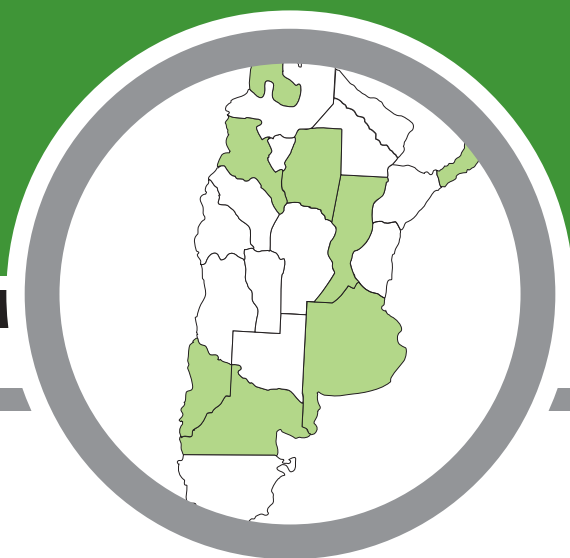


# LA PROBLEMÁTICA DE LOS AGROQUÍMICOS Y SUS ENVASES, SU INCIDENCIA EN LA SALUD DE LOS TRABAJADORES, LA POBLACIÓN EXPUESTA Y EL AMBIENTE

## ESTUDIO COLABORATIVO MULTICÉNTRICO



**LA PROBLEMÁTICA DE LOS AGROQUÍMICOS Y SUS ENVASES,  
SU INCIDENCIA EN LA SALUD DE LOS TRABAJADORES,  
LA POBLACIÓN EXPUESTA Y EL AMBIENTE**



---

ESTUDIO COLABORATIVO MULTICÉNTRICO

Ministerio de Salud. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable

La problemática de los agroquímicos y sus envases, su incidencia en la salud de los trabajadores, la población expuesta por el ambiente. - 1a ed. - Buenos Aires:

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable: OPS: AAMMA, 2007.

312 p.; 24x17 cm.

ISBN 978-987-96256-7-5

1. Problemáticas Medioambientales. I. Título

CDD 363.7

ISBN 978-987-96256-7-5

Primera edición: 1.000 ejemplares

Hecho el depósito que establece la ley 11.723

Impreso en Argentina

en el mes de abril de 2007

en Gráfica Laf S.R.L.

Monteagudo 741, Villa Lynch, Provincia de Buenos Aires, Argentina

Este documento puede ser reproducido en forma parcial sin permiso especial pero mencionando la fuente de información.

Los resultados, interpretaciones y conclusiones expresados en el presente documento son responsabilidad de sus autores y no representan necesariamente los puntos de vista de la Organización Mundial de la Salud ni de la Organización Panamericana de la Salud.

## ÍNDICE

---

Prólogo.....	7
Resumen Ejecutivo .....	9
Introducción .....	13
Región Zona Hortícola Buenos Aires .....	29
Provincia de Catamarca .....	73
Provincia de Jujuy .....	105
Región Mesopotámica. Provincia de Misiones .....	137
Provincia de Río Negro y Provincia de Neuquén .....	181
Norte de la Provincia de Santa Fe, Provincia del Chaco, Provincia de Santiago del Estero.....	211
Provincia de Santa Fe Sur.....	247
Conclusiones generales.....	269
Anexo I.....	277
Otras publicaciones:.....	299
Epidemiología del Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico en la República Argentina.....	301
Diagnóstico sobre el uso y manejo de plaguicidas de uso doméstico .....	307

## PRÓLOGO

---

Desde el año 2004, la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable a través de la Unidad de Investigación y Desarrollo Ambiental (UnIDA), comenzó a trabajar en el marco de las becas “Ramón Carrillo - Arturo Oñativia” que otorga la Comisión Nacional de Programas de Investigación Sanitaria del Ministerio de Salud de la Nación, priorizando temas y proyectos de investigación, seleccionando instituciones (ONGs y universidades), autoridades locales y becarios con quienes ejecutar los proyectos, de acuerdo con pautas definidas conjuntamente y utilizando un criterio federal que permita abarcar la mayor cobertura geográfica posible dentro de cada estudio multicéntrico.

Cabe destacar que a través de UnIDA, la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable canaliza la primera experiencia de Investigación mediante becarios externos.

La Comisión Nacional de Programas de Investigación Sanitaria –CONAPRIS–, dependiente de la Subsecretaría de Relaciones Sanitarias e Investigación en Salud del Ministerio de Salud de la Nación, promueve el otorgamiento de Becas de Investigación para profesionales, cuyo objetivo es integrar y estimular las actividades de investigación y propiciar la formación de jóvenes investigadores.

En virtud de los objetivos y funciones de la Unidad de Investigación y Desarrollo Ambiental<sup>1</sup>, entre los cuales se encuentra la promoción de líneas de investigación de acuerdo con necesidades ambientales identificadas, se ha trabajado en el desarrollo de proyectos identificados como prioritarios preliminarmente, convocando a profesionales especializados para su ejecución, y delegando la coordinación de los mismos a la Organización No Gubernamental que resulte seleccionada, bajo la supervisión de la Unidad de Investigación y Desarrollo Ambiental para todos los proyectos.

Los primeros proyectos de Investigación seleccionados e implementados en el período marzo 2005 - marzo 2006 se ocupan de los siguientes temas:

- La problemática de los agroquímicos y sus envases, su incidencia en la salud de los trabajadores, la población expuesta y el ambiente. Aprobado por Resolución MSyA N° 1221/04.

---

<sup>1</sup> [www.medioambiente.gov.ar/unida](http://www.medioambiente.gov.ar/unida)

- 
- Diagnóstico sobre el uso y manejo de plaguicidas de uso domésticos. Aprobado por Resolución MSyA N° 393/05
  - Epidemiología del Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico en la República Argentina. Aprobado por Resolución MSyA N° 393/05

Como resultado de las investigaciones llevadas a cabo, se han obtenido resultados para todas las regiones del país, de manera simultánea, por lo que la información, además de proveer un acabado y actual diagnóstico de situación, permite la visión comparativa de las diferentes realidades coexistentes, y facilita a través del análisis, la formación de una base de informes para la toma de decisiones y el diseño e implementación de políticas y acciones concretas. Asimismo, han sido notificadas de la realización de los proyectos las administraciones provinciales de medio ambiente, en las cuales éstos tuvieron lugar.

**Dra. Silvia Nonna**

*Coordinadora*

*Unidad de Investigación y Desarrollo Ambiental  
Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación  
Buenos Aires, julio de 2006*

## RESUMEN EJECUTIVO

---

### Resolución MSyA N° 1221/04

Los agroquímicos utilizados en el control de plagas y los fertilizantes y aditivos destinados a maximizar los rendimientos de cosecha y mejorar la calidad edafológica poseen una marcada incidencia ambiental. Son capaces de producir contaminación en suelos y aguas tanto superficiales como subterráneas, generando riesgo de intoxicación de seres vivos, de lo cual no se encuentra excluido el hombre. La familia que se desarrolla en el ámbito rural, frecuentemente se encuentra expuesta a los efectos de agroquímicos por causas ambientales y laborales. En general toda la familia colabora en las tareas; así la exposición comienza a edades muy tempranas, desde la misma concepción, debido a que la joven se incorpora a tareas domésticas y laborales jugando la mujer un rol muy activo y comprometido en el uso de la maquinaria de producción rural. En la generalidad de los casos, los aplicadores de estos productos pertenecen a un sector de mano de obra de escasos recursos, que no cuenta con capacitación suficiente y desconoce los potenciales peligros de los mismos.

Basados en un diagnóstico precoz de la realidad, el presente trabajo tuvo como objetivo obtener un cuadro de situación relativo al manejo de agroquímicos en las distintas zonas agrícolas del país, su forma de uso, la identificación de los de mayor consumo y el manejo y disposición final de sus envases, como así también relevar el estado sanitario de los trabajadores y sus familias, considerando especialmente la situación de los niños expuestos a sus efectos y el estudio de enfermedades asociadas a su utilización.

Los resultados obtenidos demuestran una realidad determinante en cuanto al manejo inadecuado e indiscriminado de plaguicidas como también la falta de protección del personal aplicador y su familia, siendo en algunas regiones más comprometido que en otras. Una problemática ampliamente instalada es la acumulación de envases contaminados en los predios agrícolas y la falta de respuesta para su manejo y disposición final. Como instrumento de diagnóstico se desarrolló la "Encuesta al Productor sobre el Uso de Agroquímicos y sus Envases", herramienta que puede ser uti-

lizada para la replicación del estudio en otras áreas del país. Los Reportes desarrollados destacan por la vastedad de la información reunida y manifiestan la profesionalidad y alto nivel académico de todos los Becarios y Expertos participantes.

A la luz de la magnitud real y urgente del problema de manejo de agroquímicos, surgieron las recomendaciones:

- Prioritario informar y capacitar a la población en general (en especial a los más vulnerables: trabajadores, niños y mujeres), a los profesionales de la salud, de la producción, educadores y sectores responsables de la toma de decisiones acerca de los daños derivados del manejo inadecuado de agroquímicos, informar y capacitar ampliamente sobre las medidas de protección y prevención para evitar intoxicaciones agudas y exposición crónica a bajas dosis;
- Abrir nuevas líneas de investigación que contemplen el desarrollo de mejores tecnologías disponibles y mejores prácticas ambientales, como así, que se debata sobre las formas de protección factibles de aplicar ampliamente, confiables y seguras;
- Generar pautas para el logro de cambios de comportamiento de los trabajadores agrícolas y de la población en general para el consumo de alimentos agrícolas saludables y no necesariamente estéticos;
- Trabajar en educación en Salud y Ambiente en todos los niveles para poder diagnosticar y promover acciones de prevención de las enfermedades relacionadas a la exposición indeseada a agroquímicos y sus envases.
- Tener siempre presente el alto grado de exposición de los niños a agroquímicos en los ambientes rurales, ya sea debido a situaciones ambientales o al alto grado de participación en las tareas familiares rurales.

La problemática de los envases de agroquímicos debe abordarse integralmente y desde su origen hasta la disposición final ambientalmente adecuada. Todas las medidas que se adopten pensando solo en la disposición final, a cargo y de responsabilidad del productor rural como último usuario, serán paliativas y parciales en virtud del gran problema que representa este tipo de residuos y también a la falta de alternativas confiables y no contaminantes.

No existe normativa que regule cuál debe ser el material utilizado, forma y color de los envases de agroquímicos, etiquetado, forma de identificación clara y visible sobre el tipo de material del que está realizado el envase, el uso al que se destina y la disposición final adecuada.

Estos envases se caracterizan como residuo peligroso por haber contenido sustancias tóxicas; se le suma además, la posible toxicidad derivada de su misma composición química y del manejo inadecuado para su disposición final. Se puede hacer referencia, por ejemplo, a los envases de plástico clorado y/ o a la toxicidad de los colorantes como metales pesados (plomo u otros) que contengan estos plásticos.

En lo que hace al marco normativo para la disposición final adecuada de los enva-



ses, se analizó en conjunto la valiosa información obtenida. Se identificaron vacíos legales y normativos, como también, debilidades en cuanto a los recursos y capacidades disponibles para el control a lo largo de todo el proceso, tanto a nivel público como privado, en todas las provincias involucradas en el estudio y a nivel nacional.

Bajo estas consideraciones preliminares, se recomienda:

1. Se advierte que se fabrican y encuentran a la venta en el mercado envases de iguales características pero destinados a diferentes usos; por ejemplo, a contener alimentos (jugos de fruta) y a transportar agroquímicos. Se recomienda normar sobre las características de los envases destinados a contener agroquímicos para que:
  - Sean claramente identificables y caracterizables (por forma y color). Se apunta a evitar accidentes; clasificar más fácilmente para uso y re-uso, reciclado y disposición final adecuada.
  - Se utilicen materiales en su fabricación que faciliten su recolección, transporte al sitio de disposición final, reducción del volumen del residuo y la disposición final adecuada para minimizar el daño y efectos sobre la salud humana y el ambiente.
2. Brindar información clara en el mismo envase, en un lugar a la vista del usuario (no en el fondo o base del recipiente), utilizando símbolos legibles y de fáciles interpretaciones (preferiblemente reconocibles y acordadas en convenciones anteriores). No se aconseja la utilización de etiquetas para este procedimiento ya que pueden desprenderse con el uso y el tiempo.
3. "Internalización de los costos": Los costos de la disposición final (acopio, empaques, traslados y disposición final) deberían ser asumidos por los productores de agroquímicos sin ser trasladado al usuario en virtud de tratarse de un costo inherente a la comercialización del producto.
4. Monitorear la producción y realizar el seguimiento continuo del ciclo de vida dada la alta peligrosidad que conlleva este tipo de envases. Se debería poner especial atención en:
  - el uso y re-uso
  - reciclado de los envases
  - aplicación de los materiales de recuperación y reciclado

Se debería definir los usos de aplicación de los materiales de recuperación, acorde a su posible toxicidad prestando atención al destino final en su nuevo ciclo de vida.

5. Se debería normar sobre el método de tratamiento para disposición final de los envases acorde a la naturaleza de los materiales sus usos. Se debería someter a los envases a un método de tratamiento adecuado; prestándose especial atención a los materiales de su composición para evitar el vertido de contaminantes al ambiente.

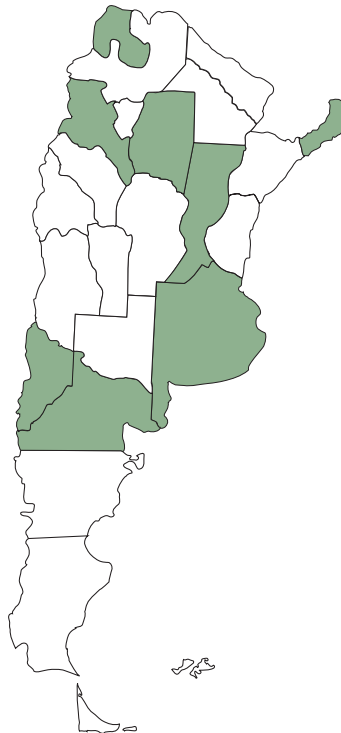
## **Organización No Gubernamental coordinadora:**

Asociación Argentina de Médicos por el Medio Ambiente (AMMA).

## **Instituciones participantes:**

- Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional del Comahue.
- Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Buenos Aires.
- Cátedra de Toxicología. Facultad de Ciencias Exactas. Universidad Nacional de Misiones.
- INTEC. CONICET. Provincia de Santa Fe.
- Facultad de Ingeniería Química. Unidad Académica Reconquista. Universidad Tecnológica Nacional.
- Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Jujuy.

## **Provincias del país en las que se llevó a cabo la investigación:**



## INTRODUCCIÓN

---

### **Asociación Argentina de Médicos por el Medio Ambiente AAMMA ONG Coordinadora del Proyecto**

Existen *decenas de miles de sustancias químicas de síntesis* en el mercado. Un subconjunto de estos productos químicos en pequeña cantidad se producen en *Elevados Volúmenes de Producción (High Volume Production: HVP)*. Se estima que existen en el mundo cerca de 5.000 productos químicos de elevados volúmenes de producción y según estudios recientes la información sobre este particular resta de ser completa<sup>1</sup>. Muchos de estos productos no cuentan con información discriminada sobre seguridad o peligros asociados, ya sea porque no se la ha elaborado o bien porque no se encuentra disponible para el público<sup>2</sup>.

Al introducirse masivamente estas sustancias al ambiente se produce exposición casi continua a productos químicos persistentes y no persistentes. Se hace notable entonces la falta de información sobre los efectos tóxicos, la exposición a bajas dosis a largo plazo, la exposición química múltiple, el seguimiento a largo plazo de los efectos, bio-monitoreo y que están escasamente estudiados para efectos sobre la salud y el desarrollo humano.

En las actividades agrícolas, los agroquímicos, tanto plaguicidas como fertilizantes, son productos de uso difundido y contribuyen a disminuir el esfuerzo físico en las actividades agrícolas<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> "Co-operation on the investigation of existing chemicals". Paris, Organization for Economic Co-operation and Development

<sup>2</sup> White Paper: "Strategy for a future chemicals policy". Brussels, Commission of the European Communities, 2001

<sup>3</sup> "Protección de los niños de la exposición química peligrosa", Documento elaborado por el Grupo de Trabajo del Foro Intergubernamental sobre Seguridad Química, Foro Intergubernamental sobre Seguridad Química – IFCS, noviembre 2003 – [www.ifcs.ch](http://www.ifcs.ch)

*“Los plaguicidas están diseñados para matar, reducir o repeler los insectos, hierbas, roedores, hongos y otros organismos que puedan amenazar la salud pública y las economías de las naciones. Cuando estos productos químicos se manejan o depositan inadecuadamente pueden afectar la salud humana.”* (“Childhood Pesticides Poisoning: Information for Advocacy and Action”, UNEP Chemicals, May 2004)

Los agroquímicos, principalmente los plaguicidas, tienen uso difundido en la agricultura y en programas de control de vectores en todo el mundo; se utilizan ampliamente en el hogar, la escuela y la industria. La incidencia de las intoxicaciones por plaguicidas es significativa en los países en desarrollo e incluye, entre otras, **la exposición accidental de niños, la exposición laboral de jóvenes trabajadores agrícolas, la exposición debida a plaguicidas en desuso**. En el caso de ciertos plaguicidas, la exposición crónica a bajas dosis puede entrañar efectos tales como alteraciones en el desarrollo del sistema nervioso, carencias en el sistema inmunológico e incluso cáncer<sup>4</sup>.

Las consecuencias de la exposición a plaguicidas para la salud humana dependen de numerosos factores, incluido el tipo de plaguicida y su toxicidad, la cantidad o dosis de exposición, la duración, el momento y las circunstancias de exposición. Diversos estudios epidemiológicos han establecido correlaciones estadísticas entre la exposición a plaguicidas en la etapa prenatal y/o bajas dosis y el aumento en la cantidad de abortos espontáneos, malformaciones congénitas, cáncer infantil y alteraciones en el neurodesarrollo. Ha surgido también preocupación con respecto a las alteraciones en las reacciones inmunológicas o en la función endocrina que conllevaría la exposición a plaguicidas. Suelen existir limitaciones con respecto a los estudios epidemiológicos en esta área, entre otras, la incierta y difusa evaluación de las exposiciones, la falta de especificidad en la clasificación de las afecciones y la falta de control en los coadyuvantes<sup>5</sup>.

Una vez liberados en el entorno, los plaguicidas pueden contaminar los ríos, la capa freática, el aire, el suelo y los alimentos. La exposición de los seres humanos ocurre al respirar, beber, comer e incluso mediante la absorción cutánea.

*“Los riesgos principales ligados a la salud humana de la exposición crónica a bajas dosis se relacionan con la aparición de cáncer, defectos de nacimiento, afecciones del sistema nervioso y del funcionamiento del sistema endocrino. Por otro lado, cuál es la contribución de los plaguicidas al desarrollo de enfermedades crónicas es desconocida.”* (“Childhood Pesticides Poisoning: Information for Advocacy and Action”, UNEP Chemicals, May 2004)

Por este motivo, es necesario contar con información básica extensa para poder evaluar la eventual toxicidad de la exposición a productos químicos, en este caso a plaguicidas; particularmente la exposición crónica a bajas dosis.

---

<sup>4</sup> “Protección de los niños de la exposición química peligrosa”, Documento elaborado por el Grupo de Trabajo del Foro Intergubernamental sobre Seguridad Química, Foro Intergubernamental sobre Seguridad Química – IFCS, noviembre 2003 – [www.ifcs.ch](http://www.ifcs.ch)

<sup>5</sup> Rothman KJ. Modern Epidemiology. Boston, Brown, 1986

---

Se debe tender al equilibrio entre los beneficios y los riesgos conexos al uso de productos químicos de manera que sustenten las condiciones más idóneas posibles para promover la salud pública y la integridad del ambiente. De manera específica, resulta imperioso examinar y promover opciones más seguras que supongan tanto el uso de productos químicos como el reemplazo de éstos y el manejo seguro y conciente para proteger la salud y fomentar el desarrollo sustentable<sup>6</sup>.

Los plaguicidas son responsables de millones de casos de intoxicación aguda por año de los que al menos un millón requieren hospitalización. La División de Productos Químicos de UNEP considera "importante" el número de niños involucrados en estas situaciones. También menciona que uno a tres de cada 100 trabajadores en todo el mundo padece cuadros de intoxicación aguda<sup>7</sup> y las víctimas son frecuentemente adolescentes<sup>8</sup>. Característicamente, *los países en desarrollo han sido los más grandes usuarios de plaguicidas, con un consumo del 75% de la producción mundial*. La exposición a plaguicidas es motivo particular preocupación con respecto a los países en desarrollo, donde las personas pueden verse doblemente expuestas en circunstancias en las cuales la salud se ha visto socavada por otros factores como la desnutrición<sup>9</sup>.

El problema se acentúa cuando se produce el manejo inadecuado de los agroquímicos y sus envases, tanto de fertilizantes como de plaguicidas. En el caso específico de los envases de agroquímicos, los mismos constituyen un serio y creciente problema para el ambiente. En nuestro país, Argentina, la creciente generación de envases obsoletos y la falta de propuestas para su minimización y disposición final adecuada se trasluce en un problema incontrolado. La reutilización y el lavado de estos residuos en fuentes naturales provocan una doble contaminación de recursos naturales (suelo y agua), como así la exposición directa del productor y su familia con daño indirecto para la salud humana y del ambiente en general.

Bajo este contexto, la familia rural se encuentra constantemente expuesta a los agroquímicos por motivos ambientales y ocupacionales. En general, toda la familia colabora en las tareas rurales; de este modo, la exposición comienza a edades muy tempranas, desde la misma concepción, debido a que las niñas se incorporan a las tareas domésticas, rurales y laborales desde muy temprano en su vida; jugando un rol muy comprometido en la comunidad rural.

Cabe destacar que tanto el hogar como la escuela rural sufren también exposición por la deriva de la aplicación de agroquímicos, y en consecuencia los lugares donde el

---

<sup>6</sup> "Protección de los niños de la exposición química peligrosa", Documento elaborado por el Grupo de Trabajo del Foro Intergubernamental sobre Seguridad Química, Foro Intergubernamental sobre Seguridad Química – IFCS, noviembre 2003 – [www.ifcs.ch](http://www.ifcs.ch)

<sup>7</sup> Berlin M. Mercury, In: Friberg L., Nordberg GF, Vouk v. eds. Handbook on the toxicology of metals 2<sup>nd</sup> ed. Amsterdam, Elsevier, 1986:386445

<sup>8</sup> Hogle S. Agricultura. In: Brune D et al. The workplace, Vol. 2, Geneva International Occupational Safety and Health Information Centre, International Labour Office, 1997:715727

<sup>9</sup> Mott. "Our children at risk: the five worst environmental threats to their health". New York, Natural resources Defense Council, 1997

---

niño rural aprende y juega no quedan fuera del contexto de exposición a plaguicidas; bajo el marco que los niños son más vulnerables que el resto de la población ante la exposición a productos químicos.

La importancia del problema impone un abordaje urgente para completar el diagnóstico que permita diseñar una gestión adecuada de los agroquímicos en todo su ciclo de vida, producción, envasado, distribución, aplicación por parte del productor y el tratamiento del residuo y la disposición final adecuada de los plaguicidas y envases obsoletos. Es fundamental minimizar los riesgos de los efectos nocivos e irreversibles sobre la salud del trabajador rural y su familia, del consumidor y de la población en general.

Basados en este diagnóstico previo de situación, se desarrolló el presente trabajo de investigación *“La Problemática de los Agroquímicos y sus Envases, y su Incidencia en la Salud de los Trabajadores, la Población expuesta y el Ambiente”* que tuvo como objetivo, desde el primer momento, realizar un diagnóstico general de la problemática originada en el inadecuado manejo de agroquímicos y la generación y disposición final de sus envases en las distintas zonas de nuestro país, tomando en cuenta su incidencia negativa sobre la salud humana y del ambiente.

La finalidad del proyecto fue ampliar el conocimiento sobre los principales agroquímicos aplicados, su forma de manejo en las distintas zonas agrícolas de Argentina y, también el manejo y destino final de sus envases. Asimismo, se hizo especial consideración al estado de salud de los trabajadores rurales y sus familias, con particular consideración de los niños expuestos; basándonos en los conocimientos actuales de las enfermedades asociadas al uso de plaguicidas.

Este estudio permitió realizar un relevamiento del cuadro de situación actual en diferentes áreas de estudio previamente determinadas; cuyos valiosos resultados de investigación técnica debieran dar paso al trabajo posterior del análisis conjunto para el desarrollo, formulación e implementación de políticas estratégicas que permitan abordar la problemática en estudio.

Cabe destacar que es sumamente importante que la información obtenida por este trabajo de investigación también genere y desarrolle acciones concretas, que contemplen tanto el marco legal, de aplicación y control, como así también, *intervenciones directas en la comunidad*; acciones concretas imprescindibles derivadas de la urgente naturaleza del problema.

## **II. Relevancia del Proyecto – Fundamentos que avalan esta Investigación**

En las últimas décadas, la urgente necesidad de protección del ambiente, los temas de seguridad química y la interacción salud-ambiente han sido reconocidos en diversos Convenios y Declaraciones Internacionales que Argentina ha firmado y también ratificado. En este contexto surge claramente la necesidad de asumir responsabilidad y de tomar acciones en seguridad ambiental.

---

El manejo inadecuado de agroquímicos y sus efectos sobre la salud y el ambiente son temas identificados como críticos, no solo a nivel nacional sino también por los Organismos Internacionales involucrados en cuestiones ambientales, salud y seguridad química.

