

Encuestas y talleres educativos sobre plaguicidas en pobladores rurales de la comuna de Río de los Sauces, Córdoba.

Natalia Gentile¹, Fernando Mañas², Laura Peralta², Beatriz Bosch¹, Nora Gorla³ y Delia Aiassa¹.

1. Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, 2Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC). 3CONICET. UNRC, Ruta 8 Km 605.
E-mail: daiassa@exa.unrc.edu.ar

Resumen

La provincia de Córdoba es una región donde ocurre exposición laboral a plaguicidas debido a la práctica agrícola intensiva. Se articularon actividades en 34 hogares de trabajadores rurales de la comuna de Río de los Sauces (suroeste de la Provincia. de Córdoba) y representantes del ámbito educativo. Una de estas actividades fue la implementación de encuestas a un total de 146 individuos, En el 34% de los hogares se fumiga alrededor de la vivienda. Los plaguicidas más usados son glifosato, cipermetrina, 2-4D, endosulfán, atrazina, clorpirifós. Los plaguicidas son considerados peligrosos por el 100% de los encuestados. El 53% no recibió información sobre los efectos. El 82% conoce que piel, inhalación, boca y ojos son vías de entrada de los plaguicidas al organismo. El 35% registra cuadros atribuibles a intoxicación con plaguicidas, 83% de los cuales en personas que los aplican. El 100% desconoce la legislación sobre plaguicidas. El 50% ha observado disminución de animales y plantas silvestres, el 30% lo atribuye a contaminación. En el 53% de los hogares se informan casos de alergias y asma y en el 12% cáncer. Sobre la base de los resultados de la encuesta se implementaron talleres educativos, se elaboró material de divulgación y se propuso la realización de ensayos de genotoxicidad a las personas expuestas a plaguicidas. Abordar la problemática a través de la intervención directa con los pequeños y medianos productores, permitió difundir estratégicamente la acción de concienciación sobre el uso responsable de los plaguicidas y promoviendo de esta manera modificación de conductas.

Palabras claves: plaguicidas, trabajadores rurales, salud, educación.

Abstract

Surveys and educational workshops on pesticides in rural residents of the commune of Río de los Sauces, Córdoba

The Province of Córdoba is regarded as a region of work exposure to pesticides due to the intense agricultural practice. Specific activities were carried out with 34 rural workers families in the community of Río de los Sauces (located in the southwest of the Province of Córdoba) and with representatives of the educational personnel. One of these activities was to implement surveys. Thirty four percent of the families fumigate around the housing. Most commonly used pesticides are glyphosate, cipermetrine, 2-4D, endosulfan, atrazine and chlorpyrifos. Hundred percent of the surveyed people consider pesticides as dangerous. Fifty three percent have not received information about the effects. Eighty two percent recognize the skin, respiratory system, mouth and eyes as a route of entry. Thirty five percent report intoxication cases, eighty three percent in people who apply pesticides. Hundred percent are not aware of the legislation about pesticides. Fifty percent have observed a reduction in the number of wild animals and plants; thirty percent attribute it to contamination. In 53% and 12% of the surveyed homes, allergy and asthma, and cancer cases were reported, respectively. Based on the results of the survey, educational workshops were implemented, divulgation material was produced and genotoxicity assays in people exposed to pesticides were planned. The approach of this problem through direct intervention with small and medium rural producers, allowed us to develop a consciousness action about responsible use of pesticides, promoting behavioral changes in exposed people.

Key words: pesticides, rural workers, health, education.

Introducción

Los plaguicidas comprenden un variado grupo de productos químicos que el hombre utiliza contra los efectos negativos de otros organismos que, por su acción y proliferación, pueden ser considerados como plaga. Los plaguicidas han originado problemas que afectan tanto al ambiente, constituyendo una importante fuente de contaminación, así como a la salud humana. Son causa no infrecuente de intoxicaciones ocupacionales por exposición directa reiterada, de intoxicaciones de tipo ambiental, por contacto directo o por inhalación, y también pueden llegar al organismo a través de alimentos contaminados (Aijón Abadal et al. 2007). Además, han sido relacionados con efectos cancerígenos, teratógenos, mutagénicos, efectos sobre la espermatogénesis, y neurotóxicos tanto en seres humanos como en otras especies (Castro et al., 2004, Santivañez et al., 2002). El uso de los mismos en áreas rurales adquiere mayor preponderancia debido a las necesidades productivas, las cambiantes condiciones ambientales, la resistencia de las plagas y la introducción de nuevos cultivos en áreas que anteriormente no se consideraban aptas, como así también en zonas con ambientes de equilibrio inestable (SAyDS, OPS, AAMMA, 2007).

A escala mundial se conocen como plaguicidas más de 900 principios activos (Martínez y Morador, 2006). La Argentina es un país tradicionalmente agrícola-ganadero, con frecuentes crisis económicas que repercuten directamente sobre esta actividad. La superficie implantada del país abarca 38,1 millones de hectáreas y según las regiones existen distintas zonas agrícolas y capacidades de explotación de las mismas (SAyDS, OPS, AAMMA, 2007). La Provincia de Córdoba es una de las provincias con mayor producción de granos cuyo destino principal es la exportación. La superficie sembrada con cereales y oleaginosas en 2003 fue de 6,2 millones de hectáreas. El 60% de la misma está destinada al cultivo de oleaginosos, siendo la principal la soja, seguido de girasol y maní, y el 40% restante, son cereales, principalmente maíz y trigo, y en menor medida sorgo, avena y centeno. Las prácticas agrícolas predominantes actuales determinan el uso de plaguicidas en todos los niveles de producción, y la familia rural se expone a los plaguicidas por las características propias del trabajo en los cultivos, por estar inmersos en ambientes con una carga importante de estos químicos y en general porque toda la familia colabora en las tareas agrícolas (SAyDS, OPS, AAMMA, 2007).

