenos Aires, Argentina. Congreso de la Nación Argentina, 28 de noviembre de 2002.
34. Ley N° 24 051. Régimen de de Desechos Peligrosos. Buenos Aires, Argentina. Congreso de la Nación Argentina, 17 de enero de 1992.
35. Ley N° 8973. Adhesión a la Ley Nacional N° 24.051 de Residuos Peligrosos. Córdoba, Argentina. Legislatura de la Provincia de Córdoba, 28 de noviembre de 2001.
36. Ley N° 10 208. Ley de Política Ambiental Provincial. Córdoba, Argentina. Legislatura de la Provincia de Córdoba, 11 de junio de 2014.
37. Ley N° 9164. Ley d Productos Químicos o Biológicos de Uso Agropecuario y su Decreto Reglamentario. Córdoba, Argentina. Legislatura de la Provincia de Córdoba, 18 de marzo de 2005.
38. Ordenanza N° 21/17. Monte Buey, provincia de Córdoba, Argentina. Consejo Deliberante de la Municipalidad de Monte Buey, 13 de septiembre de 2017.
39. WHO. The WHO Recommended Classification of Pesticides by Hazard and Guidelines to Classification 2009. World Health Organization. Publicación / Guía, Geneva, Switzerland. 2010; 78.
40. Ordenanza N° 553/05. Monte Buey, provincial de Córdoba, Argentina. Consejo Deliberante de la Municipalidad de Monte Buey, 28 de agosto de 2005.
41. Ordenanza N° 597/07. Monte Buey, provincial de Córdoba, Argentina. Consejo Deliberante de la Municipalidad de Monte Buey, 29 de noviembre de 2007.
42. Pengue W. El modelo de agricultura industrial intensivo. Saber cómo, Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). 2004; 3.
43. Lerda D, Bardaji M, Re V, Demarchi V, Villa O. Contaminación del aire por silos, su incidencia sobre la salud, una problemática regional. *Arch Alergia Inmunol Clin*. 2001; 32(2):52-6.
44. IARC. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Agents Classified by the IARC Monographs, volumens 1-121. International Agency for Research on Cancer. World Health Organization. Monographs, Lyon, France. 2018; 17. [citado 05/05/2019] Disponible en: http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/latest_classif.php 09/06/2018.
45. INTA. Manual de Horticultura Periurbana. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Manual, San Pedro, Buenos Aires. 2012; 162.
46. Díaz Barriga F. Metodología de Identificación y Evaluación de Riesgos para la Salud en Sitios Contaminados. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. Organización Panamericana de la Salud. Agencia Alemana de Cooperación Técnica. Documento, Lima, Perú. 1999; 93.
47. Matus C. Planificación y Gobierno. Caracas, Venezuela. Ed. Pomaire. 1987. [citado 05/05/2019] Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/18086/1/13826-63959-1-PB.pdf>.
48. Akerman M, Cavalheiro Maymone C, Bógus Goncalves C, Chioro A, Buss P. Las nuevas agendas de la salud a partir de sus determinantes sociales. En: *Determinantes ambientales y sociales de la salud*. Organización Panamericana de la Salud, Washington DC, Estados Unidos. 2010; 1-16.
49. Picoletti R, Bordenave S. Ambiente, Derechos Humanos y Políticas Públicas. En: *Conflictos Socio-Ambientales y Políticas Públicas en la provincia de Mendoza*. Oikos Red Ambiental, Mendoza, Argentina. 2005; 33-46.

Figura 1. Ubicación de la localidad de Monte Buey en la Pampa Húmeda Argentina



Tabla 1. Distribución de frecuencias de fuentes de exposición a plaguicidas identificadas por los pobladores de la localidad de Monte Buey. Provincia de Córdoba, 2014-2016

FUENTE DE EXPOSICIÓN IDENTIFICADA Y DISTANCIA AL HOGAR		PORCENTAJE Y NÚMERO DE CASOS*
Presencia de silos (acopios de granos) en proximidad de la vivienda		
Sí...		55,30 %; n = 230
... ¿a qué distancia?	< 100 m	(7,93 %; n = 33)
	100-500 m	(28,61 %; n = 119)
	>500 m	(18,75 %; n = 78)
No		44,70 %; n = 181
Presencia de depósitos de insumos agropecuarios en proximidad de la vivienda:		
Sí...		46,63 %; n = 194
... ¿a qué distancia?	< 100 m	(12,98 %; n = 54)
	100-500 m	(24,28 %; n = 101)
	>500 m	(9,38 %; n = 39)
No		(42,31 %; n = 176)
Presencia de depósitos de maquinaria agrícola en proximidad de la vivienda:		
Sí...		(57,45 %; n = 239)
... ¿a qué distancia?	< 100 m	(22,60 %; n = 94)
	100-500 m	(25,72 %; n = 107)
	>500 m	(9,13 %; n = 38)
No		(39,42 %; n = 164)
Observa aplicaciones de plaguicidas desde su vivienda:		
Sí...		(54,33 %; n = 226)
... ¿a qué distancia?	< 100 m	(12,05 %; n = 50)
	100-500 m	(20,00 %; n = 83)
	>500 m	(21,20 %; n = 88)
No		(36,54 %; n = 152)

*Número de casos válidos

Tabla 1. (Continuación). Distribución de frecuencias de fuentes de exposición a plaguicidas identificadas por los pobladores de la localidad de Monte Buey. Provincia de Córdoba, 2014-2016

FUENTE DE EXPOSICIÓN IDENTIFICADA Y DISTANCIA AL HOGAR		PORCENTAJE Y NÚMERO DE CASOS*
Presencia de lugares de lavado de maquinaria agrícola en proximidad de la vivienda:		
Sí...		(24,27 %; n = 102)
... ¿a qué distancia?	< 100 m	(8,41%; n= 35)
	100-500 m	(7,93%; n= 33)
	>500 m	(7,93%; n= 33)
No		(68,75 %; n = 286)
Observa aviones realizando pulverizaciones con plaguicidas desde su vivienda:		
Sí...		(52,16 %; n = 217)
... ¿a qué distancia?	< 100 m	(1,68 %; n = 7)
	100-500 m	(10,37 %; n = 43)
	>500 m	(40,14 %; n = 167)
No		(46,15 %; n = 192)
Observa tránsito de maquinaria agrícola frente a su vivienda:		
Sí...		(41,35 %; n = 172)
No		(58,41 %; n = 243)

*Número de casos válidos

Figura 2. Ambiente urbano de la localidad de Monte Buey: representación de la ZRA y lotes que avanzan sobre esta zona (identificados con íconos en color naranja). Monte Buey, 2014-2016



Figura 3. Geolocalización de los silos de acopios de granos (en rojo). Monte Buey, 2014-2016



Figura 4. Geolocalización de los depósitos de plaguicidas (en amarillo). Monte Buey, 2014-2016



Figura 5. Georreferenciación de los depósitos de maquinarias agrícolas (identificados con íconos en color celeste). Monte Buey, 2014-2016



Figura 6. Georreferenciación de las calles y recorridos establecidos por el municipio para la circulación de tránsito pesado con carga (representadas con líneas de color celeste), e identificación de lugares donde se llevan a cabo prácticas agrícolas, como por ejemplo el lavado de maquinaria entre ellas pulverizadoras (referenciadas con íconos de morado), como así también sitios donde se depositan envases vacíos de plaguicidas (identificados con íconos de color azul). Monte Buey, 2014-2016