Este proyecto se enmarcó en los siguientes Convenios y Declaraciones Internacionales y Nacionales:

- El **"Principio 10 de la Agenda 21 de la Declaración de Río sobre el Ambiente y Desarrollo"**<sup>10</sup>: *"...El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda. En el plano nacional, toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre el ambiente, incluida la información sobre los materiales y las actividades que encierran peligro en sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones..."*.
- Los **"Objetivos de Desarrollo para el Milenio"**<sup>11</sup> (Asamblea General de Naciones Unidas, New York, 2000) al garantizar la sostenibilidad del ambiente bajo la Meta del Milenio *"Incorporar los principios del desarrollo sostenible en las políticas y los programas nacionales e invertir la pérdida de los recursos del ambiente"*
- Las premisas emanadas de la **"Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible de Johannesburgo 2002"**, que recomienda establecer las líneas de base para la gestión de acciones, reducir los riesgos químicos por agroquímicos y prevenir la exposición de aquellas poblaciones más vulnerables sobre la base de la participación plena y abierta de múltiples sectores interesados de la comunidad.
- Las Recomendaciones emanadas del **"Foro Intergubernamental de Seguridad Química"**<sup>12</sup> (Recomendaciones del IFCS IV, 2003): *"...los Gobiernos deberán promover la investigación y la capacitación sobre Seguridad Química...los Gobiernos y Sectores Interesados deberán comprometerse a compartir información sobre las opciones de acción eficaces para proteger a los niños frente a las amenazas químicas conocidas y frente a los riesgos químicos donde existe cierto grado de incertidumbre..."*.
- La **"Declaración de Mar del Plata de los Ministros de Salud y Ambiente de las Américas"**<sup>13</sup> (Reunión MiSaMa, Mar del Plata, Argentina, 2005): *"... Reconocemos que nuestros países enfrentan desafíos difíciles y complejos en las*

---

<sup>10</sup> Declaración de Río sobre Ambiente y Desarrollo – Río de Janeiro, 3 al 14 de junio 1992 ([www.aamma.org](http://www.aamma.org))

<sup>11</sup> Asamblea General de Naciones Unidas – Declaración del Milenio de Naciones Unidas, New York, Naciones Unidas 2000 [www.un.org/millenniumgoals](http://www.un.org/millenniumgoals)

<sup>12</sup> Foro Intergubernamental de Seguridad Química, FIV IFCS – Bangkok, 1 al 7 de Diciembre 2003 ([www.ifcs.ch](http://www.ifcs.ch))

<sup>13</sup> 3era Conferencia de los Ministros de Salud y Ambiente de las Américas, HEMA – Mar del Plata, 17 de Junio 2005 ([www.aamma.org](http://www.aamma.org))

---

áreas de salud y ambiente. Nuestros esfuerzos a nivel regional y sub-regional estarán dirigidos a apoyar el avance y logro de los resultados en las siguientes tres áreas prioritarias: *Gestión Integrada de Recursos Hídricos y Residuos Sólidos, Manejo Seguro de Sustancias Químicas y Salud Ambiental de los Niños y las Niñas...* Nos hemos comprometido a elaborar e implementar estrategias para el manejo del riesgo, disminuir las amenazas a los ecosistemas y a la salud humana en nuestra región, causados por plaguicidas y otras sustancias químicas, particularmente en poblaciones vulnerables, incluyendo grupos indígenas, trabajadores industriales y agrícolas, mujeres y niños. Esto se hará cumpliendo con las obligaciones que hayan contraído los países en los Convenios de Estocolmo, de Rotterdam y de Basilea...”.

- El informe de *Geo América Latina y el Caribe 2000, Perspectivas del Medio Ambiente* del PNUMA, *World Resources 98'-99'* del Instituto de Recursos Mundiales y *Estrategia Ambiental para Latinoamérica y el Caribe* del Banco Mundial, señala como uno de los temas prioritarios la contaminación con agroquímicos y también la necesidad de reducir la exposición a sustancias tóxicas en la industria, agricultura y minería.
- La “*Agenda Ambiental Nacional*”, presentada en diciembre 2005, se destaca en el apartado 6.2 sobre Nuevas Líneas de Acción, como prioridad en Salud y Ambiente “*avanzar en los estudios relativos a diagnósticos de calidad ambiental en cuanto a tipo y fuentes de exposición ocupacional a contaminantes, entre otros*”.

Este trabajo también se enmarca en la premisa enunciada por la **Organización Mundial de la Salud** bajo la Campaña “**Ambientes Saludables para los Niños**” (OMS, 2002): “...*Ambientes Saludables para los niños son el corazón del desarrollo sustentable... proteger su salud y calidad de vida es proteger la productividad de las naciones...los factores ambientales son importantes determinantes de la salud de los niños...Ambientes Saludables tendrán un impacto rápido y demostrable sobre la calidad de vida de los niños, la reducción de la pobreza y, a largo plazo, en el alcance de los Objetivos de Desarrollo para el Milenio*”.

*“En el año 2000 más de 4.7 millones de niños menores a cinco años en todo el mundo murieron por enfermedades agravadas por factores ambientales. La mayoría de las 13.000 muertes infantiles que ocurren cada día son debidas a los riesgos ambientales presentes donde los niños viven, aprenden, juegan y crecen. Uno de cada cinco niños de los lugares pobres del mundo no vivirán para ver su quinto cumpleaños, principalmente debido a las enfermedades ambientales. Los países pierden miles de millones de dólares por los costos directos e indirectos de las enfermedades relacionadas a factores ambientales. El costo de la acción*



*es solo una fracción del precio de la negligencia". (Ambientes Saludables para los Niños, Organización Mundial de la Salud, OMS, 2002).*

El marco de *"intersectorialidad"* planteado para este trabajo, permitió la participación e integración de los perfiles académico, profesional, político, productivo y de interés público. Estos múltiples acercamientos aseguran el establecimiento de alianzas con un abordaje integral, múltiple compromiso y, además, la continuidad de las acciones y políticas para la toma de intervención. Las alianzas, a su vez, determinan un acercamiento y el desarrollo de soluciones innovadoras, imprescindibles para el abordaje de estas nuevas situaciones que lleven a la ejecución de las políticas sostenibles en Seguridad Química y Manejo de Agroquímicos, con programas para prevenir la exposición química peligrosa y preservar y proteger la salud ambiental de nuestra población, especialmente de los más vulnerables y valiosos.

Si bien existen algunos estudios anteriores en Argentina sobre el tema, era necesario contar con información de base concreta multicéntrica armonizada a nivel nacional; el abordaje que contempla el presente estudio con vistas a conformar un "Programa de Manejo y Gestión Adecuada de Agroquímicos y sus Envases".

La **UNIDAD DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO AMBIENTAL (UnIDA)** de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, convocó a la *Asociación Argentina de Médicos por el Medio Ambiente* para coordinar la ejecución de proyecto.

### **III. Coordinación y Áreas de estudio**

La *Asociación Argentina de Médicos por el Medio Ambiente – AAMMA*<sup>14</sup> ([www.aamma.org](http://www.aamma.org)) estuvo a cargo de la coordinación del proyecto.

AAMMA, creada en 1992, es una organización no gubernamental profesional científica cuyo objetivo es la educación, difusión y promoción del estudio epidemiológico ambiental que sostenga intervenciones efectivas en la comunidad, en el área de Salud y Ambiente, bajo el marco del Desarrollo Sustentable, con acciones que involucren la multi-participación de otras organizaciones no gubernamentales, profesionales de diversas áreas conectados a la salud y el ambiente, a los niveles de toma de decisiones y al público en general.

AAMMA forma parte de Comité Directivo de la *International Society of Doctors for the Environment, ISDE* ([www.isde.org](http://www.isde.org)) y es responsable de ISDE para América Latina, ISDE.AL. AAMMA es miembro fundador y miembro del Comité Internacional del *International Network for Children's Health, Environment and Safety, INCHE*

---

<sup>14</sup> Ver Anexo I

([www.inchesnetwork.net](http://www.inchesnetwork.net)). Ambas organizaciones, *ISDE* e *INCHES*, poseen Status Consultivo de la Organización Mundial de la Salud, OMS. *AAMMA* es miembro del Comité Coordinador del *International POPs Elimination Network, IPEN* ([www.ipen.org](http://www.ipen.org)) en el que integra el Grupo de Trabajo "Monitoreo de Carga de Enfermedades Ambientales sobre la Salud Humana". *AAMMA* es miembro de la *Alianza para un Ambiente Saludable para los Niños de la OMS* (Healthy Environments for Children Alliance, HECA/OMS) y ha participado y participa en varios procesos internacionales en Seguridad Química.

Para esta investigación, *AAMMA* seleccionó a 7 *Becarios* (acorde a las bases administrativas de selección presentadas por la Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable), que *junto a sus Directores de Beca* representaron a Instituciones de prestigio en actividades de investigación en nuestro país. Todos ellos, *Becarios* y *Directores* con destacados antecedentes en investigación académica, experiencia y formación en la temática en cuestión.

Cabe destacar el rol principal de los *Directores de Beca* que acompañaron durante todo el proceso a los respectivos *Becarios* y participaron activamente en la 'red de trabajo' y en todas las reuniones aportando su experiencia técnica, científica y trabajo de campo al desarrollo de la investigación. De este modo, la participación continua y activa ad-honorem de los *Directores* fue fundamental para el proyecto; aportándole un perfil holístico que no hubiera sido posible sin la vasta experiencia de los mismos. *Téngase en cuenta que siempre que en este Informe se diga Becarios, se hace referencia a los Becarios y sus respectivos Directores.*

En la selección de los *Becarios* se buscó incorporar investigadores que pudieran cubrir áreas de estudio de las regiones de Argentina que se encuentran afectadas por el uso intensivo de agroquímicos y que estuvieran emplazados en los principales centros agrícolas, representando en lo posible la diversidad agrícola productiva del país.

Cada *Becario* seleccionado representó una de las siguientes regiones del país:

1. Jujuy-Salta: Biol. Marcela De Paul, Universidad Nacional de Jujuy.
2. Misiones – Corrientes: Dr. Carlos González, Universidad Nacional de Misiones.
3. Catamarca - La Rioja: Bioq. Silvia Figueroa, Fundación Oncológica de Catamarca.
4. Neuquén-Río Negro: Ing. Liliana Anguiano, Universidad Nacional del Comahue.
5. Santa Fe (Sur y Centro) – Entre Ríos: Dra. Alba Rodríguez, Universidad Nacional del Litoral.
6. Norte de Santa Fe- Chaco- Santiago del Estero: Ing. Diana Carrero, Universidad Tecnológica Nacional.
7. Buenos Aires - La Pampa: Ing. Javier Souza, Universidad de Buenos Aires.

*AAMMA* desarrolló el trabajo de coordinación, orientación y seguimiento del proyecto mediante el continuo monitoreo de la Red de *Becarios*, promoviendo la interac-

---

ción y compartiendo los problemas y las experiencias exitosas que se iban presentando. A lo largo del estudio, AAMMA también proveyó al proyecto, de los expertos necesarios para el desarrollo de las metodologías con la correspondiente armonización y evaluación coordinada desde el comienzo del trabajo.

El accionar y la estrategia elegida para la coordinación permitió fomentar la participación activa desde todos los sectores involucrados. Esta 'Red de Trabajo' entre Becarios se conformó por la cooperación de los expertos y las reuniones sugeridas que permitieron un mayor conocimiento y valoración de las diferentes capacidades. Dicha *red interdisciplinaria e intersectorial* trabajó constantemente y esperamos que continúe trabajando en pro de la temática propuesta. **Desde el comienzo se expresó la necesidad de extender la red de trabajo conformada para el proyecto en tiempo indefinido y a otras regiones del país; sumando a su vez la cooperación académica, la promoción de la investigación y la difusión de acciones e intervenciones exitosas en la comunidad.**

AAMMA sugirió a los Becarios acompañar todo el proceso con la participación de expertos epidemiólogos. De este modo, desde el inicio, se solicitó (por consenso con todos los Investigadores) la participación de expertos en el área epidemiológica y común a todos los Becarios de modo de asegurar la representatividad, definición y armonización a lo largo de todo el proyecto. AAMMA sugirió invitar al **Grupo de Expertos Epidemiólogos del Instituto Nacional "Emilio Coni"**; coordinado por el Dr. Juan Carlos Bossio y acompañado por el Dr. Sergio Arias. Este Grupo de Expertos es reconocido por AAMMA ya que ha realizado junto a ellos varios trabajos en Epidemiología en Salud Ambiental y desde hace unos años asesora técnicamente a AAMMA en el área de Epidemiología aplicada al componente Ambiental en Salud Pública.

Cada uno de los Becarios recibió los comentarios sobre su investigación y fue participado de los de los demás Becarios compartiéndose valiosamente las experiencias. El principal objetivo de la revisión permanente por un mismo *Grupo de Expertos Epidemiólogos* fue la "Sistematización de los Datos" y la "Armonización de los Estudios" siempre bajo la consideración de un único objetivo "*Realizar un diagnóstico general de la problemática originada en el uso inadecuado y manejo de los agroquímicos y sus envases en distintas zonas agrícolas del país, y su incidencia en la salud*". Fue sumamente importante para el éxito del proyecto contar permanentemente con la supervisión de los Expertos Epidemiólogos del Instituto "Emilio Coni". Ellos participaron desde el diseño del estudio acompañando en todo momento con su consejo, experiencia y continua revisión, validando todos los aspectos del relevamiento y los reportes de la investigación.

El presente proyecto fue supervisado por la **UNIDAD DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO AMBIENTAL de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable** del Ministerio de Salud de la Nación.

---

## IV. Metodología Utilizada

El proyecto se desarrolló en cinco etapas, que se detallan a continuación:

### ✓ Primera Etapa:

*Comienzo del Proyecto – Búsqueda de Antecedentes e información de base y bibliografía – Discusión del Objetivo General y los Objetivos Específicos para el estudio*

Para abordar este trabajo, el 18 y 19 de abril de 2005, se realizó el Primer Taller de Inicio, organizado y financiado por la Unidad de Investigación y Desarrollo Ambiental en la sede de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable en la Ciudad de Buenos Aires.

En este Primer Taller cada Becario presentó un Informe Preliminar detallando los Antecedentes, Características de la Producción Agrícola y Datos Bibliográficos de cada una de las Regiones. Durante esta reunión se redefinieron de manera conjunta el **Objetivo General y los Objetivos Específicos del Proyecto** a ser abordados durante todo el trabajo de investigación.

### Objetivos de la Investigación

#### 1. Objetivo general:

Realizar un diagnóstico general de la problemática originada en el uso inadecuado y manejo de los agroquímicos y sus envases en distintas zonas agrícolas del país y su incidencia en la salud de los trabajadores, la población expuesta y el ambiente.

#### 2. Objetivos Específicos:

1. Realizar el relevamiento de los agroquímicos más utilizados en cada una de las áreas de estudio determinadas.
2. Efectuar el estudio (parte del ciclo de vida) desde la venta de los agroquímicos y sus envases, desde la perspectiva de quien los aplica y su disposición final.
3. Realizar el relevamiento sanitario de una muestra de aplicadores de plaguicidas y de sus familias.
4. Verificar si es posible establecer algún grado de correlación entre determinada sintomatología en la población afectada y el uso directo de agroquímicos (en especial plaguicidas).
5. Estudiar el manejo real de los envases de agroquímicos y realizar el relevamiento de información a través de las autoridades de aplicación sobre el destino de estos residuos.

6. Identificar posibles emisiones tóxicas al ambiente derivadas del uso de agroquímicos y su posible incidencia en la salud.
7. Identificar la población expuesta más vulnerable, de alto riesgo, y sobre la que se deberían aplicar acciones de prevención.
8. Relevar el marco normativo provincial y municipal aplicable en materia de Agroquímicos y de los residuos que genere su utilización y su grado de cumplimiento y aplicación.
9. Identificar el o las área/s del gobierno provincial y municipal responsable/s en materia de agroquímicos (Salud, Ambiente, etc.) y relevar su/s grado/s de fortalecimiento y de capacidad de control.

En virtud al conocimiento de los Investigadores en sus Regiones, surgió en este Primer Taller que los objetivos definidos, al ser sumamente importantes y amplios, deberían ser acotados a una población menor.

Durante esta reunión se planteó la necesidad de profundizar en muchos de los temas abordados por cada uno de los Becarios en sus respectivas regiones (cada Región involucra 2 o 3 provincias). Según las consideraciones planteadas por los Becarios, y en base al desarrollo de los objetivos y debido a la cantidad de datos que debían registrarse en cada región en *tiempo acotado y de los recursos disponibles* para el mismo, AAMMA y UnIDA acordaron la unificación y limitación de los estudios con su respectiva justificación. Todos los Becarios acotaron su zona de estudio a un área específica o a una sola provincia; basándose en la necesidad de priorizar la calidad de la investigación por encima del área abarcada, utilizando instrumentos sensibles y válidos que permitan obtener datos confiables y comparables con los obtenidos en cada una de las Regiones.

### ✓ Segunda Etapa:

#### *Diseño del Muestreo para el Trabajo de Campo: Diseño de la encuesta - Definición de los Criterios de la Encuesta - Unificación de las Metodologías de Trabajo - Identificación del Grupo Poblacional a trabajar*

En esta fase se trabajó conjuntamente en el proceso del relevamiento de los agroquímicos más utilizados en cada una de las áreas elegidas de las regiones en estudios. Se desarrolló una *"Encuesta al Productor sobre el Uso de Agroquímicos y sus Envases"*<sup>15</sup> con su respectivo instructivo a ser aplicada por todos los Becarios.

La Encuesta se trabajó y acordó de manera conjunta entre todos los Becarios con la coordinación de AAMMA y UnIDA durante el Primer Taller de Inicio realizado el 18 y 19 de abril 2005 en la Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable.

---

<sup>15</sup> Ver Anexo III

La aplicación de esta encuesta por los Becarios permitió que los mismos Investigadores entraran en contacto con el productor (en la mayoría de los casos el productor es el aplicador de los agroquímicos) y su realidad, teniendo la posibilidad de ingresar al predio y observar las prácticas de manejo de agroquímicos.

La Encuesta tuvo como objetivo describir los *conocimientos, actitudes y prácticas* que poseen los productores sobre la aplicación de agroquímicos en el ámbito rural en los distintos tipos de explotaciones agrícolas, tomando en cuenta también algunos otros parámetros de interés para el estudio. El formulario diseñado por los Becarios bajo supervisión del Grupo de Expertos Epidemiólogos, permitió relevar la información de manera sistemática y uniforme.

La Encuesta a los Productores contiene 33 preguntas que indagan sobre diversos aspectos para evaluar el conocimiento básico sobre plaguicidas que tiene el productor (que en el caso de la mayoría de las muestras es el mismo aplicador de agroquímicos). Se pregunta sobre los procedimientos de compra, almacenamiento, preparación y aplicación de los Agroquímicos. La Encuesta está orientada a recabar información del conocimiento por parte del productor sobre la peligrosidad, efectos de los plaguicidas sobre la salud a corto y largo plazo, exposición, antecedentes y manejo de intoxicaciones. A su vez, se orienta a definir qué tipos de plaguicidas se utilizan en las producciones agrícolas seleccionadas para el estudio, si se sabe acerca de la formulación, principios activos y vehículos, tiempos de exclusión y función que cumplen, e indaga sobre cómo se los aplica y con que tipo de protección. Posee una última sección específica sobre el manejo y disposición final de los envases de agroquímicos.

Una vez consensuada la Encuesta, los Becarios, con la coordinación de AAMMA, trabajaron con el *Grupo de Expertos Epidemiólogos del Instituto Nacional "Emilio Coni"* en el desarrollo de un *"Instructivo de la Encuesta"*<sup>16</sup>.

Para verificar si la Encuesta propuesta era funcional, certera y a modo de analizar la variancia del universo a encuestar, se procedió a realizar un *"Pre-Test de la Encuesta"* a un grupo reducido de trabajadores rurales en cada uno de las áreas de estudio involucradas. Cada Becario entrevistó a 3 productores en su respectiva región que representaran tres alternativas diferentes respecto del tamaño de las producciones (menos de 500 ha, entre 500 y 5000 ha y más de 5000 ha). Se prestó especial atención a la redacción de los enunciados, la comprensión y terminología utilizada, los posibles faltantes a relevar y si las respuestas múltiples se adecuaban a lo que el encuestado responde de manera espontánea, tratando de determinar la varianza entre los distintos tipos de explotaciones existentes. Con este *Pre-Test* se evaluó y determinó la comprensión de la Encuesta que resultó adecuada y se acordó el agregado de planillas adicionales que permitieran relevar información valiosa sobre las experiencias vividas en campo que de otro modo podían perderse.

---

<sup>16</sup> Ver Anexo IV

En el mes de septiembre de 2005, se realizó el Segundo Taller de Becarios con el objetivo de sistematizar y armonizar los datos recolectados y a recolectar, con la participación del Grupo de Expertos Epidemiólogos del Instituto "Emilio Coni". La Reunión tuvo lugar el 8 de septiembre de 2005 en la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Este encuentro permitió la armonización de los datos en conjunto para lograr el resultado de lectura y análisis final del proyecto.

En esta Segunda Reunión de Coordinación, acorde a lo trabajado sobre las actividades de la encuesta, se propuso que el muestreo fuera del *tipo aleatorio estratificado para todas las provincias incluidas en el estudio*. Se acordó que la estratificación se realizara *por tipo de cultivo y por tamaño de los Establecimientos Agrícolas Productivos (EAPs)* y que la estratificación fuera por asignación proporcional. Esto significa que la muestra estimada a encuestar, con los parámetros definidos que rigen el cálculo del tamaño de la muestra (80% de porcentaje esperado, 95% de confianza y precisión variable entre 5% y 10%), se distribuya proporcionalmente según el porcentaje del total del universo, para presentar cada estrato definido.

Es necesario destacar que para este procedimiento de selección se contó con la lista detallada de todas las unidades a muestrear de cada una de las Regiones incluidas en el estudio. Los EAPs (establecimientos agropecuarios productivos) se agruparon en los estratos a los que pertenecen y en cada estrato, con la lista de los EAPs que lo componen, se seleccionó aleatoriamente la cantidad de establecimientos de cada estrato que compone la muestra general por cada Región.

Durante todo este proceso, AAMMA coordinó el funcionamiento del grupo de trabajo conformado por los Becarios y los expertos, en continuo contacto con UNIDA y prestando atención a que se de cumplimiento a los objetivos el proyecto. Además, se recabó en todo momento las recomendaciones surgidas del Grupo de Trabajo para registrar las experiencias.

### ✓ Tercera Etapa:

#### *Trabajo de campo, aspectos socio-sanitarios, ambientales y jurídico-institucionales*

Se realizaron las "*Encuestas al Productor sobre el Uso de Agroquímicos y sus Envases*" en la población seleccionada. La grabación de la información surgida de las mismas la realizó cada uno de los Becarios en una *Base de Datos especialmente diseñada para este proyecto*<sup>17</sup> por el Grupo de Expertos Epidemiólogos del Instituto Nacional "Emilio Coni".

---

<sup>17</sup> Ver Anexo V

Se trabajó en el relevamiento de los antecedentes relativos al marco normativo provincial y municipal aplicable en materia de agroquímicos y sus envases, de los residuos que genera su utilización, como así su grado de cumplimiento y aplicación. Se identificaron las áreas del gobierno provincial y municipal responsables en materia de agroquímicos, su grado de fortalecimiento y capacidad de control. A modo de ejemplo, varios Becarios se entrevistaron y recabaron información de los responsables de los organismos gubernamentales, de las empresas encargadas de la comercialización y distribución de agroquímicos, de otros organismos oficiales relacionados con las actividades agrarias y/o encargados del control del uso de agroquímicos y disposición de sus envases, como así también, sobre el control sanitario de la población expuesta.

#### ✓ Cuarta Etapa:

##### *Análisis y Discusión de Resultados*

El análisis de la información relevada se realizó de manera continua y armonizada a través de la 'Red de Trabajo' conformada por los Becarios Investigadores con la supervisión y análisis epidemiológico brindado por el *Grupo de Expertos Epidemiólogos del Instituto Nacional "Emilio Coni"*.

Para presentar los resultados del análisis armonizado de los datos recolectados la Unidad de Investigación y Desarrollo Ambiental convocó al Tercer Taller del proyecto, los días 17 y 18 de marzo de 2006 en la Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable. En este Taller, cada Becario presentó los resultados y las conclusiones preliminares del muestreo realizado en sus respectivas regiones, enfatizando los aspectos prácticos de la ejecución del estudio en la muestra seleccionada y brindando recomendaciones consensuadas.

En este encuentro se procedió a definir las variables de análisis final y a debatir los hallazgos cualitativos relevantes y las líneas de acción bajo la observación calificada de cada Becario, *del Grupo de Expertos Epidemiólogos, AAMMA y UnIDA*. A su vez, se discutió sobre el modo de presentación de los resultados: uniformidad de criterios y homogenización del análisis final.

En esta reunión se extendió la discusión en base a los hallazgos sobre la problemática del manejo y disposición final de los envases de agroquímicos. El Grupo de Trabajo se abocó a la elaboración de un documento consensuado sobre *"Recomendaciones para el Manejo y Disposición Final Adecuada de los Envases de Agroquímicos"*<sup>18</sup>. Este documento establece líneas de acción prioritarias, estrategias y logísticas de gestión de los envases de agroquímicos para minimizar los efectos sobre la salud humana y del ambiente.

---

<sup>18</sup> Ver Anexo VI



✓ **Quinta Etapa:**

*Realización de Informe Final*

Durante el Tercer Taller se consensuaron las condiciones de formato y homogeneidad en la presentación de los informes finales

Los trabajos realizados conllevan información de gran interés debido a los datos preliminares recolectados, la metodología aplicada, el proceso realizado, las herramientas utilizadas, el análisis desarrollado, las conclusiones alcanzadas y las recomendaciones realizadas.