Se ha establecido que el riesgo de contraer enfermedades relacionadas con el ambiente es mayor en el período perinatal y está relacionado con la exposición materna a tóxicos, los cuidados y la nutrición en el periodo prenatal y las condiciones del hogar en los días cercanos al nacimiento. Existe, además, evidencia creciente que indica que la exposición perinatal a tóxicos produce cambios irreversibles, que determinan las condiciones de salud en el adulto (Rovedatti et al., 2006). Además, los niños, por ser individuos en desarrollo, pueden expresar una mayor susceptibilidad que les confiere mayor riesgo a las exposiciones crónicas debido a diferencias en la asimilación, metabolismo, distribución y excreción de los mutágenos (Neri et al., 2003).

La exposición potencial del ambiente a los plaguicidas puede ser estimada por medio del monitoreo ambiental. La exposición de la población que habita el área afectada se evalúa mediante el monitoreo biológico de tejidos humanos y fluidos corporales. Para detectar efectos biológicos de los plaguicidas antes de que causen efectos adversos en la salud desde un punto de vista clínico, se emplean biomarcadores. Uno de los biomarcadores más comúnmente empleados para detectar la exposición a insecticidas organofosforados y el riesgo de sufrir una intoxicación (aguda o crónica) concomitante es el nivel de inhibición de la enzima acetilcolinesterasa.

Por otro lado, los biomarcadores de genotoxicidad evalúan el daño causado a nivel del material hereditario (ADN) de los individuos expuestos (Martínez y Morador, 2006). Numerosas publicaciones señalan la capacidad de diversos compuestos de este tipo de inducir mutaciones, aberraciones cromosómicas o daño sobre el ADN en células de mamífero (Ascarrunz, et al., 2006, Bolognesi, 2003, Martínez Valenzuela y Gómez Arroyo, 2007). Por lo tanto, la demostración del potencial genotóxico producido por los plaguicidas en poblaciones humanas constituye un factor de riesgo para el desarrollo de cánceres y tumores. La Agencia Internacional de Investigación en Cáncer (IARC), ha clasificado un gran número de insecticidas, fungicidas, herbicidas y otros compuestos similares como carcinógenos en animales de laboratorio (Bolognesi, 2003). Por lo tanto la genotoxicidad de un compuesto podría ser un biomarcador útil de una etapa intermedia en el proceso de carcinogénesis (Albertini et al., 2000).

Los pobladores de áreas rurales son un segmento de la población especialmente vulnerable, por estar en riesgo alto de exposición a plaguicidas dadas sus actividades y la cercanía de sus hogares a los lugares donde se fumiga.

Por lo tanto, el desarrollo de estrategias para intervenir y atenuar la exposición a plaguicidas, puede reducir potencialmente la incidencia de los efectos de los mismos sobre la salud ambiental y humana.

En este contexto, los estudios relacionados con la percepción de riesgo son estrategias importantes para comprender la vulnerabilidad de las poblaciones e intervenir en los problemas relacionados.

Los primeros estudios de percepción de riesgo datan de las décadas del 70 y 80 con características que tienen que ver con las creencias, temores y dudas de las comunidades involucradas (Gómez y Freitas 1997; Slovic et al. 1979; Starr 1969). Estos estudios se hicieron más consistentes y se convirtieron en un campo científicamente organizado con el propósito de comprender la reacción de la gente común a las nuevas tecnologías (Otway y Thomas 1982; Otway y Winterfeldt, 1982).

Los estudios de percepción de riesgo son, en esencia, investigación participatoria basada en la comunidad (Peres, 2007). Varios estudios realizados por Peres et al. (2005); Vela-Acosta et al. (2005); Peres et al. (2004); Quandt et al. (2004); Arcury et al. (2002, 2001a, 2001b, 1999); McCauley et al. (2001); Hunt et al. (1999); Vaughan (1993) han demostrado que los mismos son enfoques importantes para corregir diferencias de salud derivadas de causas ambientales, especialmente en comunidades rurales.

Arcury et al. (2001b), al estudiar la percepción de riesgo de campesinos latinos con respecto al uso de plaguicidas y medidas sanitarias en Carolina del Norte, mostró que algunos campesinos mexicanos no aprovechaban algunas de las más básicas facilidades de seguridad y de higiene (por ejemplo, duchas para bañarse inmediatamente después del trabajo) debido a sus creencias sanitarias (basado en su sistema de creencia de salud, el individuo no aplica sustancias "frías" a aquellas clasificadas como "calientes", porque esto puede causar enfermedades; por lo tanto, estos trabajadores eran renuentes a ducharse hasta después que tuvieran una oportunidad de enfriarse.

En concordancia con lo anteriormente expuesto, el manejo inadecuado de plaguicidas constituye un serio problema para el ambiente en general y puede provocar daños irreversibles sobre la salud de las poblaciones animales y humanas. Por lo tanto abordar el problema de los efectos biológicos de los plaguicidas sobre poblaciones expuestas lleva implícito un deber en la concienciación sobre las medidas de prevención, protección y cuidado personal en el ámbito laboral, y de ser necesario, con la participación de las respectivas instancias gubernamentales y con mecanismos que permitan ampliar dicho abordaje.