## REGIÓN ZONA HORTÍCOLA BONAERENSE

---

---

**BECARIO:** ING. AGR. (MS. SC.) OSVALDO JAVIER SOUZA CASADINHO

**DIRECTOR:** LIC (MS. SC.) ROBERTO BENENCIA

**FACULTAD DE AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES**

## I. Antecedentes y Descripción de la Población en Estudio

### 1. La horticultura bonaerense

#### 1.a. La actividad hortícola

El cinturón hortícola bonaerense esta conformado por una serie de quince partidos situados alrededor de la Capital Federal. Un área de 7.000 km<sup>2</sup>, cerca de 18.000 ha., se dedican fundamentalmente al cultivo de hortalizas y flores –según datos del censo nacional agropecuario de 1988– (Benencia *et al*, 1997)<sup>1</sup>.

#### Partido del Conurbano Bonaerense. Distribución por zonas geográficas



<sup>1</sup> Benencia, Roberto *et al*: Area Hortícola Bonaerense, cambios en la producción y su incidencia en los sectores sociales. Bs.As. La Colmena, 1997, pag. 45

La horticultura se ha caracterizado por la producción de cultivos a campo para el consumo en fresco de la población asentada en las zonas urbanas de los partidos mencionados y de la Capital Federal. Dado que el destino de la producción es fundamentalmente el consumo interno, su importancia económica es menos conocida que la de otros cultivos de la región –como los cereales– pero, para el año 1991, las hortalizas y legumbres representan el 9.82% del producto bruto agropecuario, alcanzado en una superficie equivalente al 3% del área asignada al cultivo de cereales y oleaginosas” (Benencia *et al*, 1997)<sup>2</sup>.

Los inicios de la actividad hortícola se remontan a fines de la década del '40, luego de la segunda guerra mundial. A partir de ese momento llegan inmigrantes provenientes de Italia, Japón y Portugal, quienes ocupan tierras que rodean a la ciudad de Buenos Aires en un radio que va desde los 30 a 80 km.

A medida que fueron ampliándose los mercados consumidores se produjo un proceso de diferenciación entre los productores, algunos de los cuales a partir de la capitalización, accedieron a mejores condiciones para desarrollar la actividad.

A fines de la década del '70 aparece un actor –el mediero– que transformará no sólo, los mecanismos de contratación y remuneración de la mano de obra sino también las estrategias productivas. La mediería constituye un tipo de vínculo laboral que liga al productor y el mediero. A partir de este contrato se le asigna al primero una superficie de terreno bajo cultivo, compartiendo los ingresos brutos según porcentajes previamente establecidos.

Diversos acontecimientos que se manifestaron hacia fines de la década de los '80, marcan el fin de la etapa expansiva, registrándose transformaciones tanto en la etapa de producción cuanto en la comercialización. Entre los factores más importantes es posible mencionar: a) La saturación en la etapa de comercialización b) El cambio en el consumo volcado a productos más elaborados, con creciente calidad formal y presentación c) El alza en el costo de la tierra a causa de la urbanización y especulación financiera d). La modernización tecnológica,

La diversificación productiva se relaciona con la satisfacción de la demanda por parte de los consignatarios, además le permiten disponer de una mayor variedad de productos con el fin de ingresar en forma frecuente al mercado y así ampliar la posibilidad de captar la “pegada”<sup>3</sup>.

La existencia de la pegada fue uno de los condicionantes de la aleatoriedad en la incorporación de tecnología este proceso no fue ni lineal, ni homogéneo sino discontinuo y fuertemente influenciado por los proveedores de insumos.

Entonces los cambios fueron puntuales sin implicar modificaciones sustanciales en los sistemas productivos” (Benencia *et al* 1997)<sup>4</sup>.

---

<sup>2</sup> Benencia, Roberto *et al*:op. Cit , pag.45

<sup>3</sup> Se llama así al alza ocasional y momentánea de los precios a causa de una caída sustancial de la oferta.

<sup>4</sup> Benencia, Roberto: op. cit pag 38

Como consecuencia de los cambios establecidos, la horticultura del cinturón verde presentaba a principios de la década del '90 el siguiente panorama:

- La consolidación de la mediaría como modalidad de contratación de la mano de obra, independientemente del tipo de productor analizado.
- Un avance en la incorporación de tecnología –semillas, fertilizantes y plaguicidas–.
- Una profundización en las diferencias económicas entre diferentes tipos de productores.
- Una incipiente especialización productiva zonal.
- Recurrentes crisis de sobreoferta.
- Cambios en la modalidad de producción incrementándose, algunas zonas, el cultivo bajo invernáculo.

En cuanto a la estructura social, el cinturón verde de buenos aires ha venido mostrando una conformación heterogénea de productores, en la que se destaca un conjunto de horticultores del tipo familiar, que poseen explotaciones entre 10 y 15 ha y representan algo menos del 50% del total, luego les sigue un numero mas reducido de productores de tipo empresarial –que poseen superficies mayores de 20 ha y representan alrededor del 10% de la totalidad–. Respecto a las hortalizas cultivadas, si bien en los inicios de la actividad se podrían agrupar en una canasta diversificada de más de 15 productos, en la actualidad la tendencia es a la especialización productiva zonal y predial, hacia el sur en La Plata y sus alrededores se concentra la producción de apio, alcaucil, tomate y pimiento tanto a campo, como en invernáculo, hacia el norte, el partido de Escobar se destaca por la producción de tomate y pepinos. Por su parte los partidos del oeste –Marcos Paz, General Rodríguez, más atrasados tecnológicamente– se especializan en la producción de hortalizas de hoja, remolacha y zapallito de tronco. (Benencia *et al*, 1997)<sup>5</sup>.

En tanto los productores empresariales se hallan abocados a una reducción en las especies cultivadas, lo contrario ocurre con los productores familiares. Los primeros sobre la base de una estrategia flexible de incremento en la superficie cultivada en combinación con una reducción de costos generados por las economías de escala, dedican su predio a menos de seis especies hortícolas, por el contrario, los productores familiares en razón de una posición negociadora más endeble en los mercados tradicionales, deben ampliar su base productiva.

Es posible realizar una escala de las hortalizas cultivadas en función de: la superficie bajo cultivo y la producción total. La misma agruparía en la cúspide a los cultivos más importantes (lechuga, acelga, apio, tomate), luego los de importancia secundaria (espinaca, zapallito) hasta llegar a los de relevancia mínima (radicheta, repollo, habas).

---

<sup>5</sup> Benencia, Roberto *et al*: op. Cit pag 50 y sig.

Solo a los cultivos con mayor demanda en el mercado, los productores dedicarán un porcentaje elevado de la superficie de la quinta, además le suministrarán mayor cantidad y calidad de la mano de obra e insumos –fertilizantes y plaguicidas–.

Si bien la heterogeneidad entre los productores es uno de los rasgos que más sobresalen en el área hortícola, se puede realizar una caracterización de los mismos sobre la base a una serie de variables indicadoras. Las mismas se refieren a las características que asume la etapa de producción, acceso a los recursos y poder de negociación en los mercados.

a) Productores de tipo empresarial

- uso intensivo de la tierra –utilizando la misma superficie de terreno más de dos veces en el año–.
- expansión de la superficie predial a partir del arrendamiento de tierras –improductivas o pertenecientes a productores que abandonan la actividad–.
- acceso a la información y a los adelantos tecnológicos.
- alto grado de utilización de tecnologías biológicas –semillas híbridas–, tecnologías químicas –herbicidas, insecticidas y fertilizantes– y tecnologías mecánicas –maquinaria de alta potencia–.
- producción de cultivo bajo cobertura, desde las simples estructuras tipo “túnel” para el cultivo de zapallito de tronco a las complejas estructuras de los invernáculos.
- mano de obra fundamentalmente del tipo “mediera” para la ejecución de las labores productivas y familiar para la organización, supervisión y comercialización.
- producción de una canasta de productos –combinación de intensivos y extensivos– atendiendo a una demanda diferenciada y exigente en calidad.
- elevado poder negociador en la etapa de comercialización, se dan situaciones donde los productores a la vez son propietarios de “depósitos” o pequeños mercados locales.

b) Los productores familiares

- baja utilización del recurso tierra, ocupándola sólo marginalmente más de dos veces al año.
- tenencia de pequeñas parcelas de terreno, aspecto que les impide optar por producciones extensivas. Por lo tanto sus estrategias se orienten hacia hortalizas de cultivo intensivo, con mayor demanda de mano de obra.
- acceso restringido a la información y a los adelantos tecnológicos.
- alto grado de obsolescencia de la maquinaria.
- utilización selectiva de insumos químicos –fertilizantes, plaguicidas– aplicados sólo a aquellos cultivos rentables o con mayores perspectivas de precios retributivos.
- mayor uso de semillas producidas en la propia explotación.

- baja utilización del invernáculo, restringiéndose su uso a la cobertura del surco en el cultivo de frutilla o protección del caballete de tomate.
- participación mayoritaria de los miembros de la familia para la ejecución de las tareas productivas complementándose con medianeros, esta estrategia le permite al productor liberarse de las tareas en el cultivo para desarrollar un mayor control durante la etapa de comercialización.
- cultivo de más de 15 especies hortícolas con la finalidad de satisfacer la demanda del consignatario y diversificar riesgos ecológicos y económicos.
- comercialización en mercados concentradores a partir de la articulación con el consignatario, venta en mercados locales junto a una incipiente venta en el propio predio.

Los nuevos canales de comercialización le permiten, a los productores obtener un mayor beneficio económico a partir de la reducción en los costos de comercialización y a los consumidores adquirir hortalizas a un menor precio, aunque impiden un adecuado control impositivo, legal y bromatológico.

Se evidencia un énfasis en la “calidad formal” de los productos, caracterizada por un realce en sus propiedades externas –brillo, color, homogeneidad en el tamaño, ausencia manchas o picaduras–, en detrimento de su “calidad real”, esta puede definirse como la ausencia de restos de agrotóxicos, contenido de vitaminas, de oligoelementos etc.

La necesidad de presentar un producto libre de manchas determina una aplicación de plaguicidas, fundamentalmente insecticidas y funguicidas, siguiendo prácticas de “tipo calendario” sin atenerse al umbral de daño económico.

Los productores deciden que cultivos se deben proteger tanto como el producto a aplicar a partir de sus recorridas por la quinta o del análisis de la información provista por los trabajadores. Entre los elementos con mayor peso en estas decisiones se encuentran el precio de las hortalizas y la información brindada por los proveedores de insumos.

Dentro de las estrategias para combatir plagas, los pequeños productores procuran aplicar recetas caseras, a pesar de la presión ejercida por los consignatarios para la entrega de productos “limpios”. Esta situación determina una ascendente tendencia hacia la aplicación de plaguicidas, máxime cuando los comerciantes realizan adelantos de dinero para el cumplimiento de tal objetivo.

La horticultura es una actividad compleja por sus múltiples aristas, dinámica por sus cambios continuos, por las necesidades de sus protagonistas a registrar y adaptarse a los mismos, en reiteradas ocasiones dichas modificaciones tienen su origen fuera del sistema productivo.

## 1.b. Los actores

Distintas personas, con diferentes responsabilidades y niveles de decisión participan en las estrategias relacionadas con los mecanismos de adquisición y aplicación de agroquímicos en la actividad hortícola. Ellos son los siguientes:

- Los productores

Se denomina productor a aquella persona que bajo cualquier régimen legal de tenencia de la tierra –propietario o arrendatario– organiza, administra y supervisa un predio donde se realizan actividades hortícolas. Posee un factor capital y como tal puede adquirir el resto de los factores productivos. Es quien determina las estrategias de producción en general y los criterios de manejo de los cultivos en particular. Dentro de estas pautas de manejo se encuentra el control de plagas. Con relación a este control será quien decida las pautas y estrategias de aplicación.

Es el responsable máximo tanto de la decisión de aplicar un toxico como de las circunstancias y condiciones de la ejecución.

En las explotaciones de tipo empresarial el productor no participa en la ejecución de las tareas relativas al manejo del cultivo. Una situación diferente se da en las explotaciones de tipo familiar donde el productor y su familia realizan la totalidad de las tareas productivas, incluida la aplicación de agrotóxicos.

- Los trabajadores

La mano de obra que desarrolla sus tareas en el cordón hortícola puede asumir tres modalidades diferentes de contratación y remuneración:

Mediería: en esta modalidad de contratación de la mano de obra se realiza un contrato, por lo general verbal, entre el dueño del predio y el trabajador. A este ultimo se lo conoce con el nombre de mediero o medianero. A partir del vinculo se establece que el productor entregará una parcela de terreno –por lo general entre 2 a 3 ha– al medianero para que este y su familia realicen la totalidad de las tareas que el cultivo demande.

Luego de la venta de las hortalizas, se reparten los ingresos brutos en general un 40% para el mediero y un 60% para el productor. Todos los insumos necesarios –abonos, fertilizantes, plaguicidas– son aportados por el productor. De ser necesario contratar mano de obra adicional, será remunerada por el mediero. Mientras que el productor supervisará el estado del cultivo determinado las estrategias para el control de plagas, el medianero será quien aplique los plaguicidas.

Pago por jornal: se denomina así aquella modalidad en la que los trabajadores son contratados para realizar cualquier tipo de tarea que demande el cultivo –carpir, cosechar, regar– con pago por día de trabajo. Si bien los jornaleros aplican agrotóxicos al igual que los medieros, se hallan sometidos a presiones diferentes. Los medieros al participar de un porcentaje de la producción deberán procurar un



producto de alta calidad. Esta situación determina una esmerada aplicación del tóxico, no ocurre lo mismo con los jornalizados que cobraran su jornal independientemente de la modalidad de aplicación.

Normalmente la jornada de trabajo se extiende por el término de 12 horas.

Pago a destajo: en esta modalidad el trabajador es contratado para realizar una serie de tareas específicas, como carpir o cosechar, con pago puntual según la tarea realizada. La retribución está determinada por los surcos deshierbados o cajones cosechados. Por lo general las tareas asignadas incluyen pasos repetitivos de fácil comprobación. Estos trabajadores no aplican agroquímicos, dada la dificultad de medir todos los pasos implícitos en la tarea y así realizar un pago acorde al trabajo ejecutado.

- Los proveedores de insumos

Se denomina así a quienes realizan la comercialización de los agroquímicos. La venta puede realizarse en comercios habilitados para tal fin como en el predio de los productores.

En el primer caso los comercios se hallan ubicados en los centros de comercialización de hortalizas, como el mercado central de Buenos Aires, en las grandes ciudades de los partidos con actividad hortícola y aún en comercios del ramo ubicados en la ciudad de Buenos Aires.

En el segundo caso los proveedores de insumos visitan las quintas una vez por semana, recorriendo los cultivos con el productor, dando respuesta a sus inquietudes y recomendando los productos eficaces para cada uno de los problemas sanitarios.

La venta se realiza a plazos de pago ampliamente flexibles.

Este actor es quien detenta el saber –habilitado por lo general por su título profesional– frente a ellos se encuentran los productores quienes, reconociéndole una superioridad en ese campo acatan sus decisiones. el saber se transforma en poder, en el poder de quien sabe como enfrentar y resolver una situación determinada, en el poder de quien posee las herramientas, en este caso los agroquímicos, para resolver una situación que se presenta desfavorable.

- Los profesionales de la actividad hortícola:

Pueden incluirse en esta sección a todos los ingenieros agrónomos o técnicos agropecuarios que asesoran a los productores en forma particular o participando de organismos oficiales.

La periodicidad y modalidad del encuentro está más relacionada con la institución de origen del técnico, que fundada en las necesidades específicas del productor. De esta manera los profesionales privados no sólo recorren los predios una vez por semana sino que están disponibles en forma permanente para responder a cualquier tipo de necesidad emergida del manejo del cultivo. Por el con-

trario los profesionales pertenecientes a instituciones oficiales suelen limitar sus actividades a consultas en sus oficinas o a organizar reuniones grupales.

- Los consumidores

Los consumidores de hortalizas también inciden directa o indirectamente en las estrategias de aplicación de agrotóxicos. Esta situación encuentra sus raíces en los mecanismos de selección de productos con énfasis en la "calidad formal". Las hortalizas se seleccionan por su tamaño, homogeneidad y ausencia de manchas. Se deja de lado a la "calidad real" entendida como el contenido de vitaminas, oligoelementos y ausencia de agrotóxicos.

La necesidad de enviar a los mercados un producto con las características descritas, lleva a los productores a encarar estrategias de protección de los cultivos que enfatizan en el control químico.

Los consumidores se hallan muy poco informados acerca de las posibilidades de contaminación de las hortalizas, confiando en las estrategias comerciales de los productores y en los controles bromatológicos.

### **1.c. Las áreas de riesgo**

Es posible identificar una serie de etapas o áreas de riesgo implícitas durante la manipulación de los plaguicidas. Estas pueden definirse como la ejecución de una serie de actividades y su entorno que pueden colocar a las personas que las ejecutan o se hallan en las intermediaciones con una mayor probabilidad de intoxicarse con plaguicidas.

Las mismas pueden caracterizarse, y así diferenciarse de otras, a partir de operaciones específicas que determinan la proximidad de las partículas tóxicas con respecto al cuerpo de quien las manipula. Estas operaciones reciben influencias de factores de contexto entre los cuales sobresalen: las condiciones generales de hábitat, los comportamientos sociales, el desarrollo de la vida cotidiana y la inserción laboral o empresarial.

## **2. Los Plaguicidas**

### **2.1. Composición química y accionar de los plaguicidas**

La O.I.T. define a los plaguicidas como "Un grupo de productos agroquímicos destinados a destruir plagas de todo tipo o a luchar contra ellas" (O.I.T, 1993)<sup>6</sup>.

Existe un espectro de agentes etiológicos específico y modalidad de acción propias para cada tipo de producto químico.

---

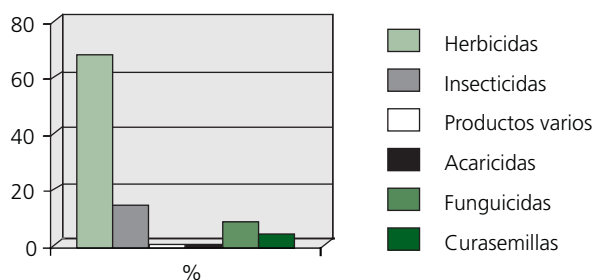
<sup>6</sup> O.I.T.: Guía sobre seguridad y salud en el uso de productos agroquímicos. Ginebra. O.I.T., 1993, pag 1

El mercado Argentino de estos productos se halla relacionado con el precio alcanzado por los cultivos, las actividades productivas dominantes, el precio de los productos químicos y la presión de la demanda por productos de alta calidad.

**Cuadro 2**  
**Mercado Argentino de Plaguicidas según valor de la producción para 2003**  
**(Tomado de: guía de productos fitosanitarios CASAFE)<sup>7</sup>**

Producto	%
Herbicidas	69
Insecticidas	15
productos varios	1
Acaricidas	1
Funguicidas	9
Curasemillas	5

**Grafico N° 1:**  
**Mercado Argentino de Plaguicidas según valor de la producción**



Se evidencia la preponderancia de los herbicidas quienes ocupan cerca del 70% de las ventas. En este caso con una fuerte influencia de la demanda en las actividades agrícolas extensivas, mayoritariamente en el cultivo de soja.

## 2.2. Problemas agromédicos relacionados con la utilización de plaguicidas

La capacidad de producir daño de un plaguicida se halla relacionada con su estructura química, aspecto que determina la toxicidad específica, acompañada por las con-

<sup>7</sup> CASAFE. Guía de productos fitosanitarios. XII edición. Tomo I Buenos Aires, 2005

diciones de uso, especialmente la exposición, siendo fundamentales los procesos químicos y físicos a que son sometidos luego de la aplicación.

Con la finalidad de advertir a los usuarios sobre la potencialidad tóxica de los plaguicidas, se ha procedido a agruparlos en categorías a partir de su DL 50 aguda<sup>8</sup> según el tipo de formulación y tipo de exposición (oral o dermal).

**Cuadro 3**  
**Clasificación toxicológica de los productos fitosanitarios**

Categoría de toxicidad	Formulación líquida DL 50 aguda		Formulación sólida DL 50 aguda	
	Oral	Dermal	Oral	dermal
I a	-20	-40	-5	-10
I b	20-200	40-400	5-50	10-100
II	200-2.000	400-4.000	50-500	100-1.000
III	2.000-3.000	+4.000	500-2.000	+ 1.000
IV	+ 3.000	-	+2.000	-

(Organización Mundial de la Salud, 2002)<sup>9</sup>

**Cuadro 4**  
**Categoría de toxicidad y riesgo toxicológico**

Categoría de toxicidad	Producto:
Ia	sumamente peligroso
Ib	muy peligroso
II	moderadamente peligroso
III	poco peligroso
IV	normalmente no ofrecen peligro

(Según la Organización Mundial de la Salud., 2005)<sup>10</sup>

Los plaguicidas pueden causar daño a partir de su ingreso en el organismo por cualquiera de las siguientes vías: dérmica, bucal (por ingestión) y nasal (por inhalación).

Este daño puede tener una rápida manifestación –conocido como intoxicación aguda– como por ejemplo: diarrea, cefalea, vómitos o presentar una manifestación tar-

<sup>8</sup> Dosis letal media, es la cantidad de plaguicida que ingerida por animales de laboratorio produce la muerte del 50% de ellos. Se expresa en miligramos de producto químico por kilogramo de peso vivo del animal en consideración.

<sup>9</sup> Citado en Campaña contra los plaguicidas Extremadamente y altamente peligrosos. Ia y Ib según la OMS. Santiago de Chile, RAPAL. 2005.

<sup>10</sup> Citado en Campaña contra los plaguicidas Extremadamente y altamente peligrosos. Ia y Ib según la OMS. Santiago de Chile, RAPAL. 2005.

día denominada intoxicación crónica. en este caso, los síntomas se presentan cuando la acumulación del toxico en el cuerpo alcanza el nivel de daño o se altera lo suficiente el órgano afectado. son un ejemplo distintos tipos de cánceres, disrupciones en el sistema endocrino y el mal de parkinson.<sup>11</sup>

**Cuadro N° 5**  
**Efectos de los plaguicidas sobre la salud.**  
**Tiempo de manifestación y toxico que lo produce**

<b>Producto</b>	<b>Efectos agudos</b>	<b>Efectos crónicos</b>
Parathion	vómitos, miasis	mal de parkinson
Carbaril	diarreas	cánceres
DDT	convulsiones	cánceres
Mirex	cefalea	cánceres
bromuro de metilo	quemaduras	daños en riñones
paraquat 27,6	quemaduras	necrosis de hígado
Lindano	dolor de cabeza	leucemia
2,4 D	vómitos	malformaciones
cipermetrina	dolor de cabeza	disrupción del sistema endocrino

*Fuente:* (elaboración propia sobre la base de los datos de la bibliografía y entrevistas al personal medico de los hospitales del área hortícola).

## II. Metodología Utilizada

Con la finalidad de cumplir con los objetivos propuestos se trabajo a partir de la siguiente estrategia metodológica:

- a) Se realizó un estudio analítico de la legislación relacionada con el registro, producción, comercialización y utilización de plaguicidas con énfasis en la actividad hortícola.
- b) Se realizó una encuesta a una muestra intencional de proveedores o comercializadores de agroquímicos. Con la finalidad de conocer a los plaguicidas más utilizados por los productores en la zona hortícola.
- c) Se realizó una encuesta a productores y trabajadores hortícolas que utilizan plaguicidas como parte de sus estrategias en el manejo de plagas.

Con la necesidad de cumplir con esta tarea fue necesario tomar decisiones a fin de determinar las zonas de trabajo y la muestra de productores.

Se ha tenido que tomar la decisión de acotar la tarea al área de producción de

<sup>11</sup> Semchuck, Karen *et al*: " Parkinsons disease and exposure to agricultural work and pesticide chemicals" en *Neurology*, New York, julio de 1992, n° 42, pags. 1328-1335.

hortalizas dentro de la provincia de Buenos Aires. Esto tiene que ver con el tiempo y los recursos disponibles. Resulta preferible en una primer etapa sacrificar la dimensión del área bajo estudio por sobre la calidad. Los resultados serán mas acotados pero a su vez más claros y confiables.

Trabajos previos realizados por el investigador en el área permiten afirmar que dentro de ella existen tres zonas diferentes; norte, oeste y sur con distintos modos de producción, hortalizas cultivadas, contratación y remuneración de la mano de obra. Estas variaciones determinan una utilización y relación diferentes con los plaguicidas –tipos, formulaciones, ámbito de aplicación, etc.–.

Se propone trabajar con una muestra estratificada por áreas, tomando intencionalmente, por considerárselos como representativos, a los distritos de Pilar, Exaltación de la Cruz y Escobar al norte, La Plata y sus localidades al sur y Merlo, Marcos Paz y Luján al oeste (ver mapa).

Como unidad de análisis de nivel superior se tomara al establecimiento de producción hortícola definiendo como tal a aquel donde se cultivan hortalizas con destino al mercado en por lo menos un ciclo de cultivo al año.

Una vez determinada la cantidad de productores en cada área se seleccionará una muestra al azar a partir de la información previa existente en cada una de las zonas. Para determinarla se propone trabajar con una precisión del 5%, una proporción del 50% –estimación del valor del resultado– con un intervalo de confianza del 95%.

A partir de un procesamiento especial de la información recogida en los censos hortícolas de la provincia de buenos aires 1998 y 2001, es posible realizar un agrupamiento particular de establecimientos hortícolas.<sup>12</sup>

**Cuadro 1**  
**Cantidad de explotaciones y muestra a tomar según zonas**

Tipo	zona sur	zona norte	zona oeste
explotaciones familiares	486	106	95
empresas familiares con asalariados	113	17	80
empresas familiares con medieros	264	22	12
empresas familiares con medieros y asalariados	50	5	3
total	913	150	190
muestra con una precisión del 10%	87	59	64
muestra real	85	51	64

<sup>12</sup> Producción, trabajo y nacionalidad: configuraciones territoriales de la producción hortícola del cinturón verde bonaerense. Roberto Benencia y Germán Quaranta. Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires. Centro de Estudios y Servicios Rurales (cederu/fauba).

La encuesta fue confeccionada en conjunto por los investigadores de este proyecto en reuniones realizadas durante los meses de abril y septiembre de 2005. Esta fue evaluada y puesta a punto en un plan piloto que incluyó a tres productores.

- d) Se realizaron entrevistas a informantes claves, quienes desarrollan sus actividades en el área; técnicos de programas de asesoramiento agropecuario, médicos y técnicos de unidades sanitarias y hospitales y maestros.

### **III. Hallazgos**

#### **1. Caracterización económico - productiva de la zona y de actores sociales encuestados**

##### **1.1. Tenencia de la tierra**

Se evidencia una distribución similar de predios encuestados en la zona norte y sur. En la zona sur el 71,7% de los predios posee menos de 5 hectáreas, y si bien se trata de un grupo heterogéneo en general se trata de pequeños productores que dedican su predio a una canasta de seis a siete productos, aunque se hallaron unos pocos que dedican la superficie productiva a solo uno o dos cultivos –ejemplo lechuga y tomate–.

Por su parte en la zona norte el 64% de los productores encuestados poseen menos de cinco hectáreas, en la mayoría de los casos se trata de productores que cultivan de modo intensivo. Tanto en la zona norte como en la sur se hallaron predios con cultivo bajo invernáculo.

Por su parte en la zona oeste si bien predominaron las encuestas entre aquellos productores que poseen menos de cinco hectáreas, el 46,9%, se evidencia una distribución con tendencia a las explotaciones de mayor tamaño. En este caso el 25% de los predios encuestados posee entre 10 y 20 Ha, apareciendo explotaciones de más de 50 Ha. Se trata de predios donde se cultivan hortalizas de hoja y zapallito de tronco en forma extensiva, con una baja utilización de tecnología.

##### **1.2. La estructura productiva**

Se registran jerarquías respecto a las principales hortalizas cultivadas.

Mientras que en la zona norte y sur sobresalen los cultivos de fruto; tomate, pimiento, frutilla, alcaucil, zapallito; en la zona oeste sobresalen los cultivos de hoja y raíz; lechuga, acelga, cebolla de verdeo y remolacha.

Estas diferentes estrategias productivas tienen su origen en la dotación de recursos productivos, en la experiencia y en las variaciones climáticas. Por lo general las hortalizas de fruto demandan una mayor cantidad de recursos económicos en su producción

---

y comercialización; en especial, se destaca el costo de las semillas y el mayor costo en tratamientos con agroquímicos en la protección de las plagas. Estas mismas hortalizas suelen poseer mayor precio en el mercado. Se destaca el cultivo de apio y alcaucil en la zona sur –entre productores tradicionales del área– y el de frutilla en la zona norte, en especial entre productores de origen Boliviano.

### **1.3. Características de los actores encuestados**

En la mayoría de los casos se encuestaron a propietarios de las explotaciones, mientras que en la zona sur y norte se entrevistaron, en un 10% de los casos, a aplicadores. En la zona oeste se entrevistó en un 15% de los casos a peones.

El 98% de las personas encuestadas son de sexo masculino, esta situación no implica la ausencia de personas de sexo femenino realizando las tareas tanto de administración y supervisión como en el desarrollo de tareas de campo.

El 91% de los encuestados posee entre 25 y 64 años. Entre ellos se destaca en la zona sur la presencia de un 41% de encuestados de menos de 44 años, mientras que en la zona oeste y norte la tendencia es a inclinarse a una mayor edad. En este caso el 14% de los encuestados de la zona oeste posee más de 65 años. Este último aspecto se vincula con las características productivas del área y el tipo de estrategia resistencial encarada por los productores. La tendencia contraria ocurre en el sur y norte donde se evidencia el ingreso a la actividad de personas jóvenes en general medianeros o sus hijos de origen Boliviano.

Aunque no fueron encuestadas personas analfabetas, el 18% de las personas posee la escuela primaria incompleta. Esta situación puede implicar en el manejo de plaguicidas, un problema en las tareas de lectura de los marbetes de los envases, comprender los procesos de acción de los tóxicos e incluso leer y acceder a información complementaria.

## **2. El manejo de los plaguicidas**

Con la finalidad de presentar los resultados de la manera comprensible y relacionada con los objetivos propuestos se ha decidido presentar los resultados agrupados en función de los objetivos que los contienen.

### **1. La adquisición de agroquímicos**

En teoría se debe aplicar algún método de lucha contra las plagas, por ejemplo un agrotóxico, a partir de un determinado umbral de daño económico. Este puede definirse como la cantidad de insectos, malezas o porcentajes de daño en las plantas por encima del cual el daño infligido, o por ocasionar, medido como la pérdida de cultivos o rendimientos es superior al costo de tratamiento específico.



Estas acciones no resultan sencillas de llevar a la práctica a partir que la información hasta hoy disponible indica que los valores promedio de daño pronosticado en base a niveles de infestación están sujetos a una gran variabilidad. Existe una variación dentro de un mismo campo, entre diferentes localidades (tipo de suelo, clima) y de un año a otro.

Los productores se hallan condicionados por las estrategias alimentarias de los consumidores, las estrategias de los proveedores de insumos, sus propios temores, el precio del control químico en relación a otras alternativas y por los procesos económicos globales.

2. Los productos de mayor comercialización en el Área Hortícola de Buenos Aires. Desde el punto de vista de la oferta<sup>13</sup>.

Está prohibida la aplicación del insecticida Metamidofox mediante el uso de mochilas manuales, los productores del área no cumplen esta normativa.

En el caso del Carbofuran se destaca el tiempo de carencia, de 60 días, en el caso de sus formulaciones destinadas a ser aplicadas al suelo para el control de nematodos y gorgojos como en las plántulas de tomate. En el caso del Endosulfan, único insecticida clorado utilizado en el área, posee un tiempo de carencia de 15 días y si bien la Organización Mundial de la Salud lo clasifica como moderadamente peligroso; la agencia de protección ambiental de los Estados Unidos lo clasifica como altamente tóxico.

Por último el Bromuro de Metilo, un fumigante que se utiliza en la preparación de almácigos y siembras bajo invernáculo. Requiere ser aplicado cuando las temperaturas son inferiores a 10 grados centígrados y superiores a 30 grados. En el caso del Zineb, se trata de un fungicida de contacto y preventivo, la utilización en el tomate debe restringirse en los 15 días anteriores a la cosecha. Se han observado en seres humanos dermatitis benignas, faringitis, rinitis y conjuntivitis en exposiciones intensas<sup>14</sup>.

Para el caso del Mancozeb se recomiendan una serie de medidas a fin de mitigar su acción en el ambiente; no aplicarlo a menos de cinco metros de los cursos de agua, ni cuando existan vientos fuertes.

### 3. La adquisición de productos desde el punto de vista de la demanda

La encuesta realizada a productores del área permitió conocer aquellos productos con mayor demanda según las zonas productivas.

---

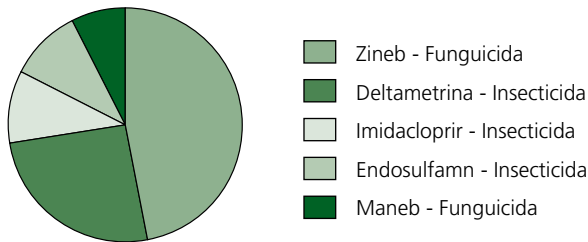
<sup>13</sup> la información fue relevada en 12 centros de comercialización de agroquímicos ubicados en las tres áreas productivas.

<sup>14</sup> CASAFE, Guía de productos fitosanitarios. XII edición. Buenos Aires, 2005.

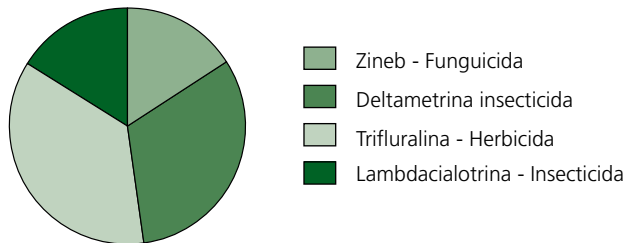
Mientras que en las zonas norte y sur se utiliza una mayor cantidad de fungicidas e insecticidas, en la zona oeste se hace un mayor uso de herbicidas. En principio esto se relaciona con las modalidades de producción, más intensivas y con utilización de invernáculos en el norte y el sur y más extensivas en el oeste. En el mismo sentido se destaca la utilización de herbicidas en los cultivos de hoja; lechuga, acelga, espinaca, vegetales de primer orden en oeste. Por su parte en el norte y sur con mayor proporción de hortalizas de fruto, donde se hace necesario preservar la calidad externa o formal, se utiliza una mayor proporción de fungicidas e insecticidas.

**Gráficos N° 2, 3 y 4**  
**Agroquímicos más utilizados por los productores encuestados según zonas**

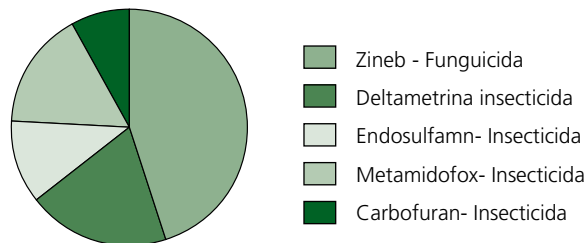
**Agrotóxicos más utilizados zona norte %**



**Agrotóxicos más utilizados zona oeste %**



**Agrotóxicos más utilizados zona sur %**



---

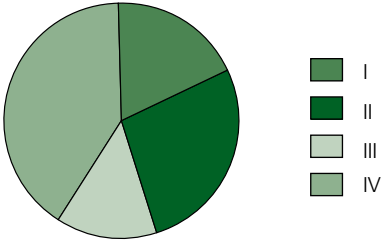
#### 4. Los productos utilizados y su impacto en la salud y el ambiente

Entre varias alternativas, los productores optan por plaguicidas de bajo costo, quienes presentan escasa selectividad, afectando a abejas e insectos benéficos, otros como el Carbofuran y Dimetoato son además tóxicos para peces.

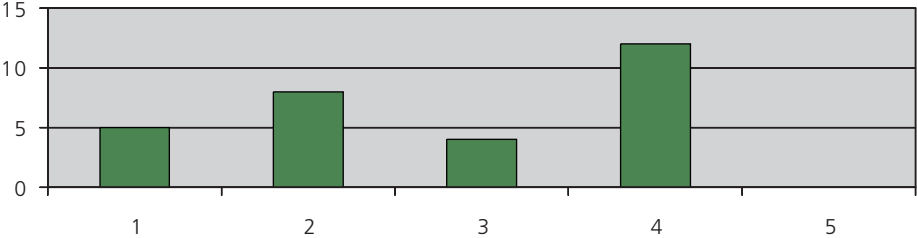
Atendiendo a la clasificación toxicológica de los productos con mayor utilización en el área –enunciados por productores y vendedores– puede realizarse el siguiente cuadro resumen.

**Gráfico N° 5**

**Clasificación toxicológica de los agrotóxicos más utilizados %**



**Categoría toxicológica de los agroquímicos más utilizados**



De los principales insecticidas utilizados en el área, el 50% se corresponde con productos categorizados como muy o sumamente peligrosos. Si a ellos se agregan los moderadamente peligrosos se alcanza al 80%.

Esta situación indica que en el área hortícola se utilizan mayoritariamente productos peligrosos que requieren adecuadas condiciones de uso con la finalidad de disminuir el riesgo de padecer una intoxicación.

Por otra parte se trata de productos con elevado tiempo de carencia, un aspecto en el manejo de los plaguicidas que es tenido poco en cuenta por los productores.

Dos elementos permiten explicar esta situación; en general se trata de productos de menor precio que aquellos menos tóxicos, además subsiste en el ideario de los productores la necesidad de utilizar productos muy tóxicos para “acabar con las plagas”.<sup>15</sup>

En el caso de los herbicidas más de la mitad de los productos se corresponden con la clasificación moderadamente peligrosos.

Por último la mayoría de los fungicidas utilizados pueden clasificarse como poco peligrosos y productos que normalmente no ofrecen peligro. En este caso la mayor precaución debe darse en el respeto por los tiempos de carencia.

Si bien se utilizan comparativamente en una menor proporción que los otros agroquímicos, los fertilizantes se utilizan en las producciones intensivas especialmente en los cultivos de tomate, pimiento, lechuga y frutilla.

## **5. Ciclo de vida desde la venta de los agroquímicos y sus envases, desde la perspectiva de quien los aplica y su disposición final**

La relación de los productores con los plaguicidas se inicia en el mismo momento de la compra, ya que allí se toma la decisión del producto activo a utilizar, recibiendo además información sobre la dosis y modo de aplicación.

Prácticamente la totalidad de los productores adquieren los tóxicos en centros de ventas específicos ubicados en las cercanías de la explotación. Resulta particularmente interesante destacar las compras realizadas, tanto en la zona Oeste como en la zona Norte, a vendedores particulares relacionados o no con distribuidoras. Las ventas en el predio suelen ser más compulsivas ya que se realizan a partir del diagnóstico que el vendedor realiza sobre el estado de los cultivos.

Esta situación permite inferir que en ocasiones la aplicación de los productos se realiza más por el afán de lucro y la presión ejercida por los comerciantes que fundada en una necesidad emanada del estado sanitario de los vegetales.

Resulta particularmente importante tener en cuenta el modo en que se adquieren los tóxicos, ya que adquirirlos fuera de sus envases originales puede acarrear una serie de problemas.

---

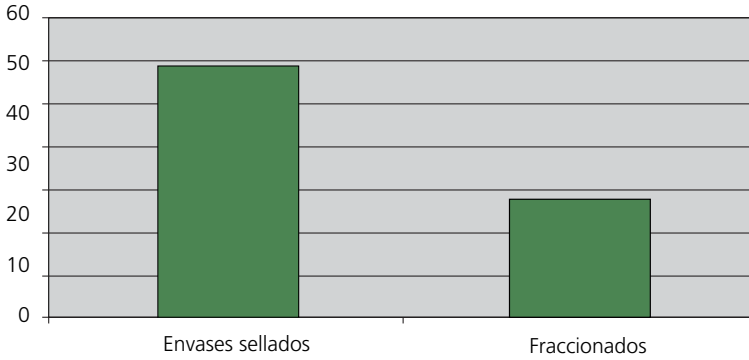
<sup>15</sup> Al respecto en las entrevistas los productores se refirieron en una gran cantidad de casos a que los productos que se venden en la actualidad son “flojos”, “poco efectivos” recordando que unos 10 años atrás se podía adquirir productos que acababan con las plagas en una aplicación, aunque “había que tratarlos con cuidado por que te volteaban”.

---

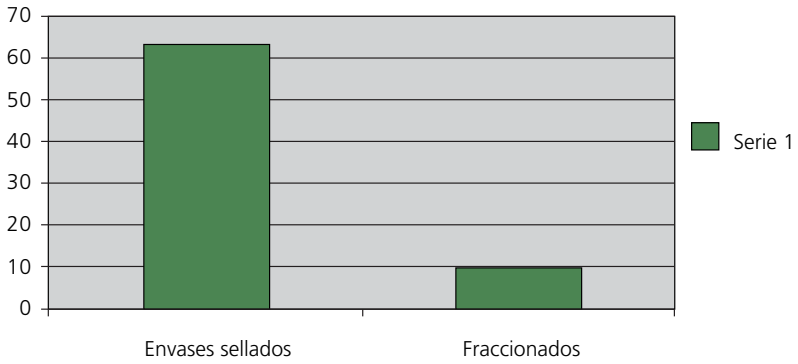
---

**Gráficos 6, 7, 8 Tipo de envase en que recibe los agroquímicos**

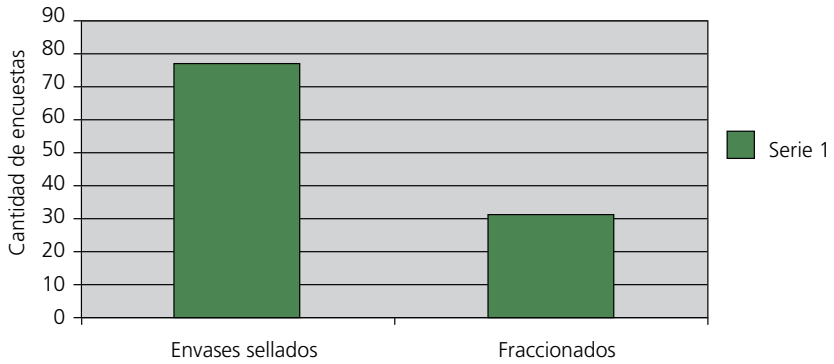
**Forma en que recibe los agroquímicos zona norte**



**Envases en que recibe los agroquímicos zona oeste**



**Envases en que recibe los agroquímicos zona sur**



Si bien un elevado porcentaje de los productores, que supera al 90% en las tres áreas, adquiere los productos en envases cerrados, éstos también los adquieren fraccionados. Las causas de esta situación se relacionan con; la dificultad de adquirir la totalidad de producto dado su costo junto a la baja frecuencia de uso de algunos plaguicidas.

Si bien los mayores casos de compras de plaguicidas fuera de sus envases se relaciona con los herbicidas, que pueden ser expendidos en latas de 20 litros, también se hallaron compras de insecticidas en pequeñas cantidades solo para usarlos en una o dos aplicaciones.

Adquirir plaguicidas fraccionados puede llevar a la práctica de trasvasamiento.

Esta operación determina que el producto carezca de sus tapas originales, con lo cual puede perder parte del contenido. Además al no poseer etiquetas lleva a ignorar la toxicidad, las dosis de uso y las precauciones.

Resulta particularmente importante analizar a la persona que realiza la operación de preparación del plaguicida.

La preparación de plaguicidas incluye las etapas de dosificación y aplicación. La dosificación consiste en trasvasar el producto desde el envase a la mochila conteniendo agua, mezclar y agitar. Aparece como una operación riesgosa dado que el producto se acerca al cuerpo del productor en estado puro<sup>16</sup>.

A fin de realizar la tarea con eficacia se debe conocer; la peligrosidad del producto, su grado de toxicidad, dosis de aplicación y primeros auxilios en caso de accidente respecto a la aplicación la tarea consiste en colocar el producto puro, en el caso de polvos, cebos, o de las diluciones en agua, concentrados emulsionables, sobre el cultivo o suelo.

Casi la totalidad de las personas encuestadas, más del 95%, aplican agroquímicos. Respecto a la condición laboral de las personas que realizan la tarea no existen diferencias sustanciales entre las zonas. Tanto en el Norte –70%–, como en el oeste y sur – 87% y 74% respectivamente– las aplicaciones la realizan los productores hortícolas. Por su parte los trabajadores –medios y asalariados– también ejecutan esta tarea. Es así que en el oeste un 37% de los trabajadores realizan la tarea, llegando a cerca del 39% en el norte. Delegar la tarea en el personal contratado si bien implica trasladar la ejecución de una tarea riesgosa en un tercero, también implica asumir las responsabilidades.

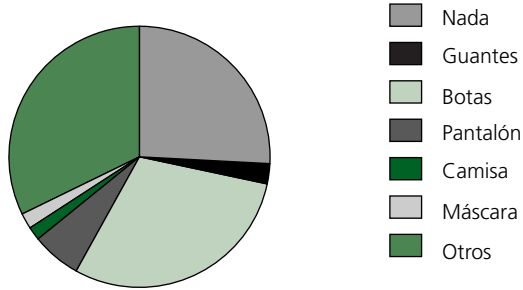
Teniendo en cuenta que los plaguicidas son peligrosos y a que en ocasiones se aplican en condiciones inapropiadas es conveniente interponer una barrera entre ellos y el cuerpo de quien lo aplica. Esta barrera es aún más necesaria en los casos de aplicación de peligrosos –*la* y *lb*–.

---

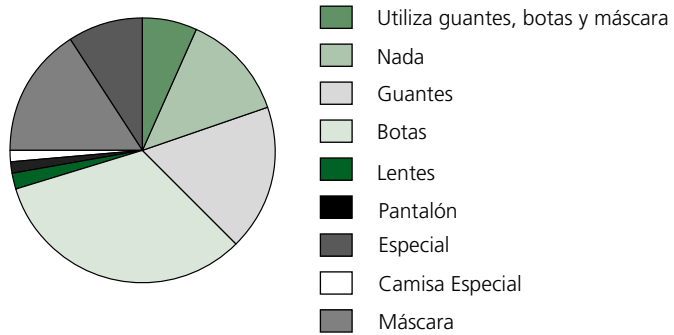
<sup>16</sup> Para una mayor información sobre las áreas de riesgo ver anexo N° 2

**Gráficos 10, 11 y 12**  
**Protección durante la aplicación**

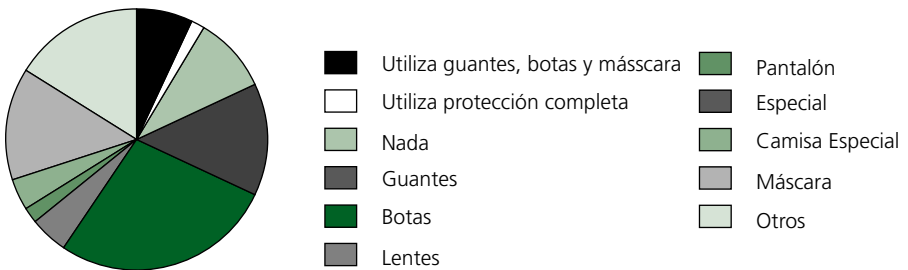
**Protección durante la aplicación zona norte %**



**Protección durante la aplicación zona oeste %**



**Protección durante la aplicación zona sur %**



De las encuestas surge que tanto en las regiones norte como oeste ningún aplicador utiliza el equipo completo, mientras que en la región sur solo dos productores –el 2,4%– utiliza el equipo completo. En el mismo sentido en las regiones sur y oeste cerca de la quinta parte de los aplicadores no utiliza ninguna protección, proporción que se eleva al 41,2% en la zona norte. De aquellos que utilizan parte del equipo, sobresale la utilización de botas en las tres zonas con una mayor manifestación en la zona sur. También allí, sobresale la utilización de máscara, contrastando con la zona norte donde solo el 3,9% los utiliza.

Por su parte el 51% de los aplicadores de la zona norte y el 38,8% de la zona sur suelen utilizar otros elementos entre los que sobresalen las capas.

En referencia a la nula o baja utilización de elementos de protección durante la manipulación de plaguicidas los encuestados dieron diferentes explicaciones.

En primer lugar se enuncian aquellas que atañen a cuestiones económicas relacionadas con el costo y provisión de los equipos: “el patrón dice que son caros”, “el patrón no te la dá”, luego a las relacionadas con las características del equipo: “es incomodo”, “si no te morís por el plaguicida, te morís de calor”, también aparecen aquellas relacionadas con la experiencia acumulada: “conocemos el peligro”, “lo hacemos despacio”, “lo hacemos con cuidado” y por último las relativas al estado fisiológico de las plantas a tratar: “las plantas son chicas, el problema es con las altas”.

Una vez culminada la aplicación del tóxico se requiere darle un destino al líquido remanente antes de lavar y guardar el equipo de aplicación.

Nuevamente se observa una diferencia entre las zonas, mientras que en las zonas norte y sur un elevado porcentaje de productores aplica la totalidad del producto sobre el cultivo, en la zona oeste cerca del 80% de los productores arroja el producto remanente, ya sobre el suelo como en acequias de riego.

En este caso las diferencias pueden explicarse a partir de la periodicidad de las aplicaciones, mas extendidas en el tiempo en la zona oeste, como por el mayor uso de herbicidas.

## **6. El desecho de envases**

Las empresas fabricantes de plaguicidas y diversas instituciones privadas y oficiales relacionadas con la actividad agrícola recomiendan que una vez finalizada la tarea del triple lavado se proceda a la inutilización de los envases vacíos haciendo varias perforaciones en el fondo para luego colocarlos en depósitos.

Se recomienda que estos depósitos se ubiquen en lugares apartados de la explotación, cubiertos con materiales que impidan el accionar del viento y agua, identificados adecuadamente y bien delimitados. La eliminación de los envases luego de su paso por



el almacenamiento transitorio deberá realizarse en centros de acopio o empresas habilitadas para tal fin.

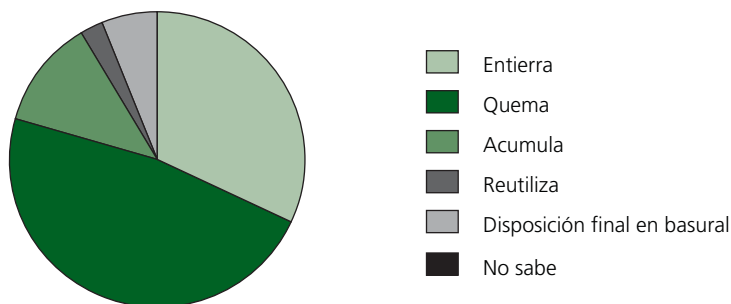
Para el caso de inexistencia de empresas de acopio se recomienda darles diferentes destinos según el material de construcción<sup>17</sup>.

Pocas de estas recomendaciones se tienen en cuenta al desechar los envases por parte de trabajadores y productores en el área hortícola.

En principio ningún productor perfora los envases, mientras que el 60,8% de los productores de la zona norte, 71,9% de la zona oeste y el 81% de la sur procede a los quemarlos.