Se plantearon como objetivos del trabajo analizar el conocimiento sobre las características de los plaguicidas utilizados y la percepción del riesgo de su utilización de pobladores de una zona rural y presentar una estrategia de intervención para capacitarlos en aquellos aspectos que lo requieran.

Materiales y Métodos

Área de estudio

El estudio fue realizado en la localidad de Río de los Sauces (32° 31' 57.66", 64° 34' 58.39), zona de uso intensivo de plaguicidas en tanto que se trata de un polo productivo agrícola, perteneciente al departamento de Calamuchita, ubicado al suroeste de la provincia de Córdoba (figura 1). Dicha localidad está compuesta por 888 habitantes (INDEC, 2001). Los cultivos están ubicados cerca de las residencias (50 metros en promedio) y debido a las características productivas y climáticas, la agricultura se realiza durante todo el año. Dado que toda la familia está involucrada en el proceso de trabajo y vive rodeada por los cultivos, la exposición a los plaguicidas es extremadamente alta y continua. Los cultivos que se practican son principalmente frutales, soja y cereales, tales como maíz, sorgo, cebada y avena. (Ver Figura 1)

Investigación en terreno

La primera fase de la investigación en terreno (llamada "fase exploratoria") abarca el análisis inicial de características locales, diversidad de población, relaciones sociales, procedimientos de trabajo, relaciones de poder y otros aspectos sociales. En esta primera fase se realizaron entrevistas abiertas a líderes de la comunidad (intendente, concejales, médico,

docentes de la escuela primaria). Todas las entrevistas realizadas durante la investigación exploratoria en terreno son empleadas solamente para definir, junto con las observaciones y otros registros, la recopilación de datos. Estas entrevistas no se emplearon en la etapa de análisis de datos.

Definición de categorías

La definición de categorías empleadas para la recopilación de datos se basó en los resultados de la fase exploratoria. Éstas fueron definidas sobre las impresiones, dudas, intereses, deseos y temores de los informantes.

Se establecieron las siguientes categorías: conocimiento sobre el plaguicida utilizado y forma de contacto, percepción de riesgos para la salud; trabajadores rurales (medidas de protección, frecuencia de aplicación de los plaguicidas, años de trabajo, destino final de los elementos que utiliza para aplicar los plaguicidas y meses del año de aplicación); conocimiento sobre legislación en materia de plaguicidas; percepción de riesgos para otros organismos

Recopilación de datos

Después que se establecieron las categorías, se definió la estrategia de recopilación de datos, a través de entrevistas semi-estructuradas, combinando dos tipos de cuestionario, el abierto y el cerrado, y respondiendo a las características enunciadas por Badía y Carné (1998).

Se implementaron encuestas a 34 hogares (146 individuos) tomados al azar del área de estudio.

Estrategias de intervención

Se eligió trabajar con la modalidad taller por entender que es la estrategia donde los participantes pueden tener una participación activa.

El taller se estructuró en dos etapas.

Una etapa de presentación y explicación de los siguientes contenidos:

- Los plaguicidas, tipos, clasificación, usos, efectos sobre la salud humana y el ambiente
- Relación entre los plaguicidas y las enfermedades de la población
- Prevención y promoción de salud. Aprendizajes que promuevan cambios de conducta frente a los agentes contaminantes

- Biodiversidad, calidad ambiental, prácticas agrícolas
- Legislación sobre plaguicidas

Estos contenidos fueron seleccionados acordes con las inquietudes planteadas por las autoridades municipales, docentes y médicos del lugar y con las temáticas tratadas en las encuestas.

Una plenaria de discusión.

Por otro lado se planteó el diseño y elaboración de material educativo de divulgación y difusión (folletos).

La metodología utilizada para la elaboración del material de divulgación consistió fundamentalmente en realizar un completo registro de las preguntas formuladas por parte de la audiencia, así como los relatos referidos a su forma de relacionarse cotidianamente con los plaguicidas. Se seleccionan y jerarquizan aquellos contenidos obtenidos de los talleres y/o disertaciones de mayor relevancia para los participantes y luego se procedió a redactar el texto de una forma sencilla, evitando en todo momento el uso de términos técnicos, a través de un lenguaje coloquial que no cause dificultades en la lectura y que además resulte atractivo para quien lo lea.

Análisis de datos

El análisis de datos de las encuestas se basa en las técnicas de análisis de discurso cualitativo que incluye categorización de contenido, identificación de recurrencias y análisis de significado (Minayo 1992). El análisis del conjunto de entrevistas comienza con una lectura cerrada, identificando las categorías.

El siguiente paso implica el análisis de posibles conexiones entre las categorías. Primero, cada entrevista se analiza en su totalidad y los párrafos se codifican de acuerdo a las categorías establecidas.

Posteriormente los datos se analizan considerando la distribución porcentual para cada categoría determinada.

Para los talleres y disertaciones el análisis se lleva a cabo mediante la transcripción de los comentarios audio grabados, relectura para reconocer la estructura textual y contexto semántico y obtener el primer nivel de análisis; categorización analítica de acuerdo con los

conceptos teóricos, las categorías de indagación y las temáticas, segmentación y codificación: extracción de frases u oraciones, estimados como significativos, esta parte constituye el nivel de análisis superficial; elaboración de memos interpretativos, para realizar el análisis profundo y por último la descripción incluyendo análisis, comprensión, explicación.