**Gráficos 13, 14 y 15:  
Destino de los envases**

**Destino de los envases zona norte %**

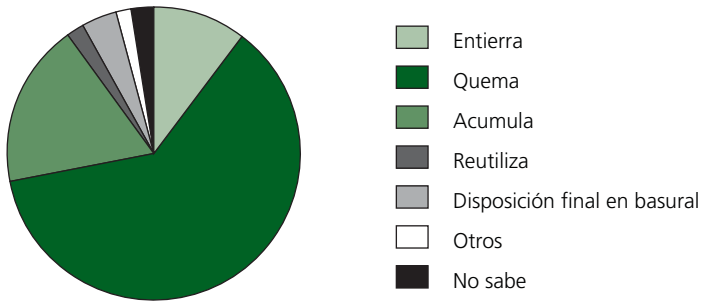


<sup>17</sup> Envases de plástico: se procederá a quemarlos de a uno, en un fuego vivo preparado en un sitio alejado del campo fuera de donde se cultiven vegetales. se utilizará ropa apropiada, evitando ejecutar esta acción en días ventosos quemando solo pequeñas cantidades.

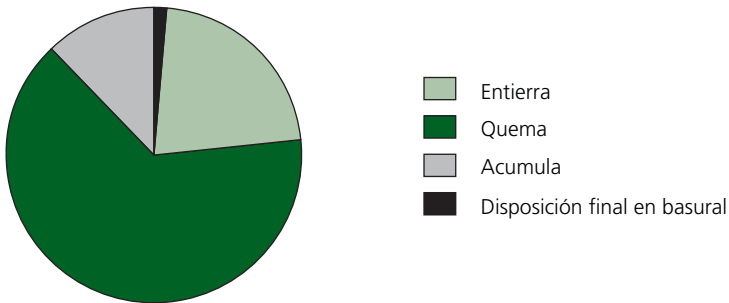
Envases metálicos: se deberá perforarse, aplastarse y acumularse hasta su traslado a una fundición donde serán tratados a temperaturas superiores a los 1200°C. a esas temperaturas se eliminan todas las sustancias preexistentes.

Para la eliminación de cenizas, restos de envases y vidrios se recomienda enterrarlos en un sitio no inundable, alejado de fuentes e agua y de la vivienda, cercado e identificado. El pozo deberá tener más de 0,5 metros de profundidad, colocándose en el fondo una capa de arcilla para evitar la precolación de líquidos. una vez realizado el pozo se incorporaran capas sucesivas de cenizas o envases junto a residuos orgánicos, tierra y cal a fin de acelerar la descomposición del material peligroso. Al tapanlo se deberá prestar atención a que la cubierta de tierra quede más alta que el suelo circundante a fin de evitar el ingreso y acumulación de agua.

**Destino de los envases zona oeste %**



**Destino de los envases zona sur %**



Casi la totalidad de los productores encuestados quema los envases a cielo abierto directamente en los predios. A partir de este proceso de combustión se pueden desprender a la atmósfera, contaminantes orgánicos persistentes como las dioxinas y furanos.

Entre las razones esgrimidas por los productores sobresalen: la necesidad de eliminar rápidamente los envases a fin de evitar el contacto de los mismos con personas de la familia, la inmediatez del proceso en el cual “prácticamente no aparecen restos” y a que no conocen alternativas viables y confiables de desecho seguro.

Respecto a la acumulación, aquellos productores que manifestaron realizar esta práctica lo hacen directamente en el predio, sin ningún tratamiento específico, ni ubicación especial. Suelen arrojarse directamente sobre el suelo cerca de la vivienda. o alambrados.

Aquellos productores que deciden utilizar el entierro como vía de eliminación lo hacen sin tratamiento previo. De esta manera al concluir el contenido buscan un lugar y allí realizan un pozo, a escasa profundidad. Al no colocarse algún producto, como la

cal, que favorezca la neutralización del principio activo, este conserva su capacidad tóxica y contaminante. Respecto a la señalización del área, a fin de evitar accidentes de personas que residen o trabajan en la explotación, se evidencian diferencias entre las zonas. Mientras que el 85% de los productores de la zona norte y el 50% de los ubicados en el oeste realiza la práctica, solo el 30% de los productores del sur identifican el lugar donde entierran los envases.

Solo tres productores manifestaron reutilizar los envases de plaguicidas luego de finalizar el producto, en uno de los casos se para el acopio y trasvaso de combustible de los tanques al tractor.

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.

## **7. Relevamiento sanitario de una muestra de aplicadores de plaguicidas y de sus familias**

Este objetivo no pudo cumplirse dado que el tiempo de trabajo y los recursos disponibles determinaron priorizar otros objetivos.

## **8. Grado de correlación entre determinada sintomatología en la población afectada y el uso directo de agroquímicos**

Este objetivo se pudo cumplir parcialmente. Aunque no puede confirmarse una correlación entre el deterioro en la salud de los productores y trabajadores hortícolas, y sus familias, y la utilización de plaguicidas es posible avizorar cierta relación entre dichas variables.

El deterioro en las condiciones de salud puede obedecer a múltiples variables, genéticas, alimentarias, ambientales, etc., de allí que esta multicausalidad impida realizar aseveraciones taxativas. En el desarrollo del trabajo de campo fue posible registrar, a partir de los comentarios de los entrevistados, y visualizar en su cuerpo signos de deterioro en la salud en personas que han manipulado plaguicidas por lo menos durante 25 años.

En uno de ellos la persona posee sinusitis crónica luego de padecer una intoxicación con el insecticida paratión durante el año 1992. Este productor se intoxicó, cuando era asalariado, mientras deshierbaba un cultivo de tomate luego de haber aplicado el insecticida. Durante la entrevista permanentemente se evidenciaron síntomas de la enfermedad. En otro caso, un productor manifestó haberse intoxicado en el año 1985 y desde entonces poseer problemas en la vista. Estos problemas se incrementaron a lo

largo del tiempo hasta casi perder la visión de un ojo. Luego de la intoxicación estuvo inconciente durante un día, internado quince días y sin trabajar casi tres meses.

Por último un medianero de origen boliviano manifestó que desde hace cinco años se le presentan manchas y costras en la piel luego de aplicar tóxicos. En ocasiones las manchas le producían ardor, impidiéndole realizar la tarea en forma adecuada.

Parece existir aunque quizás mediatizada por otras variables, un vínculo entre la aplicación de plaguicidas y las afecciones corporales. Las horas de trabajo acumuladas en el manejo de plaguicidas y el tipo de producto activo utilizado pueden explicar esta relación.

## **9. Posibles emisiones tóxicas al ambiente derivadas del uso de agroquímicos y su posible incidencia en la salud**

El trabajo permitió identificar numerosas fuentes de emisiones tóxicas al ambiente producto del manejo inadecuado de plaguicidas y sus envases, aunque no se pudo comprobar su influencia en la salud.

En cada una de las etapas partículas tóxicas de los plaguicidas, tanto en su fase líquida como gaseosa, pueden alcanzar el aire, el suelo y las fuentes de agua. Particularmente aparecen como importantes el desecho de líquidos remanentes y del lavado del equipo ya que al realizarse sobre o en las cercanías de cursos de agua, acequias internas, pueden ser fuentes de contaminación para las familias residentes. Por otra parte, la eliminación inadecuada de envases, principalmente por la combustión a cielo abierto se constituye en una fuente de contaminación con dioxinas y furanos tanto en la zona donde son destruidos como en áreas alejadas<sup>18</sup>.

## **10. Población expuesta más vulnerable, de alto riesgo, y sobre la que se deberían aplicar acciones de prevención**

Para cumplir esta premisa se requiere analizar el grado de conocimiento que poseen productores y trabajadores sobre la capacidad de producir daño de los plaguicidas y a partir de esta información la capacidad y posibilidad de llevar a la práctica acciones concretas de prevención y protección corporal.

### **Acerca del conocimiento**

La percepción generalizada es que los plaguicidas son peligrosos y que dada su toxicidad específica y las condiciones sociales y ambientales de utilización pueden provocar daño.

De esta manera el 98% de quienes aplican en la zona norte, cerca del 97% de la zona oeste y la totalidad de los de la zona sur manifestaron conocer la peligrosidad, ya

---

<sup>18</sup> Los contaminantes orgánicos persistentes poseen la característica de poder evaporarse, recorrer largas distancias arrastrados por el viento hasta depositarse, convertido en sólido, sobre el suelo o la vegetación.

a partir de la experiencia de uso como por la obtención de información de diversas fuentes.

No obstante lo afirmado, el 13,7% de los entrevistados de la zona norte, el 12,5% de la zona oeste y el 18,8% de la zona sur manifestó conocer a personas resistentes a los plaguicidas, por lo general se refieren a personas que aplicando o aún tocando directamente con sus manos los plaguicidas, suelen no manifestar síntomas de intoxicación. Algunos de los entrevistados manifestaron que ellos mismos resistían a los tóxicos y que por ello los manejaban sin protección específica.

El “mito” de la resistencia recrea la posibilidad de evitar intoxicarse, potenciando el desarrollo de problemas en la salud de tipo agudo y crónico.

El marbete o etiqueta del envase aparece como el dispositivo a partir del cual se recibe la información sobre la peligrosidad de los plaguicidas.

El 23,5% de los encuestados de la zona norte, el 65,6% de la zona oeste y el 57,6% de la zona sur manifestaron que la información suministrada por el marbete es clara y suficiente como para realizar una aplicación correcta. Por el contrario el resto de los encuestados manifestó tener problemas, ya para leer como para comprender la información sobre las dosis, modos de aplicación y / toxicidad. Se puede afirmar que la operación de aplicar plaguicidas se inicia en forma incorrecta al no obtener información sobre aquello que se está utilizando.

El problema puede agravarse cuando esta etiqueta no se halla presente, ya por la compra de plaguicidas fraccionados o por el deterioro debido al almacenarse bajo condiciones inadecuadas.

La experiencia acumulada en años de trabajo<sup>19</sup>, cuando menos de desarrollo de actividades en predios hortícolas, va sentando las bases de una capacitación empírica, a partir de la ejecución de actividades, en la cual los errores van tomando parte de ese aprendizaje.

En referencia a la información complementaria recibida sobre la toxicidad de los plaguicidas; el 76,5% de los entrevistados en la zona norte, el 90,5% de aquellos de la zona oeste y el 70,6% de aquellos que tiene sus predios en la zona sur manifestaron haber recibido algún tipo de información.

Dadas las características tóxicas de los plaguicidas y como un conocimiento previo al del establecimiento de prácticas de manejo preventivas y de la utilización del equipo de protección se hace necesario conocer las vías de su ingreso al organismo. Estos productos pueden ingresar tanto por la piel, como por las vías respiratorias, la boca y los ojos. Cada una de las vías de ingreso puede relacionarse con las características físicas y químicas propias de los diferentes principios activos.

Mientras que el 94% de los productores de la zona norte, el 84% de la zona oeste y el 96, 5% de la zona sur conocen por lo menos una vía de ingreso, solo dos productores, uno de la zona norte y uno de la zona sur conocen la totalidad de las vías de

---

<sup>19</sup> Cerca de un 25 % de los aplicadores ha iniciado sus actividades a edades inferiores a los 15 años.

entrada. Esta situación no solo determina una insuficiente protección sino además se presta poca atención a las condiciones ambientales.

Merece atención que cerca del 15% de entrevistados de la zona oeste manifestaran no conocer ninguna vía de ingreso de los plaguicidas al cuerpo.

La mayoría de los encuestados puestos en una situación de padecer una intoxicación manifestaron que concurrirían al servicio de salud más cercano para recibir tratamiento adecuado. De esta manera la totalidad de los encuestados en la zona norte, el 95% de la zona oeste y el 98, 8% de la zona sur buscarían atención en un servicio de salud en el caso de registrar una intoxicación. En la misma situación y antes de buscar atención médica, el 43% de los encuestados de la zona norte, el 4,7% de la zona oeste y solo el 2,4% de la zona sur tomaría alguna medida como lavarse con abundante agua y cambiarse la ropa, antes de concurrir al servicio de salud.

### **Las prácticas preventivas**

La prevención comienza con la utilización del equipo de protección. Que solo dos de los productores encuestados utilice la totalidad del equipo de protección recomendado, permite inferir una mala base y que cualquier práctica ulterior será insuficiente. El reemplazo de parte del equipo por sucedáneos de dudosa eficacia, pañuelos en la boca, capas construidas con bolsas de plástico, no suele brindar la protección esperada.

El uso del equipo se relaciona con las condiciones climáticas imperantes en el momento de la aplicación de los productos.

En primer lugar sobresale la circunstancia de que solo un productor de los encuestados tiene en cuenta todos los parámetros –viento, calor, lluvia y humedad–, mientras que el resto solo tiene en cuenta aspectos parciales. En este caso mientras que el norte y oeste el primer elemento que se tiene en cuenta es el viento, con 74,5% y 81,3% respectivamente, en el sur sobresale el calor. Una de las explicaciones a esta elección se relaciona con la mayor cantidad de invernáculos existentes en esta zona.

Por su parte una proporción de los aplicadores que va desde el 7, 1% en la zona sur al 15,7% en la zona norte no tiene en cuenta las condiciones. Esta situación se relaciona con la rapidez en la ejecución de las actividades ligada a los procesos de flexibilización laboral y a la necesidad de presentar un adecuado producto en los mercados.

Tanto la no utilización de equipo como su utilización parcial conllevan a una mayor exposición del aplicador respecto del producto tóxico. Mientras que el viento y en menor medida la lluvia pueden arrastrar las partículas hacia quien realiza la tarea, las elevadas condiciones de temperatura pueden favorecer la evaporación de aquellos productos que poseen como característica química una baja tensión de vapor.

Las condiciones de elevada humedad y de temperatura determinan una menor consideración y uso de aquellos elementos que pueden proteger al trabajador – guantes, máscaras, capa.

Relacionado con las condiciones climáticas se halla el momento del día en la cual se realiza la aplicación tanto en los aspectos que hacen a la utilización del equipo protector como por las condiciones que propician cambios químicos en el plaguicida.

Respecto a las horas del día donde se realiza la aplicación entre el 89,1% de los productores de la zona oeste al extremo del 96% de la zona norte realizan las aplicaciones a la mañana temprano y al atardecer, cuando las condiciones de temperatura y humedad son más adecuadas desde el punto de vista del aplicador, ya que determina en una mayor predisposición a utilizar el equipo de protección, además favorecen la permanencia del plaguicida sobre las plantas.

De todas maneras resulta notable que un acumulado del 40% de los productores de la zona norte realice sus aplicaciones a media mañana, mediodía o media tarde, cuando las condiciones suelen no ser propicias, máxime en el verano.

Además de poseer el equipo y prestar atención a la hora del día donde se realiza la aplicación se requiere conocer a fondo las características del producto y sus modos de aplicación, de allí que resulta indispensable contar con asesoramiento específico.

El proveedor de insumos se convierte no solo en el asesor acerca de la necesidad de aplicar, el producto a utilizar y las dosis sino quien articula toda la estrategia llevada a cabo por el productor.

Los diferentes porcentajes existentes entre las zonas norte y sur respecto a la oeste al asesoramiento recibido por parte de los proveedores puede relacionarse con una menor oferta comercial derivada de las modalidades productivas, cultivos y con el atraso tecnológico. En este caso, la zona oeste es menos valorada por los vendedores ya que no la consideran apropiada para hacer adecuadas transacciones. Una situación diferente ocurre en las zonas norte y sur donde el permanente avance tecnológico, los cultivos de fruto y la presencia de invernáculos las torna más atractiva desde el punto de vista comercial.

La mayor proporción de productores que reciben asesoramiento de organismos estatales en las zonas norte y sur se vincula a la existencia de planes de extensión directamente vinculados con la Dirección Provincial de Desarrollo Rural –Programa Cambio Rural Bonaerense– y de agencias de extensión del INTA

Tan importante como el asesoramiento recibido resulta el estado de los envases en los cuales son adquiridos. En este sentido, que el 45% de los productores de la zona norte y el 36,5% de la zona sur adquieran los agroquímicos en envases abiertos –fraccionados–, permite inferir el desarrollo de prácticas inadecuadas, dado que al no poseer el envase original no se puede leer el marbete con las indicaciones.

Otra práctica inadecuada, relacionada con la compra fuera de su envase original, es la de trasvasar el contenido del envase original a otro. En este caso también se pierde la posibilidad de lectura del marbete. Dentro de la zona hortícola el 43% de los productores del Norte, 20% del oeste y 37% ubicados en el sur realizan esta práctica.

Las aplicaciones de agroquímicos se realizan bajo dos modalidades **a)** equipos manuales denominados “mochilas” y **b)** equipos mecánicos de arrastre. En los prime-

---

ros la cercanía de los aplicadores al producto químico es mayor, pudiéndose producir intoxicaciones. En este caso el botalón del equipo se ajusta a la espalda del trabajador y es éste quien con sus manos da presión al equipo y dirige la "lanza" por cuyo extremo se proyecta el químico sobre el cultivo.

En el caso de las pulverizaciones, el aplicador desde el tractor organiza la tarea, regulando la presión del equipo, dirección de aplicación, etc. Si bien en este caso se presenta menos posibilidades de acercamiento al químico, también pueden surgir intoxicaciones ante desperfectos en el equipo de presión o en el botalón.

El equipo requiere ser mantenido no solo para verificar su buen funcionamiento sino para considerar la ausencia de fisuras, marcas, o pérdidas.

De las encuestas surgen diferencias entre las zonas productivas, mientras que en el oeste el 87,5% de los entrevistados revisa el equipo con cierta periodicidad acorde con el tiempo de uso, la proporción decae notablemente en las zonas norte y sur. Por el contrario resulta significativo que en estas zonas cerca del 25% de los encuestados manifiesta no revisar nunca el equipo. Estas diferencias pueden relacionarse con la mayor presencia de los productores en los predios y en la ejecución de las tareas en el oeste en contraposición de con las zonas norte y sur con mayor proporción de trabajadores medieros y asalariados.

Por otra parte las características del modo de producción y cultivos desarrollados en la zona oeste determina una menor necesidad de aplicación de agrotóxicos con lo cual entre una aplicación y otra transcurre un lapso de tiempo que obliga a una revisión general del equipo.

Dado que la integridad y buen funcionamiento del equipo de aplicación resultan indispensables a fin de evitar una intoxicación, aparece como necesario someter al equipo a una revisión por parte de organismos especializados.

Respecto a quien realiza la revisión del equipo sobresale la ausencia de contralor por parte de organismos privados o estatales. Solo un productor recibe la revisión por parte de un técnico que pertenece a un plan de capacitación oficial.

Por su parte en la mayoría de los casos, y sin diferencias entre las tres zonas, la revisión del equipo la realiza el mismo productor. Claramente esta revisión estará impregnada por los conocimientos, tiempo de trabajo y metodologías propias de este agente.

## **Acerca del triple lavado**

Diversas instituciones entre las que sobresalen el INTA y la Cámara de Fabricantes de Productos Fitosanitarios y Fertilizantes recomiendan realizar el triple lavado de los envases antes de proceder a su eliminación. Después del uso, en los envases de plaguicidas quedan remanentes del producto tóxico con potencialidad de causar daño. De esta manera se hace necesario eliminarlos adecuadamente.

El triple lavado es una técnica que consiste en enjuagar tres veces el envase vacío hasta que solo queden trazas del producto. Para realizar en forma correcta esta acción

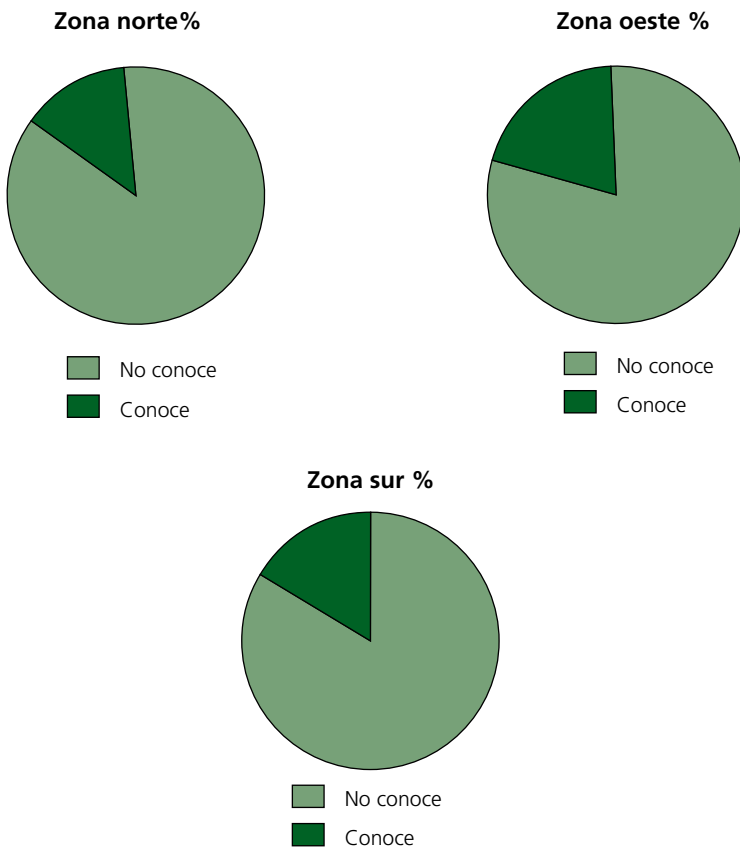


se debe llenar el envase con agua hasta una cuarta parte de su capacidad, luego se coloca la tapa y se agita enérgicamente, por último el agua procedente de esta limpieza se agregará en el tanque de la pulverizadora para ser utilizado en la aplicación sobre el cultivo o el suelo.

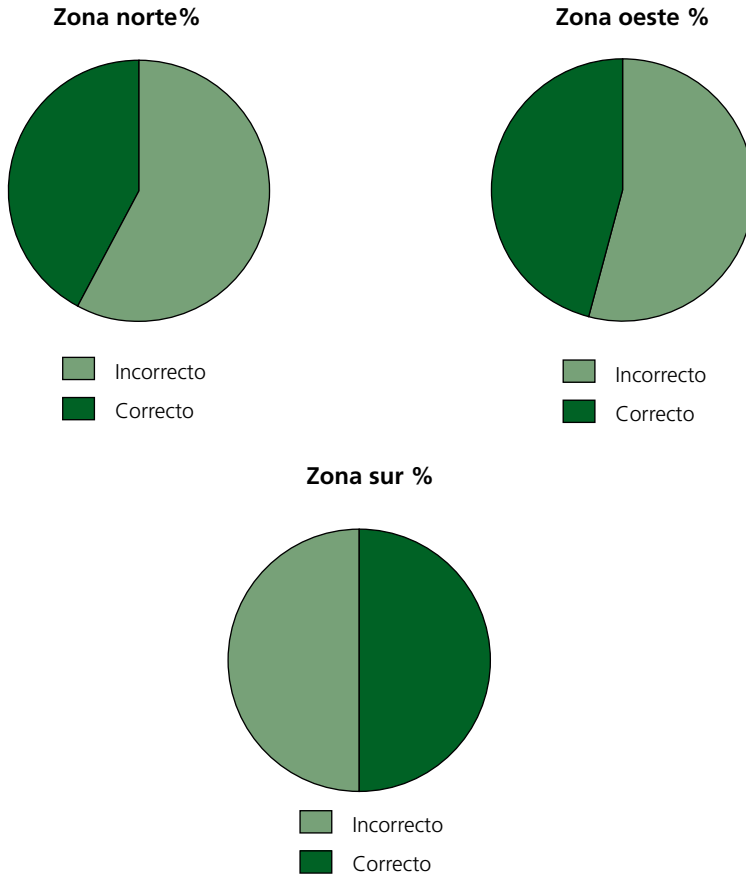
Solo el 13,7% de los productores de la zona norte, el 20% de la zona oeste y el 16,5% de los ubicados en el sur conoce el triple lavado y de ellos menos de la mitad lo realiza la operación en forma correcta.

Esta situación permite inferir que una gran cantidad de envases se entierran, almacenan en el campo, se arrojan a basurales y reciclan sin una adecuada eliminación del principio activo.

**Gráficos 15, 16 y 17:  
Conocimiento del triple lavado**



**Gráficos 18, 19 y 20:**  
**Modo de realización del triple lavado**



Es probable que este desconocimiento se relacione con la inexistencia de planes de capacitación "in-situ" tal que permitan a los aplicadores conocer en profundidad las herramientas incluidas en el manejo integral de envases.

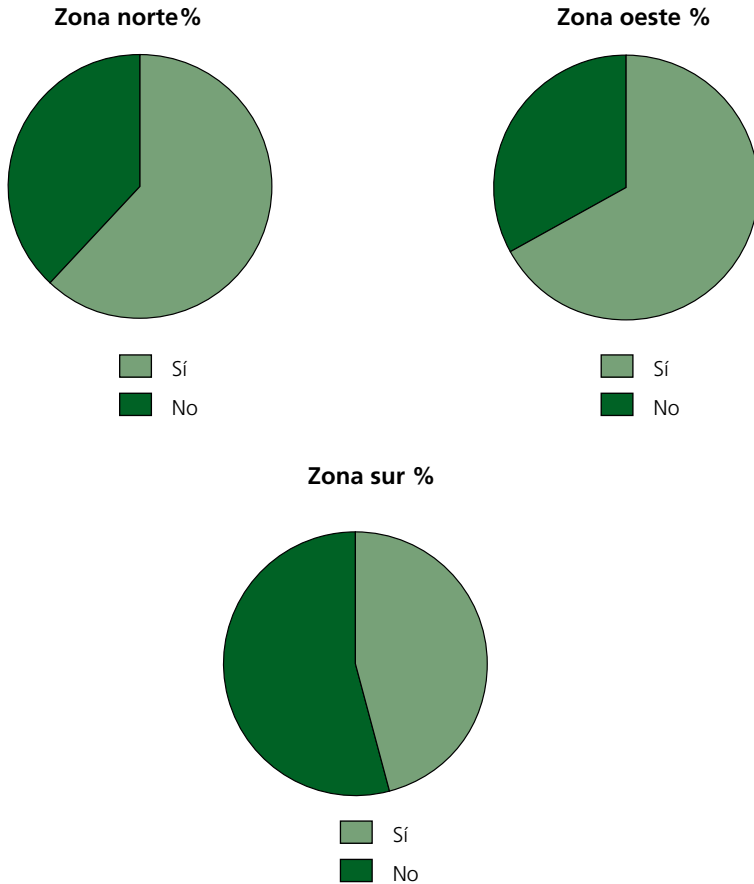
Respecto a la ropa utilizada al realizar el triple lavado no guardan diferencias respecto a los utilizados durante la etapa de aplicación.

El líquido remanente del lavado del equipo suele arrojarse al suelo lindante a los cultivos o en cursos de agua internos –acequias– utilizados para el riego de los cultivos. Esta última práctica, ejecutada por la mayoría de quienes realizan el triple lavado, puede llevar a la contaminación de los suelos y de las napas de agua.

## El registro de intoxicaciones en el área

Aunque parcial, y quizás poco representativo, el registro de los casos de intoxicación que los encuestados manifestaron conocer, permite avizorar la relación entre las estrategias y prácticas de manejo de los agrotóxicos con el suceso de una intoxicación.

**Gráficos 21, 22 y 23**  
**Conocimiento sobre personas intoxicadas**



El 67% de los encuestados de la zona oeste, el 62% de la zona norte y el 46% de la zona sur conocen personas que se han intoxicado con plaguicidas ya durante su manipulación en las tareas laborales como por ingestión o pulverización accidental. Los Porcentajes de la zona oeste y norte pueden considerarse como elevados e indicativos de la relación entre un manejo inadecuado de los plaguicidas y sus envases.

Respecto a la condición laboral y edad de los intoxicados se destacan las intoxicaciones de aplicadores, en general varones y mayores de quince años

## **10. Marco normativo provincial y municipal aplicable en materia de Agroquímicos y de los residuos que genere su utilización**

### **Las disposiciones nacionales**

La Argentina carece de una legislación perfecta que regule la adquisición y uso de agroquímicos, por ello su regulación se realiza a partir de decretos y disposiciones legales.

Las normativas que regulan la investigación, fabricación, uso y deposición de envases de agroquímicos incluyen una serie de decretos de ley, resoluciones y disposiciones realizadas por una serie de organismos desde 1958 a la fecha.

La resolución n° 350/99 complementada por resolución de SENASA/ 230 del 24 de marzo del año 2000, aprueba el manual de procedimientos, criterios y alcances para el registro de productos fitosanitarios en la República. Argentina.

En ella se apunta a un equilibrio entre el interés público y las facultades de fiscalización del servicio nacional de sanidad y calidad agroalimentaria en establecimientos productores de productos fitosanitarios, y el interés privado y consecuentes derechos de los titulares de esos establecimientos. En esta resolución se determina las investigaciones a realizar para la aprobación de productos químicos, las dosis recomendadas según los cultivos, los días de carencia y la toxicología.

Dentro de las normativas relacionadas con la horticultura cabe destacar la Resolución N° 71/99 SAGPyA, que aprueba la guía de buenas prácticas de higiene y agrícolas para la producción primaria (cultivo-cosecha), empaçado, almacenamiento y transporte de hortalizas frescas.

En la misma se detallan las **recomendaciones** sobre buenas prácticas, como así también se consideran los aspectos de capacitación, documentación y registro del personal y el rastreo y retiro de los productos del mercado en caso de detectar peligro para la salud del consumidor.

Cotejando dicha resolución con las observaciones y registros realizados en las visitas a establecimientos hortícolas permite confirmar que subsisten una serie de recomendaciones específicas que no son tenidas en cuenta en las prácticas concretas.

### **1. Verificar la integridad de los envases, etiquetas y marbetes de los productos que adquiera. Guardar los productos fitosanitarios en sus envases originales con las respectivas etiquetas y marbetes.**

Respecto al etiquetado la resolución 145/96 de IASCAV fija el formato, tipo y distribución de la información en las etiquetas.

El etiquetado se regirá por la directriz general de la FAO sobre etiquetado correcto, adoptándose el sistema de clasificación de los plaguicidas según sus riesgos, desarrollado por la OMS. Además se colocaran bandas de diferentes colores evidenciando las diferentes categorías toxicológicas.

Por su parte la disposición N° 11 del Servicio Nacional de Sanidad Vegetal normaliza el envasado, cierre, acondicionamiento capacidad y material de los envases de terapéuticos de uso agrícola.

De las entrevistas y la observación realizada en las explotaciones hortícolas se ha verificado que en muchos casos la adquisición, acopio y utilización de productos fraccionados fuera de sus envases originales y sin identificación.

La práctica de no conservarlos en sus envases originales determina no solo mayores posibilidades de accidentes por derrames o ingestión involuntaria sino que al no poseer la etiqueta identificatoria no se conoce con certeza la información que de ella se deriva.

## **2. Preparar y aplicar los productos respetando estrictamente las recomendaciones de los marbetes en cuanto a: dosis, momento de aplicación, condiciones ambientales, limpieza del agua para la preparación de los caldos, etc.**

Si bien los productores y trabajadores encuestados afirman leer el marbete, y respetar las indicaciones que le da el proveedor de insumos, rara vez se hallan en las explotaciones instrumentos de medición que permitan aplicar la dosis justa.

Esta situación implica que se utilice una mayor cantidad de producto que la indicada pudiéndose de esta forma cargar a las plantas con una dosis de plaguicida mayor a la recomendada.

## **3. El aplicador deberá tener vestimenta apropiada y conocer y respetar todas las normas para el uso seguro de plaguicidas.**

Es posible entrever una cierta "lucha", cierta posición antagónica entre los trabajadores y los productores en relación a la provisión del equipo. Es así que los productores manifiestan aplicar ellos mismos con el equipo completo y obligar a los trabajadores a hacerlo, afirmando la existencia una gran resistencia en estos últimos a utilizarlo. Por su parte los trabajadores mencionan que en su afán de reducir costos, los productores no adquieren el equipo de protección.

## **4. Respetar los tiempos de carencia indicados, es decir el tiempo que debe pasar desde la aplicación del producto hasta la cosecha.**

Al respecto la resolución del SENASA 256/2003 establece las tolerancias o límites máximos de residuos de plaguicidas en productos y subproductos agropecuarios.

---

La resolución indica para cada producto químico, las tolerancias máximas de residuos en cada uno de los vegetales cultivados. También allí se establecen los tiempos de carencia según principio activo, formulación y cultivo tratado.

Por último, se realiza un listado de los principios activos prohibidos o de uso restringido según las leyes, decretos, disposiciones y resoluciones vigentes.

El respecto del tiempo de carencia es quizás el punto más conflictivo en el proceso de aplicación de plaguicidas.

## **La legislación en la provincia de Buenos Aires**

Con respecto a la provincia de Buenos Aires en septiembre de 1988 fue sancionada la ley de agroquímicos que bajo el N° 10.699 propone como objetivos principales: la protección de la salud humana, los recursos naturales y la producción agrícola, evitar la contaminación de los alimentos y del medio ambiente, mediante la correcta y racional aplicación de los productos químicos).

En la misma se toman bajo control todas las etapas que hacen a la elaboración, comercialización, almacenamiento, hasta el tratamiento y control de residuos de los compuestos químicos mencionados en la ley.

En el Artículo N° 7 se realiza una clasificación de los agroquímicos conforme al riesgo y peligrosidad que se enfrente en su utilización, de esta forma los químicos podrán ser de uso y venta libre, de uso y venta profesional y de venta y uso restringido.

En el último grupo se hallan los sumamente peligrosos para la salud humana y el medio ambiente. Su comercialización es registrada a fin de identificar a los usuarios.

Resulta particularmente interesante el artículo N° 12 en donde se explicita que todo producto contaminado con plaguicidas en cantidades mayores a las toleradas será decomisado y destruido.

A partir de las entrevistas a productores, asesores y proveedores de insumos es posible afirmar que una gran parte de los principios enunciados en la ley, no se cumplen o solo se tienen en cuenta parcialmente. Esto guarda relación con por lo menos dos elementos; por un lado el desconocimiento de la ley por parte de los productores y la ausencia de una supervisión real e "in-situ" de los organismos de contralor.

Los artículos 7 y 8 de la ley 10.699 prevén la exigencia de una receta agronómica obligatoria para aquellos productos más riesgosos, también puede suceder que una vez introducidos al mercado, el organismo de aplicación detecte su toxicidad para los seres vivos y el medio ambiente. Es entonces cuando se suspende la venta y el uso del producto cuestionado, provocando su exclusión o restricción de uso.

Por último según el artículo 50 del decreto 499/91 de organismo de aplicación podrá efectuar evaluaciones acerca de los efectos tóxicos directos o indirectos que pudieran ocasionar determinados agroquímicos ya autorizados.

De las encuestas y del relato de los productores y trabajadores puede inferirse que las evaluaciones de los efectos tóxicos de agroquímicos ya autorizados, suele ser tardía

e influenciada por presiones comerciales. Los casos de los insecticidas furadan y endosulfan donde se acumulan pruebas de su impacto en la salud y en el ambiente, en nuestro país y en el resto del mundo, es una prueba de ello.

## **11. Áreas del gobierno provincial y municipal responsables en materia de agroquímicos (salud, ambiente, etc.)**

En la actualidad, el SENASA - Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria, dependiente de la Secretaria de Agricultura, Pesca y Alimentación, es el responsable de regular el uso de plaguicidas. Dentro de este servicio es la Dirección de Agroquímicos, Productos Farmacéuticos y Veterinarios quien debe fiscalizar el cumplimiento de las normas vigentes sobre la producción, comercialización y uso de plaguicidas, sus envases y rótulos.

Por su parte en la provincia de Buenos Aires el Ministerio de Asuntos Agrarios es el organismo de aplicación de la ley de agroquímicos pudiendo coordinar su acción con el Ministerio de Salud y con otras reparticiones estatales, universidades, entidades oficiales y privadas con la finalidad de incrementar su eficacia y así disminuir los riesgos de intoxicación y contaminación del medio ambiente.

A nivel de los municipios correspondientes al área hortícola, las Secretarías de Ambiente y/o de Ecología son las encargadas de realizar el monitoreo del uso efectivo de los plaguicidas.

Al relacionar la legislación vigente con la real posibilidad de realizar una adecuada supervisión *in-situ* sobresale la falta de relación entre la tarea a realizar y los recursos asignados. La carencia de infraestructura y de recursos humanos imposibilita llevar a la práctica los principios enunciados.

Se requiere para la adquisición de algunos tóxicos –los más peligrosos– la presentación de una “receta agronómica” confeccionada por un asesor técnico. De las entrevistas surge que el suministro de plaguicidas se realiza sin mediar ningún tipo de diagnóstico que de origen a una prescripción escrita.

Una situación similar sucede con el tiempo de carencia. Tanto productores como en trabajadores el registro y la asimilación de los tiempos de carencia se percibe como algo difuso, “un tiempo que debe respetarse entre la aplicación y la cosecha”, que es lo suficientemente laxo como para permitir la cosecha de hortalizas luego de dos días de aplicación, si el precio de mercado es aceptable según las expectativas del productor.

También se ha registrado una cierta relación entre el respeto de los tiempos de carencia y el mercado donde se envían las hortalizas. Si el mercado cuenta con un laboratorio donde se realiza control bromatológico –las hortalizas a analizar se extraen por muestreo intencional– o se comercializa en el predio, los productores suelen respetar el tiempo de carencia. Por el contrario, si las hortalizas se comercializan en mercados alternativos, sin control bromatológico, no se respeta el tiempo de carencia.

---

Esta última situación refiere a la imposibilidad del estado de controlar fehacientemente el estado en que se comercializan las hortalizas con destino al consumo en fresco en la provincia de Buenos Aires.

Otro de los aspectos relevantes que hacen al incumplimiento de la legislación vigente hace referencia a los aspectos laborales. Casi la totalidad de los trabajadores hortícolas realizan sus tareas sin un registro adecuado, "en Negro".

Enmarcado en lo que se ha denominado flexibilización laboral, los trabajadores realizan sus tareas sin horario fijo, obteniendo salarios en base a la productividad –tanteos– o con relación a los ingresos globales –medianeros– y relacionado con este trabajo, aplicando agroquímicos sin un conocimiento acabado de su composición y aún sin la protección necesaria.

Respecto a las posibilidades de capacitación e información en los sectores formales e informales de la educación, las posibilidades son mínimas. Si bien los contenidos relacionados con los plaguicidas aparecen entre los impartidos en la Educación General Básica, los mismos son fragmentados y sin una relación estrecha con la realidad, aún son presentados de manera parcial sin una correlación con elementos de orden económico y social.

No se han registrado planes de capacitación a nivel de las instituciones de instrucción técnica y de formación de oficios. Solo se han hallado en el área instituciones de nivel superior, universidades, y ONGs que realizan charlas periódicas y distribuyen material informativo.

Por último se hace necesario resaltar que la utilización de plaguicidas se realiza en un marco socioeconómico caracterizado por una pauperización en las condiciones de vida, y de trabajo, de amplios sectores de la población residente o no en el área junto a una reestructuración en las funciones de los organismos del Estado.

Estas condiciones han determinado entre otras un cambio en las pautas de consumo de alimentos, profundizado el deterioro en las condiciones laborales y un menor control en la producción y comercialización de alimentos. Unas y otras se imbrican para producir un uso desaprensivo de plaguicidas y con ello contaminación en alimentos e intoxicaciones en seres humanos.

#### **IV. Conclusiones**

- La actividad hortícola puede definirse como un campo de acciones donde los productores entre sí y con los trabajadores luchan por una porción del capital en juego.
- Los plaguicidas suelen utilizarse a fin de controlar o mitigar el accionar de las plagas, se trata de tecnologías químicas utilizadas aisladamente en ausencia de un plan integral de manejo de insectos y enfermedades. Aunque una parte de los



entrevistados conoce estrategias de manejo basadas en el control biológico no las llevan a la práctica.

- Por lo general el inicio de las actividades relacionadas con la manipulación de plaguicidas se hace a edades tempranas, a partir de una capacitación informal, visualizando el trabajo de otros trabajadores. Esta capacitación a partir del ensayo y error puede incidir en el acontecimiento de intoxicaciones.
- Si bien la mayoría de los entrevistados manifestó conocer la peligrosidad de producir daño de los tóxicos de ello no suelen derivarse prácticas concretas como la utilización de ropa y equipo de protección adecuados.
- Aunque en su mayoría los productos se adquieren en sus envases originales, subsisten casos de compras fraccionadas. Su ausencia determina condiciones favorables de aplicaciones inadecuadas y derivadas de ellas la posibilidad de sufrir una intoxicación.
- Resulta ineludible el rol de los proveedores de insumos quienes al recorrer las quintas y supervisar los cultivos, recomiendan prácticas para el manejo de insectos y enfermedades, basadas en el control químico. Este los asesora sobre los químicos a aplicar, dosis y en ocasiones normas de prevención.
- En esta actividad se encuentran diferentes áreas de riesgo, donde puede producirse una intoxicación. Las etapas de dosificación y aplicación son las más emblemáticas, no tanto porque abarcan un alto porcentaje de casos registrados –lo que ya es importante– sino por la interrelación de los factores, la amplia gama de agentes involucrados y la envergadura de las secuelas. En éstas etapas, factores de origen ambiental, económico, y cultural se entrelazan para producir casos de intoxicación, ya en las personas involucradas en el desarrollo de las tareas como en aquellas ubicadas en las intermediaciones.
- La multiplicidad de tareas productivas, determina una muy baja consideración en estado de las tecnologías empleadas, en este caso no se realiza una revisión adecuada del equipo de aplicación, como en el cumplimiento de las normas para la prevención de accidentes.
- La posibilidad de contratar mano de obra por parte de los productores empresariales determina que las pulverizaciones sean realizadas por trabajadores asalariados y medianeros. Estos últimos aparecen como los más expuestos a sufrir intoxicaciones a partir de las estrategias de acumulación, basadas en la explotación propia y del grupo doméstico.
- La posibilidad de padecer una enfermedad de tipo crónico no resulta lo suficientemente conocida en la mayoría de los casos analizados.
- El desecho de envases y líquidos remanentes se realiza en forma inadecuada. Por su parte los líquidos remanentes del lavado del equipo se arrojan ya sobre el suelo como en acequias internas potencializando la contaminación dentro como fuera del predio.

- No existe una legislación perfecta que tome en cuenta la integridad de los factores involucrados en la utilización de los plaguicidas. Esta situación favorece una adquisición indiscriminada, la manipulación por personal no calificado, la aplicación inadecuada y la falta de respeto en el tiempo de carencia.
- Los consumidores aparecen como un actor oculto en la problemática de aplicación de plaguicidas en áreas agrícolas, pero son tan partícipes en el desarrollo de las estrategias de aplicación como en sus consecuencias. Las hortalizas contaminadas pueden llegar a los consumidores a partir de los débiles controles existentes en los centros de comercialización.

## V. Recomendaciones

- Se debe legislar para un país real, atento a las condiciones sociales y culturales imperantes. Las reglamentaciones además de requerir una correlación con la vida cotidiana, deben actualizarse al ritmo del avance en el conocimiento sobre el impacto de los plaguicidas en seres humanos y el ambiente.
- Se hace necesario dotar de infraestructura y recursos humanos a los organismos de contralor tanto de las condiciones laborales como de las relativas al ciclo de vida de plaguicidas
- Se debería prestar atención al **control bromatológico en los mercados concentradores**, previa sensibilización y capacitación en el manejo integral de plaguicidas.
- Cabe la necesidad de implementar **planes de difusión y sensibilización**, a la población en general y a las residentes en áreas hortícolas en particular, sobre las características e impacto de los plaguicidas. A su vez deberán analizarse, discutirse e implementarse planes de capacitación adecuados a las condiciones reales de vida y trabajo. Estos planes deberían incluir la capacitación en producción orgánica.
- Sería conveniente **profundizar las investigaciones sobre impacto de plaguicidas en la salud** a partir de metodologías de tipo cualitativo; etnografía, historias de vida, otros.
- Dadas las deficiencias en el registro y notificación de las intoxicaciones, se requiere encarar planes de capacitación destinado a los integrantes del sector de la salud a fin mejorar cuali y cuantitativamente dichos registros. Solo a partir de registros confiables se podrá conocer la dimensión real de las intoxicaciones con plaguicidas y sus secuelas en la salud.
- Sería recomendable realizar **estudios epidemiológicos** a la población en riesgo dada su vinculación directa o indirecta con los agrotóxicos.
- Se debe prestar especial atención a los envases, ya desde los materiales de construcción a como de llevar a la práctica adecuados planes de eliminación en el cual

tomen parte productores, municipios y empresas. Los métodos de eliminación deben ser integrales atendiendo a que los envases resultan tóxicos no solo por su contenido sino por su material de constitución.

- Se deberían **discutir e implementar políticas de estado** en especial las de desarrollo y extensión dirigida a los pequeños productores, así como las políticas laborales en especial las que regulen las condiciones de vida y trabajo dentro de las explotaciones hortícolas.

## VI. Bibliografía

- Benencia, Roberto y Cattaneo, Carlos. 1989. La crisis de sobre producción en el área hortícola bonaerense: causas, consecuencias y estrategias adoptadas para paliar sus efectos. Buenos Aires. Cátedra de Extensión y Sociología Rurales, Facultad de Agronomía. U.B.A.
- Benencia, Roberto y Souza Casadinho, Javier. 1993. "Alimentos y salud: uso y abuso de pesticidas en la horticultura bonaerense" en Realidad Económica IADE, Buenos Aires, N° 114-115, pp. 29-53.
- Benencia, Roberto y otros. 1997. Área hortícola bonaerense, cambios en la producción y su incidencia en los sectores sociales. Buenos Aires. La Colmena.
- Bourdieu, Pierre. 1988. Cosas dichas. Buenos Aires. Gedisa.
- Cámara de sanidad agropecuaria y fertilizantes. 2005. Guía de Productos fitosanitarios, Buenos Aires.
- Davies, John. 1989. Enfoque Agromédico sobre manejo de plaguicidas. Washington. OMS.
- Forni, Floreal. 1993. Métodos cualitativos II. Buenos Aires. CEAL.
- Greenpeace. 1994. Cero Dioxinas. Madrid. Greenpeace ediciones.
- INTA.- CIAFA. 1997. Productos fitosanitarios su correcto manejo. Buenos Aires. INTA.
- INTA folleto sobre triple lavado. Rosario, sin año de publicación.
- Miranda, Marisa. 1997. Temas agroambientales. Buenos Aires. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata.
- Organización Internacional del Trabajo. 1993. Guía sobre seguridad y salud en el uso de productos agroquímicos. Ginebra. Suiza.
- Organización Internacional del trabajo. 1994. Condiciones de trabajo y de vida en las plantaciones. Programa de actividades sectoriales. Ginebra. Suiza.
- SENASA. Curso sobre Legislación y manejo de productos fitosanitarios, Bs. As 2005
-

Souza Casadinho, Javier. 1988. El cordón hortícola bonaerense: modificaciones en la mano de obra. Buenos Aires. Cátedra de Sociología y Extensión Rurales, Facultad de Agronomía- U.B.A.

Souza Casadinho, Javier. 1995. Plaguicidas. Su efecto en el medio ambiente y alternativas de cambio. Buenos Aires. CETAAR-Ediciones.

## **PROVINCIA DE CATAMARCA**

---

---

**BECARIO:** BIOQ. SILVIA DEL V. FIGUEROA

**DIRECTORA:** BIÓL. CARLA M. FIGLIOLO SENÍN

**FUNDACIÓN ONCOLÓGICA DE CATAMARCA "EMILIO GARCÍA GIRALT"**

## 1. Antecedentes y descripción del área de estudio

### 1.1 Provincia de Catamarca

La provincia de Catamarca, se encuentra en el Noroeste de la República Argentina, entre los 25° y 31° de latitud sur y 65° y 69° de longitud oeste. Tiene una superficie de 102.602 km<sup>2</sup>, lo que representa un 2,7% del total del territorio nacional. (2)

Catamarca tiene tres regiones geográficas bien definidas, de este a oeste, de acuerdo a su topografía y clima. La región Este conformada por el Chaco Seco y una lengua de Yungas, la región Centro de Monte de Sierras y Bolsones y la región Oeste de Puna y Altos Andes. Más del 70% del territorio provincial está ocupado por montañas. Asimismo, la provincia está dividida en 16 Departamentos. (2)

El clima es Templado Continental, con precipitaciones medias anuales entre los 400 y 500 mm anuales en la región este, pero con marcada disminución hacia el oeste (Puna Cordillerana) con menos de 150 mm anuales. (2)

La población, de acuerdo al último censo nacional (2001) es de **334.568 habitantes** que se distribuyen en 16 departamentos, con una densidad de **3,2 hab/km<sup>2</sup>**. El departamento Capital y el Valle Central, concentran casi el 50% de la población de la provincia.

### 1.2 Principales características sociodemográficas de la provincia de Catamarca

A partir de los datos sistematizados en los cuadros que a continuación se detallan, se puede realizar una caracterización socioeconómica ambiental de la provincia en estudio.

**Cuadro N° 1**  
**Indicadores sociodemográficos**

Indicadores	Valores
Población (hab.)	334.568
Varones (%)	49,78
Mujeres (%)	50,22
Índice de Masculinidad	99,1
Población Urbana (%)	74,05
Población Rural (%)	25,95
Tasa Media Anual de crecimiento 1991/2001)	22,7
Esperanza de vida al nacer en años. (2000-2001):	
Varones	70,44
Mujeres	76,45

*Fuente:* Dirección Provincial de Estadística y Censos. Anuario 2003.

**Cuadro N° 2**  
**Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)**

Indicadores	Valores
Total Hogares particulares	77.776
Hogares con NBI (%)	18,4%
Población en hogares	331.635
Población con NBI	21,5

*Fuente:* Dirección Provincial de Estadística y Censos. Anuario 2003.

**Cuadro N° 3**  
**Pobreza en el Aglomerado Gran Catamarca mediante el**  
**Método de las Líneas de Pobreza e Indigencia**

Hogares	Porcentajes
Pobreza hogares	45,5
Pobreza personas	57,2
Indigencia hogares	20,3
Indigencia personas	26,4

*Fuente:* Dirección Provincial de Estadística y Censos. Anuario 2003.

---

**Cuadro N° 4**  
**Trabajo. Aglomerado Gran Catamarca**

Población	Valores
Población total	176.000
Población Económicamente Activa	78.000
Desocupados	12.000
Tasa de Actividad (%)	44,2
Tasa de Empleo (%)	37,5
Tasa de Desocupación (%)	15,3

*Fuente:* Dirección Provincial de Estadística y Censos. Anuario 2003

**Cuadro N° 5**  
**Educación y cobertura social provincia de Catamarca**

Indicadores	Valores
Tasa de Analfabetismo (%)	2,9
Población con Cobertura por obra social y/o plan de salud. Privado o mutual (%)	54,95

*Fuente:* Dirección Provincial de Estadística y Censos. Anuario 2003

**Cuadro N° 6**  
**Hechos vitales de la provincia de Catamarca**

Indicadores	Valores
Tasa de Natalidad (por mil)	24,1
Tasa de Mortalidad General (por mil)	5,5
Tasa de Mortalidad Infantil (por mil)	18,7
Tasa de Mortalidad Neonatal (por mil)	14,6
Tasa de Mortalidad postneonatal (por mil)	4,2
Razón de Mortalidad Fetal (por mil)	12,0
Tasa de Nupcialidad (por mil)	2,6

*Fuente:* Dirección Provincial de Estadística y Censos. Anuario 2003



### 1.3 Producción Agrícola

La producción agrícola local experimentó, en la última década, significativos cambios cualitativos y cuantitativos. A los cultivos tradicionales de pequeños agricultores y colonias (maíz, aromáticas y hortalizas), se sumaron explotaciones agrícolas realizadas por empresas en grandes extensiones de tierra con plantaciones de olivos principalmente, empleando moderna tecnología, situación que se vio favorecida por la implementación de facilidades impositivas.

Por este motivo el **olivo** es el cultivo más importante actualmente, con aproximadamente 27.000 hectáreas implantadas, que están ubicadas en los departamentos del Valle Central y también en otros departamentos de la región oeste.