Resultados

Se entrevistaron 34 hogares, entre septiembre y octubre de 2008, constituidos por un total de 146 individuos, con una media de integrantes por hogar de $4,29 \pm 1,78$. Del total de individuos, 10 eran trabajadores rurales, cuya actividad principal era la fumigación.

A continuación se exponen los resultados encontrados en cada una de las preguntas realizadas en la encuesta y agrupadas según las categorías determinadas:

Conocimiento sobre el producto utilizado y forma de contacto

El 100% de los fumigadores conocen el producto que aplican pero desconocen el grupo y la clase toxicológica a la que pertenecen.

La tabla 1 resume los principales plaguicidas utilizados en la localidad en estudio, el grupo químico al cual pertenecen y su clasificación toxicológica (WHO, 2004).

Los plaguicidas más utilizados son insecticidas como la cipermetrina y herbicidas como el glifosato.

El 90% de los encuestados que utilizan plaguicidas en el interior de su vivienda desconoce el principio activo. El 10% indica el uso de permetrina y cipermetrina.

El 23% de los hogares utilizan plaguicidas en el interior de la vivienda, principalmente insecticidas que compran principalmente en supermercados, veterinarias y/o cooperativas agrícolas.

En el 34% de los casos se fumiga alrededor de la vivienda.

Con respecto a las vías de entrada de los plaguicidas en el cuerpo (figura 2), podemos observar que el 25% de los encuestados señalaron la respiratoria (boca y nariz), como la principal vía de exposición. El 18% afirmó que la vía de entrada de los plaguicidas es la boca, en contraste con un 21% que respondió la piel. El 18% de los participantes contestó los ojos y un 15% no conocía las vías de entrada. El 3% de los encuestados no respondió la pregunta.

El 82% de los encuestados consideran de interés la temática de los plaguicidas siendo su principal preocupación: "los efectos en el medio ambiente", "los efectos en la salud" y "la falta de información sobre el uso responsable" de los mismos.

Percepción de riesgo para la salud

Los plaguicidas son considerados peligrosos por el 100% de los encuestados, sin embargo solo el 47% recibió algún tipo de información sobre los efectos que éstos producen, principalmente a través de folletos (52%), y en menor cantidad de conferencias o charlas (23%) y rótulos (23%).

Como indicación del riesgo de exposición a plaguicidas, el 35% reportó conocer casos de intoxicación con plaguicidas, siendo en el 83% afectada la persona que lo aplica y 17% el que permanece en el lugar de aplicación. El 65% de los encuestados no conocen a ninguna persona que haya sufrido intoxicación por la exposición a plaguicidas. Los síntomas más comunes que manifestaron los individuos intoxicados (figura 3) son dolores de cabeza en el 15% de los casos, mareos (15%), ardor, lagrimeo o picazón en los ojos (12%), náuseas y vómitos (12%), decaimiento (9%), cansancio (8%), dificultades respiratorias (8%), sudoración profusa (6%), incoordinación motora (4%), visión borrosa (4%), confusión mental (3%), y lagrimeo (3%).

En caso de intoxicación, el 65% de los hogares afirman saber dónde recurrir, respondiendo en el 48% de los casos hospitales, en un 33% centros de atención primaria y en un 18% clínicas privadas. El 48% de los encuestados se lava con abundante agua, el 40% se cambia la ropa, y el 12% toma leche, antes de recurrir al lugar seleccionado en caso de intoxicación.

En el 53% de los hogares se informaron casos de alergias (35%), asma (18) y en el 12% cáncer. El 35% no presentaron ningún tipo de enfermedad (figura 7). Algunos integrantes de las familias han presentado síntomas que persisten (38%), tales como dificultades respiratorias en el 30% de los casos, ardor, lagrimeo o picazón (17%), picazón en la piel (17%), tos (13%), manchas en la piel (13%) y estornudos repetidos.

Del total de mujeres analizadas, el 3% han presentado abortos, el 6% han tenido hijos muertos al nacer, y el 3% no han nacido a término, siendo generalmente sietemesinos.

Trabajadores rurales: tiempo de exposición, época del año, medidas de protección utilizada, percepción del riesgo

Con respecto a los trabajadores rurales ($n = 10$), todos de sexo masculino, se observó una edad media de $43,75 \pm 9,94$ con un rango de 30 a 55 años. Un 44% de los agricultores trabaja con plaguicidas hace 1 a 10 años, el 33%, de 11 a 20 años, y un 22% hace mas de 20 años.

El 90% de los trabajadores rurales aplican los plaguicidas en el periodo primavera-verano (octubre a marzo), debido a las condiciones climáticas. El 10%, lo realiza en los meses de junio, julio y agosto, principalmente aquellos que cultivaban, cebada y avena.

En general, los agricultores aplicaban plaguicidas en un promedio de 3 días por mes ($3,33 \pm 3,21$) con un rango de 1 a 7 días, desde aproximadamente los 22 años ($22,5 \pm 4,12$, rango 18 a 26).

El 90% de los trabajadores rurales aseguran usar alguna medida de protección personal en el momento de aplicar los plaguicidas, tales como máscaras, botas y guantes en el 50% de los casos; máscaras, botas, guantes y lentes en el 10%; máscaras, botas, guantes y pantalón especial (10%); y solo máscaras (10%). El resto no usa ningún tipo de protección (Figura 5).