Otros cultivos, en orden de importancia, son: **nogal, vid, citrus, soja, tabaco, aromáticas, algodón, jojoba y hortalizas.**

A continuación, en los cuadros 7 y 8 se puede observar la cantidad de Explotaciones Agropecuarias denunciadas en la provincia y su superficie total, con los mismos datos separados por departamentos y en el cuadro 9 el porcentaje de EAPs destinadas al cultivo de nogal y olivo, cultivos sobre los que se desarrolla el presente estudio.

**Cuadro N° 7**  
**Cantidad y Superficie de explotaciones agropecuarias, según departamento**

Censo Agropecuario 2002	Cantidad de EAPs.	Sup. Total de las EAPs.
<b>Total Provincia</b>	<b>9.138</b>	<b>1.588.805,7</b>
<b>Departamento</b>	<b>EAPs.</b>	<b>Hectáreas</b>
Ambato	160	148.610,5
Ancasti	494	14.262,1
Andalgalá	501	126.455,6
Antofagasta de la Sierra	211	398,9
Belén	1.443	104.291,1
Capayán	795	95.740,8
Capital	28	7.602,1
El Alto	573	93.760,5
Fray Mamerto Esquiú	155	2.508,9
La Paz	770	357.991,3
Paclín	226	23.263,1
Pomán	988	48.464,4
Santa María	643	385.519,6
Santa Rosa	580	148.803,3
Tinogasta	1.435	20.691,5
Valle Viejo	158	32.442,0

Fuente: Dirección de Estadísticas y Censos. CNA 2002

**Cuadro N° 8**  
**Explotaciones Agrícolas de la Provincia de Catamarca**

Cantidad de Explotaciones Agrícolas	<b>9.138</b>
Con Límite Definido	<b>6.694</b>
Sin Límite Definido	<b>2.444</b>

Fuente: Dirección de Estadísticas y Censos. CNA 2002

**Cuadro N° 9**  
**Cantidad de EAPs y superficie cultivada de Olivo y Nogal en la provincia**

Cultivo	EAPs	Superficie implantada Has	% relativo a la cantidad de EAPs total implantadas de la provincia
Olivo	<b>705</b>	<b>16.353,6</b>	<b>7.71</b>
Nogal	<b>1.833</b>	<b>4.358,2</b>	<b>19.73</b>

Fuente: Dirección de Estadísticas y Censos. CNA 2002

## **1.4 Regiones geográficas**

De acuerdo a lo mencionado con anterioridad, la provincia de Catamarca se encuentra dividida en tres regiones geográficas caracterizadas por su topografía y clima. A continuación se describen las tres regiones, haciendo particular referencia a sus características agrícolas, elemento indispensable para el desarrollo del estudio.

### **1.4.1 Región Centro**

La Región Centro está integrada por los departamentos: **Ambato, Capital, Capayán, Fray Mamerto Esquiú, y Valle Viejo.**

El clima es árido, de Sierras y Bolsones y ocupa el mayor porcentaje de la provincia. Esta zona forma parte del Sistema de las Sierras Pampeanas. Las precipitaciones son escasas (350 milímetros anuales).

La sequedad del suelo se manifiesta en una vegetación xerófila arbustiva, con microclimas en los valles, en sus laderas orientales que reciben vientos húmedos provenientes del Este, con lluvias periódicas (Noviembre a Marzo) que son irregulares, torrenciales y muchas veces perjudiciales para el suelo o cobertura vegetal que se desarrolla en éste tipo de clima.

El ambiente general predominante es árido o semiárido; con aire seco y fuertes vientos que soplan regularmente del NE; E y SE durante la primavera-verano; los inviernos son calmos.

La fauna silvestre esta constituida por zorro colorado, perdices, iguanas, víboras, vizcachas, etc. y la flora se compone por algarrobos, chañares, breas, retamas, jarillas, tuscas, y variedades de cactus como las tunas y cardones.

En esta región se concentran la mayor cantidad de plantaciones de olivos, que comprenden a los departamentos de **Valle Viejo** y **Capayán** como puede observarse en la información suministrada en el cuadros 10. En el cuadro 11 se observa la superficie cultivada de olivo y nogal en relación a la cantidad de explotaciones agropecuarias declaradas. En el cuadro 11 y 12 se discriminan los valores para los cultivos de nogal y olivo.

**Cuadro N° 10**  
**Principales cultivos y cantidad de EAPs de la Región Centro**

Cultivos	Valle Viejo	Fray M. Esquiú	Capayán
Olivo	35	2	35
Nogal	2	1	201
Citrus	22	26	125
Hortalizas	47	38	188

*Fuente:* Dirección de Estadísticas y Censos. CNA 2002

**Cuadro N° 11**  
**Cantidad EAP de nogal y superficie. Región Centro**

Departamento	EAPs	Superficie (hectáreas)
Ambato	38	1.121,6
Capayán	201	312,2
Capital	3	6,5
Fray Mamerto Esquiú	1	0,1
Valle Viejo	2	1,4
Totales	245	1.686,8

*Fuente:* Dirección de Estadísticas y Censos. Departamento Estadísticas Económicas. CNA 2002

**Cuadro N° 12**  
**Cantidad de EAPs, con superficie cultivada con Olivo, Región Centro**

Departamento	EAPs	Superficie (hectáreas)
Ambato	38	1.121,6
Capayán	201	312,2
Capital	3	6,5
Fray Mamerto Esquiú	1	0,1
Valle Viejo	2	1,4
Totales	245	1.686,8

*Fuente:* Dirección de Estadísticas y Censos. Departamento Estadísticas Económicas. CNA 2002

#### **1.4.2 Región Este**

La Región Este está integrada por los departamentos **Santa Rosa, El Alto, Ancasti, La Paz y Paclín**. Limita al norte con la provincia de Tucumán y Santiago del Estero.

Esta región, de clima cálido, variedad tropical serrano; se localiza al Noreste de la provincia caracterizándose por las abundantes precipitaciones y elevadas temperaturas; los veranos son cálidos y los inviernos relativamente suaves.

Las precipitaciones suficientes permiten el desarrollo de cultivos en seco (cereales, sorgo forrajero, soja, maíz y poroto negro).

La flora esta constituida por árboles, arbustos y hierbas: **tipas, palo borracho, jacarandá, horcos molle, lapacho, brea, retama y pichanilla**.

En cuanto a la fauna son característicos las **vizcachas, perdices, zorros, zorrinos, iguanas, tortugas** y aves como **cotorras, pájaros carpinteros, palomas silvestres**, etc.

Como se mencionó anteriormente, en esta región se encuentran los departamentos de **Santa Rosa y El Alto**. En esta zona desde el año 2000 a la fecha se produjo un marcado retroceso del bosque nativo, para incorporar estas tierras a los cultivos intensivos, como **soja, sorgo, maíz y tabaco**. En el cuadro 13 puede observarse esta discriminación de cantidad de explotaciones agropecuarias por cultivo y por departamento y en el cuadro 14 la superficie cultivada de nogal en relación a la cantidad de explotaciones agropecuarias para dicho cultivo.

**Cuadro N° 13**  
**Principales cultivos del Departamento Santa Rosa**  
**y cantidad de Explotaciones Agropecuarias**

	Cultivos	Santa Rosa	El Alto
	Maíz	241	84
	Soja	40	3
	Tabaco	105	-
	Citrus	33	-

Fuente. Dirección de Estadísticas y Censos. CNA 2002

**Cuadro N° 14**  
**Cantidad de EAPs cultivadas con nogal en la Región Este y superficie**

Departamento	EAPs	Superficie Has
Paclín	5	67,0

Fuente: Dirección de Estadísticas y Censos. CNA 2002

### 1.4.3 Región Oeste

La región Oeste está conformada por los departamentos de: **Andalgalá, Belén, Pomán, Santa María y Tinogasta.**

El clima es árido de Sierras y Bolsones, ocupando la mayor parte de la provincia. Este tipo de clima, también lo encontramos en la Región Centro.

La vegetación que crece en condiciones adversas, se caracteriza por sus largas raíces, hojas escasas, finas, que en muchos casos suelen reemplazarse por espinas.

También en la Región Oeste, limitando con la Cordillera de los Andes, se conforma otra región de Clima Árido, Andino Puneño; debido al elevado relieve montañoso y a las mesetas, se originan bajas temperaturas y escasas precipitaciones.

En esta región se producen los mayores valores de aridez y déficit de agua. Las reducidas precipitaciones no superan los 100mm y el régimen es estival. La humedad relativa ambiente registra los porcentajes más bajos de todo el país. Los suelos son pedregosos, medanosos y salinos, que sólo permiten el desarrollo de escasa vegetación de comunidades xerófilas y halófilas. Fuertes vientos como el llamado "viento blanco", producen tormentas que arrastran arena y polvo.

Otra característica de esta región es el elevado número de días con heladas (mas de 60 días al año).

La vegetación es muy escasa y la fauna de esta región es característica: **llamas, vicuñas, alpacas y guanacos** son los mamíferos más representativos.

El Dpto. Antofagasta de la Sierra es el de mayor superficie, 28.097 km<sup>2</sup> y menor densidad de población, 1.285 habitantes.

De la misma forma que en las otras regiones en los cuadros 15, 16 y 17 se detallan los cultivos más significativos por departamento con la cantidad de explotaciones agropecuarias, y olivo y nogal discriminados, respectivamente.

**Cuadro N° 15**  
**Cantidad de EAPs y tipos de cultivos por Departamento**

Cultivos	Andalgalá	Belén	Pomán	Santa María	Tinogasta
Nogal	163	696	491	184	47
Olivo	107	3	271	1	251
Vid	32	168	210	302	1.116
Aromáticas	-	191	5	214	41

Fuente: Dirección de Estadísticas y Censos. CNA 2002

**Cuadro N° 16**  
**Cantidad EAPs con superficie cultivada con Nogal, Región Oeste**

Departamento	EAPs	Hectáreas
Andalgalá	163	168,8
Belén	696	1.338,1
Pomán	491	1.015,3
Santa María	184	301,1
Tinogasta	47	24,8
Totales	1.581	2.848,1

Fuente: Dirección de Estadísticas y Censos. Departamento Estadísticas Económicas. CNA 2002

**Cuadro N° 17**  
**Cantidad de EAPs, con superficie cultivada con Olivo, Región Oeste**

Departamento	EAPs	Hectáreas
Andalgalá	107	316,9
Belén	3	6,3
Pomán	271	5.572,6
Santa María	1	0,1
Tinogasta	251	2.031
Totales	633	7.926,9

Fuente: Dirección de Estadísticas y Censos. Departamento Estadísticas Económicas. CNA 2002

## 2. Metodología

### 2.1 Diseño de investigación:

El estudio realizado se define con carácter:

- **Exploratorio, observacional, no experimental.**
- **Descriptivo-correlacional:** se describió cada variable en estudio y luego se realizó cruces de las variables de interés. Las variables identificadas son “uso de agroquímicos” y “manejo de envases”.
- **Transversal y Retrospectivo:** se analizaron las variables de interés por medio de una encuesta en un momento dado del tiempo (presente); tanto la aplicación, limpieza, disposición final de envases y agroquímicos que se utilizan, son considerados datos ocurridos en un tiempo pasado.

### 2.2 Delimitación del Área del Estudio y Selección del Tamaño de la Muestra

El área de estudio fue conformada por la cantidad de Explotaciones Agropecuarias Productivas de Olivo y Nogal en dos departamentos de la Región Centro: **Capayán y Valle Viejo**, por ser significativos en cuanto a superficie implantada, y tres departamentos de la Región Oeste: **Andalgalá, Pomán y Tinogasta**. Se consideraron estos cultivos debido a que son representativos de las regiones áridas y semiáridas de nuestro país, y se encuentran en las dos provincias de la región de estudio comprendidas en éste Proyecto, como son Catamarca y La Rioja. Por razones presupuestarias se trabajó sólo sobre una muestra de la provincia de Catamarca.

Cabe mencionar que Catamarca es la provincia con mayor superficie implantada con olivos debido a los beneficios impositivos para diferir impuestos. Actualmente la superficie cultivada con olivo es de 27.000 hectáreas que se concentran en los departamentos Capayán, Pomán y Valle Viejo, siendo también Catamarca la principal productora de nuez del país.

Los departamentos bajo estudio fueron seleccionados en función de la disponibilidad de recursos humanos, financieros y del tiempo estipulado para llevar a cabo este trabajo. Se consideraron por las distancias a la capital de Catamarca, por la disponibilidad de colaboración para movilidad y ayuda en el llenado de las encuestas. El departamento de Belén fue descartado por no tener la cartografía disponible, ni los domicilios correspondientes para identificar las EAPs, teniendo asimismo grandes distancias que recorrer y difícil accesibilidad por su topografía.

**Marco muestral:** fue constituido por **699 Explotaciones Agropecuarias Productivas de Olivo**, que representan el 99% del total de la provincia y **904 Explotaciones Agropecuarias Productivas de Nogal**, que representan el 49% de la

**superficie total** de acuerdo a la información extraída del Censo Nacional Agropecuario 2002, y que se encuentra discriminada por región y por departamento de la provincia de Catamarca.

**Población:** La población está conformada por **699 EAPs** de olivo y **904 EAPs** de nogal de los departamentos de Capayán, Pomán y Valle Viejo.

**Muestra:** La selección de los elementos que integran la muestra se ha realizado de acuerdo al siguiente procedimiento:

Se consideraron dos áreas: Región Centro (con dos departamentos), y Región Oeste (con tres departamentos).

Se realizó un muestreo **estratificado proporcional, por cultivo y tamaño de la EAP, en cinco departamentos.**

La estratificación se realizó considerando las dos regiones donde se encuentran estos cultivos. Los estratos estuvieron constituidos por las Explotaciones Agropecuarias de olivo y de nogal presentes en cada uno de los departamentos seleccionados (de acuerdo a los cuadros presentados precedentemente) y fueron ponderados de forma proporcional a la superficie cultivada.

Para determinar el tamaño de la muestra del estudio se tomaron como base las **699 EAPs de olivo y las 904 EAPs de nogal de los departamentos seleccionados**, considerando que la población en estudio es finita, utilizando la siguiente fórmula de cálculo:

Determinado el tamaño de la muestra de cada estrato en forma proporcional se identificaron las EAPs aleatoriamente, en base al catastro suministrado por la Dirección de Estadísticas y Censos de la Provincia de Catamarca.

Dentro de la EAP, se seleccionó al azar el personal (uno) que respondió la encuesta, en el caso que los aplicadores de agroquímicos sean más de uno. Si la persona seleccionada realizaba la actividad en estudio en más de una EAP, sólo se consideró en una EAP y se seleccionó aleatoriamente otro personal. De esta forma se garantiza que los estratos sean excluyentes y que la suma de elementos de ellos sea toda la población en estudio.

Los datos se obtuvieron mediante la realización de una encuesta. Se encuestó a los aplicadores y o productores que realizan las tareas de aplicación del producto químico. El cuestionario fue realizado por el becario, con la colaboración e información de los técnicos de las Agronomías de Zona.

**OLIVO:**

Tamaño de la población: **699 EAPs.**

Tamaño de la muestra: **106 EAPs**

**NOGAL:**

Tamaño de la población: **904 EAPs.**

Tamaño de la muestra: **110 EAPs.**



En los cuadros 18 y 19 se expone la información de las explotaciones agropecuarias productivas implantadas con olivo y nogal de acuerdo con su escala de extensión respectivamente, lo que sirvió para estratificar el muestreo adecuadamente.

**Cuadro N° 18**  
**Explotaciones Agropecuarias EAPs**  
**implantadas con Olivo según escala de extensión**

Departamento	Total EAPs	Pequeña	Mediana	Grande
		(0 a 5 htas.)	(5 a 20 htas.)	(> 20 htas.)
Provincia de Catamarca	705	574	35	96
Ambato	-	-	-	-
Ancasti	-	-	-	-
Andalgalá	107	98	5	4
Antofagasta de la Sierra	-	-	-	-
Belén	3	2	1	-
Capayán	35	8	4	23
Capital	-	-	-	-
El Alto	-	-	-	-
Fray Mamerto Esquiú	2	2	-	-
La Paz	-	-	-	-
Paclín	-	-	-	-
Pomán	271	226	6	39
Santa María	1	1	-	-
Santa Rosa	-	-	-	-
Tinogasta	251	230	12	9
Valle Viejo	35	7	2	26

*Fuente:* Dirección de Estadísticas y Censos. Censo Nacional Agropecuario 2002

**Cuadro N° 19**  
**Explotaciones Agropecuarias EAPs implantadas con Nogal según escala de extensión**

Departamento	Total EAPs	Pequeña (0 a 5 htas.)	Mediana (5 a 20 htas.)	Grande (> 20 htas.)
Provincia de Catamarca	1.833	1.719	92	22
Ambato	38	28	5	5
Ancasti	2	2	-	-
Andalgalá	163	160	2	1
Antofagasta de la Sierra	-	-	-	-
Belén	696	650	44	2
Capayán	201	191	8	2
Capital	3	3	-	-
El Alto	-	-	-	-
Fray Mamerto Esquiú	1	1	-	-
La Paz	-	-	-	-
Paclín	5	4	-	1
Pomán	491	456	33	2
Santa María	184	181	-	3
Santa Rosa	-	-	-	-
Tinogasta	47	47		
Valle Viejo	2	2		

*Fuente:* Dirección de Estadísticas y Censos. Censo Nacional Agropecuario 2002

En los cuadros 20 y 21 se resume la cantidad de EAPs de olivo y nogal determinadas como muestra por departamento.

**Cuadro N° 20**  
**Explotaciones Agropecuarias EAPs de Olivos a encuestar**

Departamento	Total EAPs	Pequeña (0 a 5 htas.)	Mediana (5 a 20 htas.)	Grande (> 20 htas.)
ANDALGALA	16	14	1	1
CAPAYÁN	5	1	1	3
POMÁN	41	34	1	6
TINOCASTA	38	35	2	1
VALLE VIEJO	5	1	1	3
TOTAL	105			

**Cuadro N° 21**  
**Explotaciones Agropecuarias Productivas EAPs de Nogal a encuestar**

Departamento	Total EAPs	Pequeña (0 a 5 htas.)	Mediana (5 a20 htas.)	Grande (> 20 htas.)
ANDALGALA	20	20	0	0
CAPAYÁN	24	23	1	0
POMÁN	60	56	4	0
TINOGASTA	6	6	0	0
VALLE VIEJO	0	0	0	0
TOTAL	110			

### 3. Hallazgos

De acuerdo al ordenamiento y análisis estadístico de los datos se obtuvo la siguiente información, que permitirá luego la discusión y consideraciones particulares del estudio.

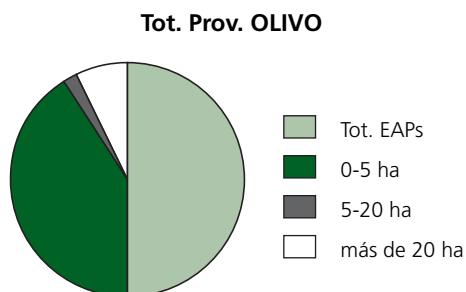
#### 3.1. Principales características de la muestra estudiada:

##### 3.1.1 Explotaciones agropecuarias productivas

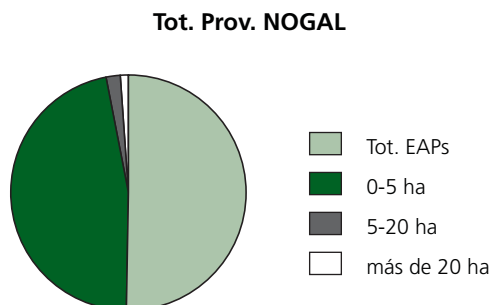
El 85,6% de las EAPs, tanto de olivo como de nogal, tienen menos de 5 hectáreas, el 6,7% tiene entre 100 y 500 hectáreas y el 1,7% tiene más de 500 hectáreas (Gráfico 1 y 2).

El 56,1% de las encuestas realizadas corresponden a EAPs de nogal y el 43,9% a EAPs de olivo.

**Gráfico 1**  
**Relación de superficie para las EAPs implantadas con Olivo**



**Gráfico 2**  
**Relación de superficie para las EAPs implantadas con Nogal**



### 3.1.2. Entrevistados

El entrevistado fue el propietario en el 68,9% de los casos, quienes en su mayoría residen en la finca; el 2,8% fueron aplicadores, el 5% el ayudante o peón y en el 22,8% de los casos se entrevistó al encargado de la finca.

El 95,6% de los productores encuestados son de sexo masculino y el 3,9% de sexo femenino.

El 50,6% está comprendido entre 45 a 64 años, el 17,8% corresponde al rango de edad de 25 a 44 años y el restante 29,4% a 65 años o más.

Los entrevistados en el 99,4% tienen algún grado de alfabetización; 50,0% con primario completo, 13,3% con primario incompleto, 14,4% con secundario incompleto y un 16,1% con secundario completo. El restante 5,6% cuenta con instrucción terciaria y/o universitaria.

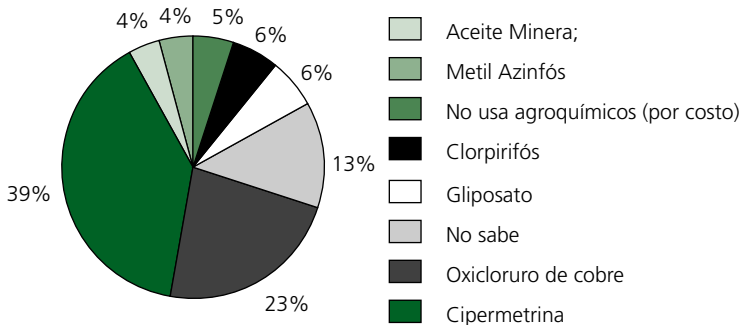
## 3.2. Uso y manejo de agroquímicos y sus envases

### 3.2.1. Agroquímicos más utilizados

De acuerdo a lo verificado los agroquímicos más utilizados en el área de estudio son la CIPERMETRINA 36,4%; el OXICLORURO DE COBRE 45,1%; el GLIFOSATO 6,5%; el ACEITE MINERAL 4,9%; el CLORPIRIFOS 3,7% y la DELTAMETRINA 2,4% como puede observarse en el gráfico 3.

Según el relato de los encuestados en algunos casos no se utilizan agroquímicos por cuestión de costos, porque no llegaron a tiempo con la campaña fitosanitaria o porque el cultivo es orgánico.

**Gráfico 3**  
**Porcentaje de agroquímicos más utilizados**



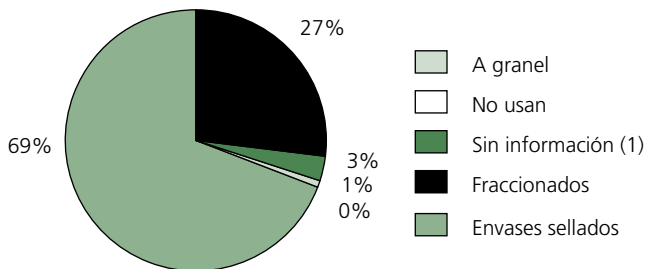
### 3.2.2. Adquisición de los agroquímicos (Anexo 1, Tabla 3)

El 63,2% de los productores adquieren los agroquímicos en puntos de venta específicos, el 39,2% lo hace en las agroveterinarias, el 24,6% en forrajeras y el 9,9% de los encuestados no saben porque se los provee el Estado. Un 4% de los encuestados los adquiere en las cooperativas, incluso en viveros (el 4,1%).

El 12,3% no utiliza agroquímicos, ya sea porque realiza cultivo orgánico o por una cuestión de costos.

En cuanto al tipo de envase en el que adquiere el producto, el 73,6% los adquiere en envases sellados y el 28,7% los adquiere fraccionados a través del organismo del estado que realiza las campañas fitosanitarias (Gráfico 4).

**Gráfico 4**  
**Adquisición del plaguicida**



### 3.2.3. Manejo del producto

El 97,7% de los encuestados no realiza trasvase de producto, siendo entonces una pequeña proporción la que se expone al producto por esta práctica.

El 83,8% de los entrevistados son quienes preparan el agroquímico, en un 13,1% lo realiza el productor y en muy baja proporción el personal contratado. Este dato es importante ya que posibilita el cruce de información con quienes indicaron ser productores, aplicadores o encargados.

El 37,4% se protege al menos con guantes, máscara y/o botas cuando tiene que manipular el agroquímico. Sólo un 6,7% de la muestra utiliza protección completa cuando tiene contacto directo con el producto. Del 37,4% antes señalado los porcentajes de uso de guantes, botas u otros elementos son variables, pero es destacable que el 43% de ellos utiliza máscaras y el 81% utiliza guantes.

En general, y de acuerdo a las respuestas recibidas, los agroquímicos se aplican por la mañana temprano o al atardecer en el 86,0% de los casos. Ello se debe a las condiciones climáticas de la región en estudio.

El 83,4% aplica todo el producto y lava el equipo en el mismo sitio de aplicación, no quedando restos de producto.

### 3.2.4. Asesoramiento sobre uso y manejo de agroquímicos

El 80,4% de los encuestados indica ser asesorado por un Organismo del Estado. Para el caso de la provincia de Catamarca, éste corresponde a las Agronomías de Zona, delegaciones que dependen de la Dirección de Extensión Rural que a su vez depende del Ministerio de la Producción. La Dirección de Extensión Rural es quien realiza las campañas fitosanitarias frente a eventuales brotes de alguna plaga en particular (en este caso referidas a *Carpocapsa*) y proveen el asesoramiento y el equipo de protección personal para que el productor realice las aplicaciones y en otros casos el personal de la Agronomía realiza la aplicación.

El restante porcentaje se reparte entre ingenieros agrónomos en primer lugar, no tienen asesoramiento, el mismo proveedor de los productos o el INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria).