El estudio fue planificado en cuatro etapas consecutivas: fase de investigación en terreno; definición de categorías, recopilación de datos; y análisis de datos.

Las conductas de riego más frecuentes respecto al destino de los elementos (envases, tachos, baldes, ropa, etc.) que los trabajadores rurales usan para aplicar los plaguicidas, se puede observar en la figura 6. El 27% quema los elementos, otro 27% los aísla con envoltorio en galpones o cuarto de depósitos, el 18% los entierra, otro 18% los consideran residuos generales de la casa, y el 9% no le presta atención.

Conocimiento sobre Legislación

Con respecto a todos los encuestados, el 100% desconoce la legislación sobre plaguicidas, y no han recibido la visita de funcionarios que deban hacer cumplir con leyes, decretos u otro instrumento legal, la regulación del uso de plaguicidas.

Percepción de riesgo para otros organismos

El 50% de los hogares ha observado una disminución de animales y vegetales silvestres. El 30% lo atribuye a contaminación por uso de plaguicidas, el 1% como consecuencia de la sequía, el 3% no sabe, y el 16% de las familias no contestaron la pregunta (figura 6). El resto (50%) no reportó disminución de flora o fauna.

Taller

El taller se coordinó al mes siguiente de realizada la encuesta, (noviembre 2008) por un equipo multidisciplinario, concibiéndose como el lugar de articulación del saber técnico con el saber popular para la construcción de aprendizajes mutuos. Se interpreta que los dos saberes se retroalimentan en una ida y vuelta de la información, y sobre todo, se potencian para crear en conjunto estrategias dirigidas a crear alternativas que permitan interrogar acerca de cuáles son los caminos viables para posibles soluciones. El planteo no es trabajar para la comunidad, sino con la comunidad. En este sentido, se valora como fundamentales las vivencias de la comunidad, las redes informales – se trata de una población pequeña – y todos los ámbitos de socialización de esta comunidad: familias y escuela.

El taller se inició con una ronda de presentación de los pobladores y del equipo de trabajo, seguidos de una plenaria donde se discutieron los contenidos abordados.

Los integrantes del equipo de trabajo hicieron varias preguntas abiertas, referidas a clasificación de plaguicidas, formulaciones usadas, hábitos en el manejo, impacto sobre la biodiversidad, conocimiento de la legislación, etc., que se fueron respondiendo entre todos los participantes dando lugar a otros comentarios y narraciones sobre la historia y otros hábitos de los pobladores de la localidad.

Sobre la base de lo expuesto, se observó una participación activa en el desarrollo del taller que evidenció una verdadera preocupación por la temática planteada y un cambio de actitud reflejada en la manifestación de la necesidad de hablar del tema y en la disposición para implementar medidas que contribuyan al cuidado de la salud y del ambiente.

También, se percibió por parte de los participantes, colaboración voluntaria para la realización de estudios a través de biomarcadores bioquímicos (colinesterasa) y genéticos (micronúcleos, aberraciones cromosómicas, cometa). Los resultados de estos estudios son

particularmente valiosos para la detección y cuantificación de la toxicidad cuando los organismos están expuestos a sustancias tóxicas. Teniendo conocimiento de los factores que podrían facilitar la exposición y con una clara idea de la magnitud de la exposición a través del uso de biomarcadores, es sencillo proponer las medidas que disminuyan la exposición y por ende el riesgo.

Si bien la mayoría de las personas referían conocer los daños a la salud que los plaguicidas producen en forma inmediata (toxicidad aguda); se desconocía en la mayoría de los casos que los plaguicidas son capaces de provocar enfermedades por la exposición prolongada, que muchas veces aparecen muchos años después de tal exposición (intoxicaciones crónicas).

Se desconocía por ejemplo que los plaguicidas pudieran causar daños en el material hereditario; y se mostraban notablemente sorprendidos cuando se exhibían los resultados hallados en los ensayos de genotoxicidad efectuados en otras localidades.

Si bien muchos de ellos referían haber notado una disminución en algunas especies de animales silvestres, particularmente anfibios y aves, no lo relacionaban con el uso excesivo o irresponsable de los plaguicidas.

La mayoría de las personas que tenían un estrecho contacto con plaguicidas, como los aplicadores, se negaban a usar las medidas básicas de protección puesto que les resultaba incómodo, particularmente durante la temporada estival. Los aplicadores creen que con determinados plaguicidas o con niveles de exposición no muy elevados a muchos de ellos, están totalmente a salvo de intoxicarse.

Material de divulgación

El Material de divulgación es un instrumento con amplio uso para proteger a la ciudadanía y mejorar el desempeño de las empresas y gobiernos en campos tan diversos como la seguridad en los alimentos, la eficiencia energética, manejo de sustancias químicas y muchos otros. La divulgación científica representa un importante agente informador-formador que nutre y a su vez se nutre del proceso de popularización del conocimiento. Ambos responden a dinámicas diferenciadas; la información puede ser en determinados casos, más

ágil depositando en el receptor una serie de mensajes sin entrar a profundizar en cada uno de ellos.

Con toda esta información recopilada, se realizó la elaboración propiamente dicha del material educativo. Considerando los puntos arriba detallados, se seleccionaron y jerarquizaron aquellos de mayor relevancia y luego se procedió a redactar el texto de una forma sencilla, evitando en todo momento el uso de términos técnicos, a través de un lenguaje coloquial que no causara dificultades en la lectura y que además resultara atractivo para quien lo leía.

Asimismo se dedicó a la selección de imágenes y la elaboración de dibujos que acompañaran y reforzaran los conceptos transmitidos en el texto. Para ello se tuvo en cuenta que las imágenes debían ser suficientemente "gráficas" como para generar un impacto en el lector, pero también sutiles como para no provocar un rechazo por parte de aquellas personas que por razones laborales se ven fuertemente identificados con determinadas situaciones.

Una vez finalizado el diseño del material, se imprimió y repartió en la localidad que participó del Taller. La entrega se efectuó a los docentes de escuelas de nivel primario y secundario para que fuera repartido en la población.

Discusión

Para esta propuesta integral hacia la promoción de salud, se entiende como de vital importancia habilitar un espacio de diálogo a través de encuestas y estrategias educativas con la comunidad vulnerable estableciendo canales de comunicación que permitan poner el problema en palabras, priorizando las vivencias cotidianas de esa comunidad.

Considerando los resultados obtenidos en las encuestas y en los talleres realizados, se puede observar que las familias residentes en la localidad de Rio de los Sauces están expuestas a diversos tipos y mezclas de plaguicidas, siendo la mayoría de ellos clasificados por la OMS como moderadamente peligrosos (clase II). De hecho, uno de los plaguicidas más utilizado según las encuestas, la cipermetrina, un insecticida piretroide, es considerado por EPA (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos) y la IARC (Agencia internacional de investigación en cáncer) como posible o probable carcinogénico y/o mutagénico (Pastor et al., 2001).

Es importante señalar que varios estudios, reportan que las mezclas son más tóxicas para el humano que la exposición a un solo plaguicida (Martínez Valenzuela y Gómez Arrollo, 2007).

Los conocimientos previos de las familias y trabajadores rurales de la zona, respecto a usos y efectos de los plaguicidas eran relativamente escasos. De hecho, menos de la mitad de los encuestados había recibido algún tipo de información respecto a los efectos de los plaguicidas, y el 100% no conocía la legislación, leyes, decretos, ordenanzas u otros instrumentos legales que regulen el uso de los mismos. No obstante, los plaguicidas eran considerados peligrosos por todos los encuestados y más del 80% de los hogares reconocían las principales vías de exposición a plaguicidas: cutánea, respiratoria y digestiva. Se observaron conductas de riesgo referidas a la utilización de plaguicidas en el ámbito rural, varias de ellas relacionadas con el destino final de los elementos empleados en la utilización de plaguicidas. Casi el 60% de los trabajadores rurales consideraba a los elementos parte de los residuos generales del hogar, no les prestaba atención, o los quemaban sin tener en cuenta que a partir de este proceso de combustión se pueden desprender a la atmósfera, contaminantes orgánicos persistentes. Por su parte puede considerarse peligroso que los envases tengan como destino final basurales a cielo abierto tanto porque pueden convertirse en fuentes de contaminación de napas y cursos de agua y del suelo como también provocar intoxicaciones en aquellos que lo manipulen en mayor medida niños y recicladores de basura. A pesar de que el 90% de los trabajadores rurales afirmaron usar alguna medida de protección cuando utilizaban los plaguicidas, más del 80% de las familias que señalaron conocer personas que habían sufrido intoxicación, indicó que generalmente el afectado era el individuo que aplicaba los plaguicidas.

Otro dato importante, es que más de la mitad de los hogares encuestados revelaron haber presentado o presentar enfermedades tales como alergias, asma y cáncer, y en algunos casos haber sufrido abortos espontáneos, o hijos muertos al nacer. Cabe destacar que el 50% de la población observó disminución de vegetales y animales autóctonos, y la mayoría lo relacionó con la contaminación producida por el uso excesivo de plaguicidas.

Por lo tanto, éste relevamiento corroboró la presunción previa acerca de la necesidad de la educación preventiva de la población en relación a esta problemática.

Aunque los trabajadores perciben el potencial nocivo de los plaguicidas, ellos negaron la posibilidad de enfermarse manipulándolos durante sus propias actividades de trabajo. Esta estrategia podría ser uno de los factores determinantes que hacen posible que trabajen con plaguicidas aun sabiendo que son peligrosos.

La minimización del riesgo puede estar asociada con la carencia de conocimiento. La carencia de acceso al objetivo o datos no distorsionados –80% de la información disponible para ellos proviene de la industria de los plaguicidas y del mercado local (Peres 1999), hace que estos trabajadores sean escépticos acerca de los efectos que puedan sufrir en su salud.

En general no hay una percepción acabada de los plaguicidas como contaminantes ambientales.

Cabe destacar la urgente necesidad de llegar con acciones de intervención efectivas a los sectores más expuestos. En virtud de las tareas identificadas como potencialmente peligrosas en el ámbito rural, se propone introducir los conocimientos más recientes para cambiar conductas y así actuar en prevención de enfermedades desarrolladas por la exposición a plaguicidas en el ámbito rural que afectan también la productividad económica-social a corto, mediano y largo plazo.

En conclusión, abordar la problemática desde la escuela y a través de la intervención directa con pequeños y medianos productores, permitió expandir y difundir estratégicamente la acción de concienciación sobre el uso responsable de los plaguicidas promoviendo de esta manera la modificación de conductas.

Tabla 1. Principales Plaguicidas usados en la localidad de estudio.

Tipo	Producto	grupo	Clase Toxicológica (OMS)
insecticidas	Cipermetrina	piretroide	Clase II: "Posible carcinógeno humano"
	Clorpirifos	organofosforado	Clase II
	Endosulfán	organoclorado	Clase II
	Deltametrina	piretroide	Clase II
	Fenitrothion	organofosforado	Clase II
	Lambda-cyhalothrin	piretroide	Clase II
herbicidas	Alfameetrina	piretroide	Clase IV
	Glifosato	fosfonato	Clase IV
	Atrazina	triazina	Clase IV
	2,4D	clorofenol	Clase II
	Oxyfluorfen		Clase III

OMS: Organización mundial de la salud. Clase I: Extremadamente peligroso. Clase II: Moderadamente peligroso. Clase III: poco peligroso. Clase IV: normalmente no ofrece peligro.

Figura 1. Ubicación geográfica del área de estudio



Figura 2. Vías de entrada de los plaguicidas en el cuerpo

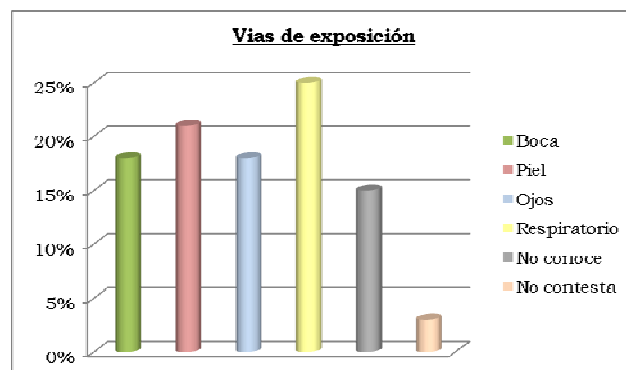


Figura 3. Síntomas manifestados por los encuestados debido al uso de plaguicidas

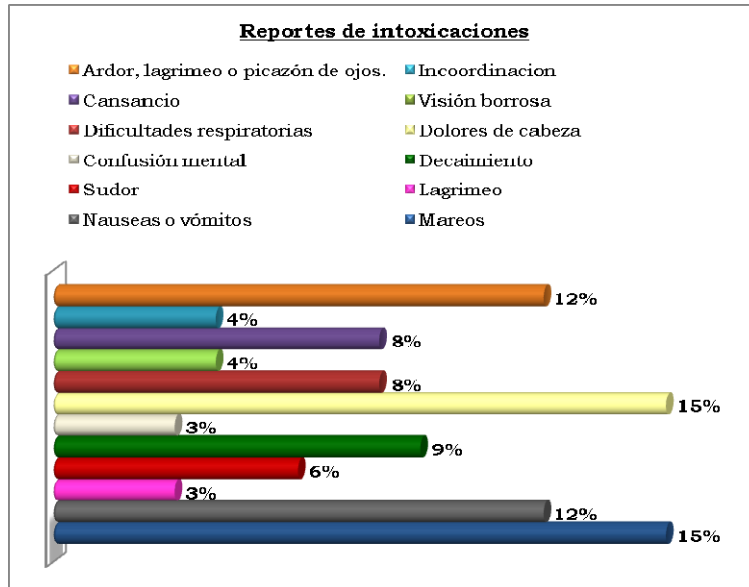


Figura 4. Medidas de protección utilizadas por los trabajadores rurales

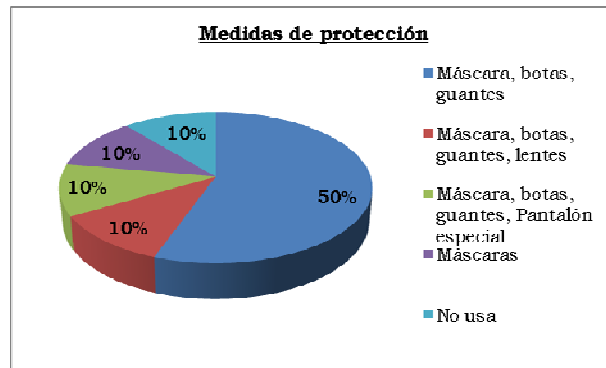


Figura 5. Destino final de los elementos utilizados en la aplicación de plaguicidas

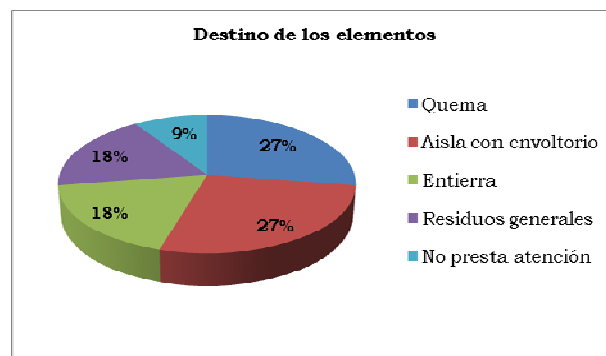


Figura 6. Causas de la disminución de animales y vegetales

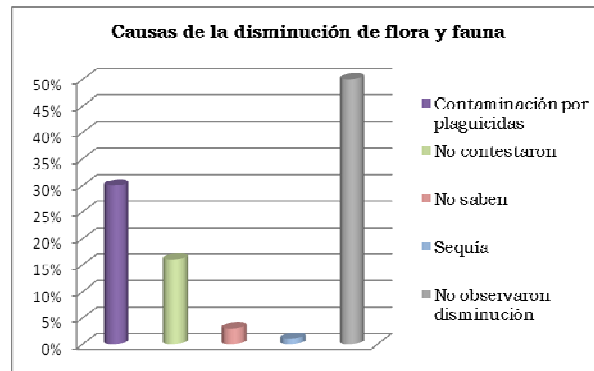
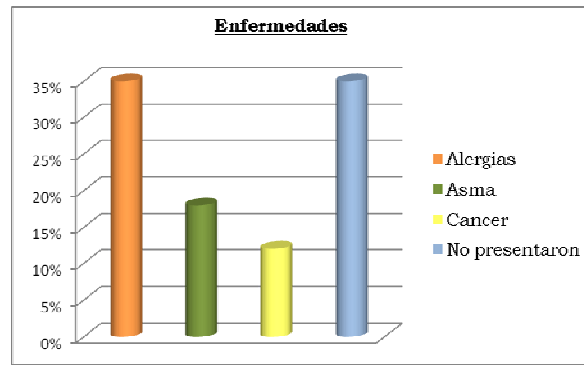


Figura 7. Enfermedades que se presentan o han presentado en la familia.



Bibliografía

1. **Albertini, R., D. Anderson, G. Douglas, L. Hagmar, K. Hemminki, F. Merlo, A. Natarajan, H. Norppa, D. Shuker, R. Tice, M. Waters Y A. Aitio.** 2000. IPCS guidelines for the monitoring of genotoxic effects of carcinogens in humans. International Programme on Chemical Safety. Mutation Research 463: 111–172.
2. **Aijón Abadal C., A. Cumplido, J. Martínez y A. R. Binimelis.** 2007. Percepción del riesgo de los plaguicidas en la localidad de Basavilbaso, Entre Ríos. FACULTAT DE CIÈNCIES. Secció de Ciències Ambientals. Universidad Autònoma de Barcelona.
3. **Ascarrunz, E., N. Tirado, A. Gonzáles, M. Cuti, R. Cervantes, O. Huici Y E. Jors.** 2006. Evaluación de riesgo genotóxico: biomonitorización de trabajadores agrícolas de Caranavi, Guanay, Palca y Mecapaca expuestos a plaguicidas. Cuaderno del Hospital de Clínicas. 51: 7-17.
4. **Bolognesi, C.** 2003. Genotoxicity of pesticides: a review of human biomonitoring studies. Mutation Research 543: 251-272.
5. **Castro, R., V. Ramírez y P. Cuenca.** 2004. Micronúcleos y otras anormalidades nucleares en el epitelio oral de mujeres expuestas ocupacionalmente a plaguicidas. Revista de Biología Tropical 52: 611-621.
6. **Martínez, M. L. y M. J. Morador.** 2006. Tejiendo Redes de Salud Comunitaria. Agrotóxicos en Bella Unión. ISBN: 9974-7969-5-4.
7. **Martínez Valenzuela, C. Y S. Gómez Arroyo.** 2007. Riesgo genotóxico por exposición a plaguicidas en trabajadores Agrícolas. Revista Internacional de Contaminación Ambiental 23: 185-200.
8. **MINAYO, M.C.S. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde.** São Paulo: HUCITEC/ABRASCO, 1992. 269p.
9. **Ministerio de Economía. Subsecretaria de programación económica. Dirección nacional de programación económica regional. Panorama Económico Provincial. 2006.**

10. **Neri, M., A. Fucic, L. Knudsen, C. Lando, F. Merlo y S. Bonassi**, 2003. Micronuclei frequency in children exposed to environmental mutagens: a review. *Mutation Research* 544: 243–254.
11. **Norppa, H. Y G. Falck**. 2003. Review: What do human micronuclei contain? *Mutagenesis* 18: 221–233.
12. **Pastor, S., S. Gutierrez, A. Creus, A. Cebulska-Wasilewska y R. Marcos**. 2001. Micronuclei in peripheral blood lymphocytes and buccal epithelial cell of Polish farmers exposed to pesticides. *Mutation Research* 495: 147-156.
13. **Rovedatti, M. G., J. Trapassi, L. Vela, A. López, S. Santa Cruz y G. Magnarelli**. 2006. Prevención en salud ambiental para poblaciones expuestas a plaguicidas: entrevistas en comunidades rurales y taller educativo para agentes multiplicadores. *Acta Toxicológica Argentina* 14: 2-7.
14. **Santivañez, T., Riis Jepsen, J., Lander, F., Silberschmidt, M., Brelum, J**. 2002. Intoxicación aguda por plaguicidas en pequeños agricultores en el departamento de La Paz Bolivia. Proyecto plaguicidas Bolivia (PLAGBOL), Instituto Nacional de Salud Ocupacional Bolivia Ministerio de Previsión Social y Salud Pública.
15. **SAYDS. OPS. AAMMA**. 2007. La problemática de los plaguicidas y sus envases, su incidencia en la salud de los trabajadores, la población expuesta y el ambiente. - 1a ed. Buenos Aires. ISBN 978-987-96256-7-5.
16. **WHO**. 2004. The WHO recommended classification of pesticides and guidelines to classification: 2004. The internal programme on chemical safety (IPCS), World Health Organization, Geneva.
17. **Zalacain, M., L. Sierrasesumaga y A. Patiño**. 2005. El ensayo de micronúcleos como medida de inestabilidad genética inducida por agentes genotóxicos. *Anales de Sistemas Sanitarios* 28: 227-236.

Recibido: 01/06/10

Aceptado: 20/06/10