### 3.2.5. Manejo de Envases

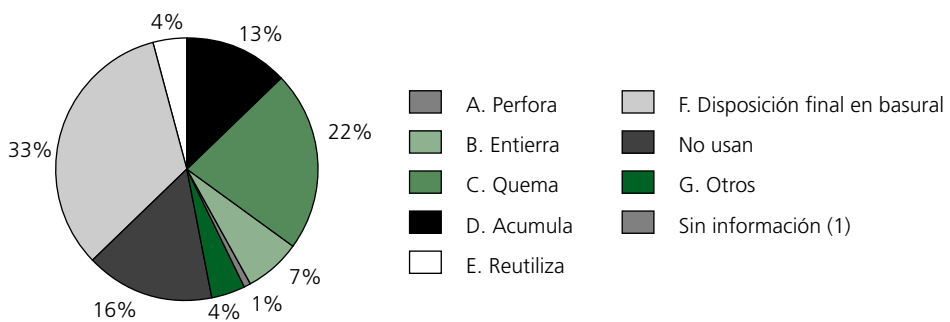
Los envases vacíos se eliminan de diferentes formas (gráfico 5):

- Disposición final en el basural: 35,3%.
- Quema a cielo abierto: 23,7%

- Se acumulan hasta ver que resuelven con ellos: 13,3% (en el 23% de los casos en el campo y el restante 76,9 en galpón).
- Enterramiento: 6,9% (sin ningún tipo de tratamiento el 100% de los casos).
- Reutiliza: 4%.

El servicio de acopio y/o tratamiento de envases no existe.

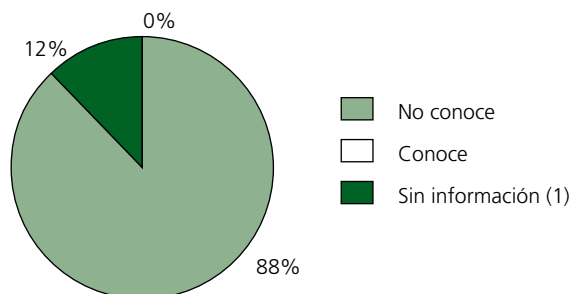
**Gráfico 5**  
**Destino de los envases**



En referencia a la técnica de triple lavado de envases, el 87,7% no la conoce. Es importante destacar este alto porcentaje. Mientras que el 12,3% de los que lo realizan, lo hace en forma incorrecta (gráfico 6).

El 67,8% de quienes manifiestan lavar los envases vuelcan los líquidos en la máquina fumigadora, mientras que el 17,2% los vuelca en el suelo.

**Gráfico 6**  
**Uso de la técnica de triple lavado**



### 3.3. Conocimientos y prácticas inadecuadas

Para conocer la “percepción de riesgo” que tiene el universo encuestado respecto a la manipulación y trabajo con agroquímicos, se desarrollaron en la encuesta una serie de preguntas de las cuales se obtuvo la siguiente información:

El 76,1% le parece que los agroquímicos son peligrosos, a los cuales se refieren como “veneno”. El 95,6% manifestó no conocer personas “resistentes” a los agroquímicos.

El 92,2% conoce al menos una de las vías de entrada de los agroquímicos a su organismo pero sólo el 18,9% conoce todas las vías de entrada.

Es importante destacar que el 100% de los entrevistados manifestó no recibir información con respecto a la toxicidad de los agroquímicos.

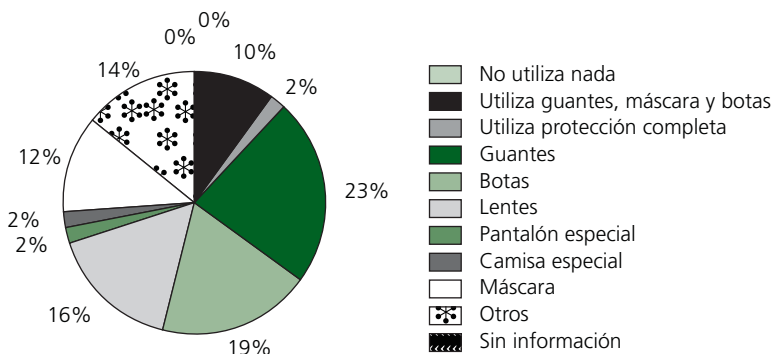
En caso de intoxicación, el 52% se lava con abundante agua y se cambia la ropa, y 97,8% busca atención en un centro de salud (hospital, centro de atención primaria o posta sanitaria).

Con respecto al mantenimiento del equipo de aplicación, se manifestó en principio que se desconocía dado que no son los propietarios de los equipos, que pueden ser otros productores o las propias Agronomías de zona. El 59,8%, quienes poseen los equipos, lo hacen antes de usar, de forma mensual o semanal.

Las prácticas inadecuadas en el manejo de envases ya han sido reflejadas en otros apartados pero pueden sintetizarse con los siguientes elementos, 35,3% contestó que los envases cuando termina el producto, tienen disposición final en el basural, el 23,7% los quema a cielo abierto y el 6,9% que los entierra sin tratamiento previo. El 87,7% de los encuestados no conoce el triple lavado de los envases y el 12,3% lo hace en forma incorrecta. Aquí se destaca que los técnicos e Ing. Agrónomos de las Agronomías de zonas tampoco conocen la técnica del triple lavado (gráfico 7).

**Gráfico 7**

**Tipo de protección personal durante la aplicación y preparación**





### 3.4. Intoxicaciones agudas por plaguicidas

El relevamiento sanitario de la población afectada no pudo ser objeto del estudio, sin embargo para conocer los casos denunciados de intoxicaciones agudas por plaguicidas se recurrió al Ministerio de Salud de la provincia de Catamarca, quienes proveyeron los datos del Anexo, donde se puede observar que en el año 2005 se produjeron 12 casos de intoxicación por plaguicidas agrícolas e igual número de intoxicaciones por plaguicidas domésticos, a los que se agregan 8 casos de intoxicación por plaguicidas sin identificar. Para el año 2006, en los meses de enero, febrero y marzo se declararon 5 casos de los cuales 3 corresponden a niños menores de 9 años.

### 3.5. Marco normativo provincial y municipal aplicable

La Ley N° 4395 del año 1988 y su Decreto reglamentario N° 2659/88 regulan el "Uso de los Productos Agroquímicos" en la provincia de Catamarca.

Los objetivos de la Ley son la protección de la salud humana, animales domésticos y recursos naturales renovables a través de la correcta utilización agronómica de los agroquímicos, evitando la contaminación de los alimentos y el ambiente.

Esta ley indica en su artículo 3 que se entiende por agroquímicos a los acaricidas, antibióticos, avicidas, bactericidas, defoliantes y/o desecantes, fungicidas, herbicidas, insecticidas-fungicidas, insecticidas-rodenticidas, mata babosas y caracoles, nematocidas, repelentes, rodenticidas y atrayentes sexuales. Es así que no están directamente incluidos en el marco de la ley otros productos químicos utilizados en el agro como los fertilizantes, reguladores del crecimiento, etc. que pueden resultar tóxicos o contaminantes para el ambiente, los que pueden ser incluidos por circunstancias especiales por la autoridad de aplicación, de acuerdo con el segundo párrafo del mismo artículo.

La autoridad de aplicación de la ley es la Subsecretaría de Asuntos Rurales que lo realiza a través de la Dirección de Agricultura, dependientes del Ministerio de Producción. A través de esta Ley se crea el Registro de expendedores de agroquímicos el cual está a cargo de la Dirección de Agricultura, como así también el Registro de Asesores Fitosanitarios.

Asimismo, es importante destacar que en su artículo 9, la ley establece que toda empresa que esté comprendida en las actividades del artículo 2 tiene la obligación de contar con el asesoramiento técnico de un profesional competente.

La misma ley establece decomisos y clausuras como así también multas para los que incurran en irregularidades.

Las condiciones en que deben almacenarse transitoria o definitivamente los productos agroquímicos, quedan derivados a la reglamentación (art. 14). Prohíbe el expendio de agroquímicos en locales de alimentos de cualquier destino, vestimentas, cosméticos y fármacos destinados a uso humano.

Asimismo, el art. 18 de la Ley indica que cuando se realicen campañas fitosanitarias por parte del estado provincial o municipalidades deberán contar con el asesoramiento de la Subsecretaría de Asuntos Rurales o de un profesional inscripto en el Registro de Asesores Fitosanitarios.

Un dato importante reside en la obligación de las empresas que se dedican a la aplicación aérea o terrestre de agroquímicos, de someter a los empleados que tengan contacto con los tóxicos a dosaje de colinesterasa sanguínea según las normas vigentes en la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo (N° 19.587 y su Decreto reglamentario 4160/73; modificado por el Decreto 351/79).

Es de destacar que el manejo de los envases de agroquímicos y su disposición final no se menciona bajo ningún aspecto en la ley ni en su decreto reglamentario.

Si bien esta ley es del año 1988 y ha sido reglamentada en el mismo año, de acuerdo a la información relevada, no se ve reflejada su operatividad. Los productos agroquímicos de clase A, B y C (Disposición SENASA N°11/79, que fuera remplazada y derogada por la Disposición General 11/85, lo que no está indicado en la ley ni en el Decreto) se expenden sin receta agronómica y todavía no está conformado el registro de expendedores. Los cursos de capacitación se están comenzando a realizar para los profesionales que se establecerán como asesores fitosanitarios.

Asimismo, la Resolución 440/98 de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación establece los Procedimientos, Criterios y Alcances para el Registro de Productos Fitosanitarios en la República Argentina, donde se indican como sujetos a registro a las personas físicas o jurídicas que comercialicen productos fitosanitarios, además de todo otro sujeto alcanzado y por otro lado el ámbito de aplicación es todo el territorio de la República Argentina.

Por otro lado, la provincia de Catamarca está adherida a la Ley Nacional de Residuos Peligrosos N° 24.051 a través de la Ley 4.865 del año 1995. Esta Ley debe tenerse en cuenta dado que los envases vacíos que hayan contenido sustancias tóxicas son considerados residuos peligrosos y por lo tanto deben tener tratamiento y disposición final de acuerdo con lo establecido por la Ley.

### **3.6. Areas de gobierno provincial y municipal responsables de la fiscalización y control en materia de agroquímicos**

El organismo de aplicación de la Ley 4.395 es la Subsecretaría de Asuntos Rurales, a través de la Dirección de Agricultura, dependientes del Ministerio de Producción. La competencia es provincial, no habiéndose delegado en los municipios ninguna de las funciones de la autoridad de aplicación.

Como ya se mencionó anteriormente, no se observó que se cumplan las previsiones de la ley de agroquímicos, tanto en lo atinente a quienes expenden los productos

que deben estar inscriptos en el Registro de expedidores de agroquímicos como por el Organismo encargado de la fiscalización y control.

Por otro lado, si bien los envases de agroquímicos son residuos peligrosos y la provincia se encuentra adherida a la Ley Nacional de Residuos Peligrosos, en la actualidad no existe el control sobre dichos residuos. El Organismo de Aplicación de la Ley 4.865 es el organismo de más alta jerarquía con competencia en el área de la política ambiental; en este sentido tiene estas competencias la Secretaría de Estado del Ambiente del Ministerio de Obras Públicas.

#### **4. Discusión y conclusiones**

Presentados los resultados es posible establecer algunas conclusiones significativas para el uso y manejo de agroquímicos en la provincia de Catamarca.

Como dato importante cabe destacar que dos de los cultivos más importantes para la provincia de Catamarca, se realizan por pequeños productores con explotaciones agropecuarias de menos de cinco hectáreas. Los medianos productores, con superficies de entre 100 y 500 hectáreas representan el 6,7% y sólo un 1.7% tienen explotaciones de más de 500 hectáreas. Estos datos relacionados con la aplicación de agroquímicos podrían indicarnos que la población expuesta es bastante variable y que las condiciones de la exposición a agroquímicos son diferentes de acuerdo a la condición de pequeño, mediano y gran productor.

El uso de agroquímicos es así muy diferente en el estrato constituido por las pequeñas explotaciones agropecuarias productivas, tanto de olivo como de nogal

Asimismo, debe tenerse en cuenta que los pequeños productores, de escasos recursos, son propietarios en la mayoría de los casos y viven en la misma finca, ello conlleva a una exposición ambiental continua a los tóxicos, no sólo del aplicador sino de su familia. La mayoría de los aplicadores de agroquímicos son de sexo masculino sin embargo existe un pequeño porcentaje de mujeres. Este dato es importante a tener en cuenta dado que los efectos crónicos y retardados no sólo repercuten en el organismo de quien estuvo expuesto directamente al tóxico sino en células sexuales, en los embriones y se transfieren a través de la leche materna (3).

Si bien la media de las personas encuestadas corresponde al rango de edad de 45 a 65 años y la edad mínima es de 25 años, no se puede afirmar que esta última sea la edad mínima de los aplicadores. La metodología empleada para alcanzar el conocimiento en el presente estudio, no permite establecer algunos aspectos básicos como lo serían el trabajo infantil y la determinación de las edades a partir de las cuales los jóvenes comienzan a tener contacto con los agroquímicos, si bien durante las visitas a las EAPs no se observó la presencia de niños trabajando en las plantaciones.

También es importante destacar el grado de alfabetización de los encuestados que en un 99,4% de los casos son personas alfabetizadas, de las cuales un 50% tienen el

primario completo y el restante porcentaje se divide con porcentajes similares con primario incompleto, secundario incompleto y completo y un 5,6% con estudios terciarios o superiores. Podemos de ello, establecer de alguna manera, que los aplicadores tienen la posibilidad de acceder a la lectura de las etiquetas y que la "no lectura del marbete" no tiene que ver con el no saber leer sino que responde a otras cuestiones educativas. El pequeño porcentaje de personal con estudios terciarios o universitarios no se relaciona necesariamente con grandes productores, dado que existen pequeños emprendimientos manejados por este pequeño grupo con estudios terciarios o universitarios.

Es un dato significativo que los pequeños productores por una cuestión de costos fundamentalmente utilizan poca cantidad de agroquímicos o incluso no los utilizan. Los más utilizados son el oxiclورو de cobre, un funguicida de clase III, y la cipermetrina, un insecticida clasificado como de clase II por la OMS (4). El clorpirifós y la deltametrina son otros dos insecticidas utilizados en un porcentaje por debajo del 5%.

En el estrato conformado por las grandes explotaciones agropecuarias de olivo, donde hay un perfil de manejo empresarial, conformadas por empresas agropecuarias promovidas por un régimen especial de diferimientos impositivos, el uso de agroquímicos es sensiblemente mayor, como consecuencia de ello la generación de envases es una constante, sin que su manejo y destino sea diferente al de los pequeños productores.

Existe también la práctica del cultivo orgánico para olivo y nogal, factor que permite elevar el costo del producto y exportarlo favorablemente; sin embargo cabe preguntarse en estos casos si el cultivo es verdaderamente orgánico teniendo en los alrededores la aplicación de agroquímicos.

En el caso del estudio realizado, gran parte de la responsabilidad en el manejo y aplicación de agroquímicos la tienen las Agronomías de zona, establecimientos dependientes, como se dijo anteriormente, de la Dirección de Asuntos Rurales, las que se encargan de realizar las campañas fitosanitarias o de proveer a los productores de los agroquímicos fraccionados para su aplicación. Este aspecto es más que importante ha tener cuenta para el desarrollo de capacitación a nivel institucional.

La cipermetrina, el clorpirifós y la deltametrina son productos que deberían expendirse bajo receta agronómica, según los establece la Ley N° 4395 y su Decreto reglamentario 2659/88.

En las EAPs de más de 20has se observaron diferencias con respecto a los productores menores, en los primeros el uso de agroquímicos es mayor, sean éstos fertilizantes o plaguicidas. Cuentan con tecnología para realizar las aplicaciones y la asistencia técnica y el asesoramiento es realizado por ingenieros agrónomos contratados por la empresa.

Si bien en la gran mayoría de los casos el producto se adquiere en envases sellados, existe un porcentaje de aplicadores que compra o recibe los agroquímicos fraccionados en envases no estandarizados, siendo un organismo del estado el involucrado en

esta práctica. En este sentido sería importante contar con normas seguras y procedimientos para este tipo de manejo.

De acuerdo al análisis realizado, un alto porcentaje de los entrevistados son quienes se encargan de preparar el agroquímico, este dato sirvió en buena medida para confirmar que los encuestados son efectivamente la población blanco de estudio. El bajo porcentaje de personal que refiere utilizar todos los elementos de protección personal ratifica lo observado a campo, incluso este valor aún puede estar sobrelorado.

El manejo de envases de agroquímicos corrobora de manera fehaciente el hecho de que la gestión de los mismos no tiene ningún tipo de control, y su consecuencia es la contaminación irreversible del ambiente. Existe una disparidad de acciones en la disposición final de estos envases, los que en porcentajes variables se disponen en el basural (35%), se queman a cielo abierto con la consecuente emisión incontrolada de dioxinas y furanos si los envases son de plásticos clorados (23,7%), enterramiento sin tratamiento (6,9%) y hasta reutilización (4%), mientras que el 13,3% los acumula en el campo o en galpones hasta saber que hacer con los mismos. No existe en este sentido una directiva de la autoridad ambiental provincial sobre el destino final que deben tener estos residuos peligrosos.

Resulta destacable el desconocimiento de la técnica del triple lavado, aún por los profesionales de las Agronomías de zona y de los ingenieros agrónomos; así también quienes manifestaron realizarla, lo hacen de manera inadecuada.

La percepción del riesgo en las personas encuestadas puede analizarse de manera relativa dado que, si bien el 76% respondió que los agroquímicos son peligrosos, refiriéndose a los mismos como "veneno", sus prácticas de manejo y protección personal no indican lo mismo. El desconocimiento de las vías de entrada de los tóxicos y no informarse de los riesgos de las sustancias que manipulan, aunque sea a través de la lectura de su etiqueta son aspectos contundentes de esta realidad. Con respecto a ello debe destacarse que el 100% de los encuestados manifestó no recibir información respecto de la toxicidad de los productos utilizados.

La falta de capacitación del personal técnico de las Agronomías de Zona, que son los encargados de asesorar a los productores también muestra los aspectos de fragilidad a nivel estatal con que se maneja el tema.

No se puede dejar de destacar la falta de control y fiscalización sobre estos productos, aún habiendo una ley y un decreto reglamentario que los regula.

Cabe mencionar en cuanto a los aspectos sanitarios relacionados con las intoxicaciones agudas, que existiría un subregistro de las mismas ya sea por desconocimiento de la sustancia ingerida, inhalada o en contacto con la piel o mucosas, por la sintomatología no específica y aún por no contar con médicos especializados en esta problemática en la provincia. También se considera relevante atender los casos de intoxicaciones crónicas y enfermedades asociadas a un constante contacto con los tóxicos, de lo cual no existen registros.

---

Cabe concluir que el presente estudio se limitó a conocer el uso y manejo de plaguicidas y sus envases, dejando relegado a datos no estadísticos el conocimiento sobre el estado sanitario de la población expuesta en virtud de las limitaciones de tiempo y presupuesto destinados al proyecto, según lo detalla el apartado 8.

## 5. Recomendaciones

- Del presente estudio surgen una serie de propuestas destinadas a continuar con el estudio de la problemática de los agroquímicos como así también proveer de herramientas a los tomadores de decisión.
- Realizar el relevamiento sanitario de una muestra de trabajadores / aplicadores de plaguicidas y de sus familias con la posibilidad de realizar el seguimiento de los casos críticos.
- Capacitar al personal que brinda el asesoramiento sobre uso de agroquímicos (Agrónomos de Zona).
- Promover la ejecución de campañas de capacitación y difusión para el adecuado manejo de plaguicidas en zonas agrícolas.
- Controlar la optimización de los equipos empleados en las aplicaciones.
- Reglamentar el tratamiento y la disposición final de los envases vacíos de agroquímicos.
- Utilizar medios eficaces de información y educación para los pequeños productores y a los obreros aplicadores, sobre los riesgos para la salud ocasionados por el mal uso de agroquímicos.
- Capacitar al equipo de salud para diagnosticar los casos de intoxicaciones agudas y hacer la denuncia correspondiente.
- Dar seguimiento de los casos de intoxicaciones detectados en los aplicadores.
- Realizar el relevamiento de enfermedades crónicas que pudieran estar relacionada con toxicidad de agroquímicos, en particular cáncer.
- Crear un servicio de Toxicología, o capacitar a profesionales médicos en esta especialidad.
- Formar un equipo multidisciplinario en el área del Ministerio de Salud para trabajar en la educación a todo nivel y prevención de las enfermedades relacionadas a contaminación ambiental, y en la formulación de Proyectos de Investigación relacionados con ésta temática.
- Proponer la formulación de un convenio Interinstitucional con otras provincias, que cuenten con laboratorios especializados para hacer determinaciones de plaguicidas.

## 6. Alcances y limitaciones

Se realizó un diagnóstico general de la problemática originada en el uso inadecuado de los agroquímicos y sus envases, y su incidencia en la salud, en el área de estudio que comprende a la provincia de Catamarca.

Se relevaron los agroquímicos que se usan en los Establecimientos Agropecuarios Productivos de olivo y de nogal en los departamentos detallados en los cuadros correspondientes, la legislación que regula su uso y las áreas del gobierno responsables de hacer cumplir la normativa.

Se detectaron en algunos trabajadores-aplicadores algunos problemas de salud probablemente causados por el uso de agroquímicos.

Las limitaciones en el desarrollo del proyecto en su totalidad, para alcanzar los objetivos planteados corresponden a:

- ✓ La dificultad de obtener la cartografía correspondiente de la Dirección de Estadísticas y Censos de la Provincia, para identificar las EAPs.
- ✓ La cantidad de datos que debieron suministrar los aplicadores y/o productores, la cual requirió un tiempo de dedicación para cada encuestado y la obtención de dicho tiempo por parte del mismo.
- ✓ La dificultad y demora para obtener la información requerida a los distintos organismos públicos.
- ✓ La dificultad en conseguir equipos de encuestadores para ayudar al llenado de la encuesta.
- ✓ La geografía de la región, que por las dificultades de acceso a algunos sitios demoró en tiempo y costos el relevamiento de base.
- ✓ Debido al bajo presupuesto disponible y tiempo acotado, no se pudo realizar el relevamiento en la provincia de La Rioja, la cual estaba comprendida en la región del estudio.
- ✓ El procesamiento de los datos insumió un tiempo considerable para cada encuesta.

## 7. Bibliografía

### Bibliografía citada

- 1) Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 2004. *Código internacional de conducta para la distribución y utilización de plaguicidas. Versión Revisada* Roma, Italia.
- 2) Costello, Julio A. y Gladiz Aguirre de Costello. 1993. *Manual de Geografía de Catamarca*. Editorial Sarquís. Argentina.

- 3) Boston Greater. 2002. *En la Línea de Fuego*. Clean Water Fund. Traducción y Adaptación al Español: Asociación Argentina de Médicos por el Medio Ambiente.
- 4) World Health Organization. 2005. *The WHO Recommended Classification of Pesticides by Hazard*. IPCS. Ginebra, Suiza.

### **Bibliografía de referencia**

Boston Greater. 2002. *En la Línea de Fuego*. Clean Water Fund. Traducción y Adaptación al Español: Asociación Argentina de Médicos por el Medio Ambiente.

Costa LG, Li WF, Ritche RJ, Shih DM et al. 1999. *The role of paraoxonase (PON1) in the Detoxification of Organophosphates and its Human Polymorphism*. *Chemico Biological Interactions* 119 – 120: 429 – 438.

Damstra Terry, Sue Barlow, Aake Bergan, Robert Kavlock y Glen Van Der Kraak. 2003. *Evaluación Global del Estado de la Ciencia sobre Disruptores Endocrinos (OPS/PSQ/QDE)*. IPCS Programa Internacional de Seguridad Química. Traducción y Adaptación al Español: Asociación Argentina de Médicos por el Medio Ambiente.

Ericksson P, Ahlbom J., Fredricksson A. 1992. *Exposure to DDT during a defined period in neonatal life induces permanent changes in brain muscarinic receptors and behavior in adult mice*. *Brain Res* 582(582): 277 – 281, 1992.

Mutch E., Blain PG, Williams FM. 1992. *Interindividual Variations in Enzymes Controlling Organophosphate Toxicity in man*. *Human and Environmental Toxicology* 11 (2):109-116.

OIT. 1993. "Manual sobre manejo de Agroquímicos". Ginebra, Suiza.

Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación. "Por su salud!" Año 2 N° 1. Buenos Aires.



**ANEXO**

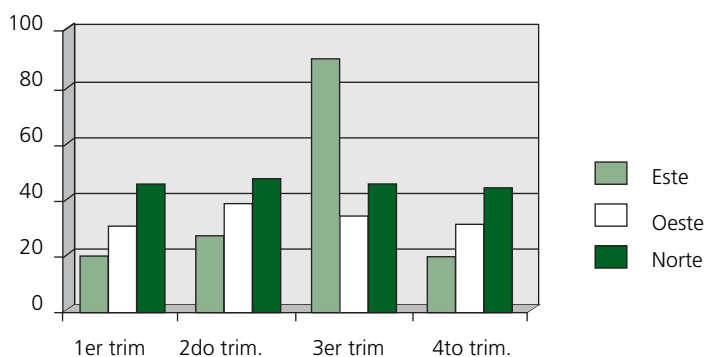
**Cantidad de casos de intoxicaciones agudas denunciadas**

Fuente: Ministerio de Salud de la provincia de Catamarca

**Intoxicación por Plaguicidas Agrícolas  
Casos Acumulados  
Hasta la 53° semana epidemiológica  
PROVINCIA CATAMARCA por Departamento/Partido  
Años 2005 - 2005**

DEPARTAMENTO/PARTIDO	2005
Andalgalá	2
Capayán	1
Capital	1
Paclín	2
Pomán	2
Santa María	1
Santa Rosa	2
Tinogasta	1
<b>Total PROVINCIA CATAMARCA</b>	<b>12</b>

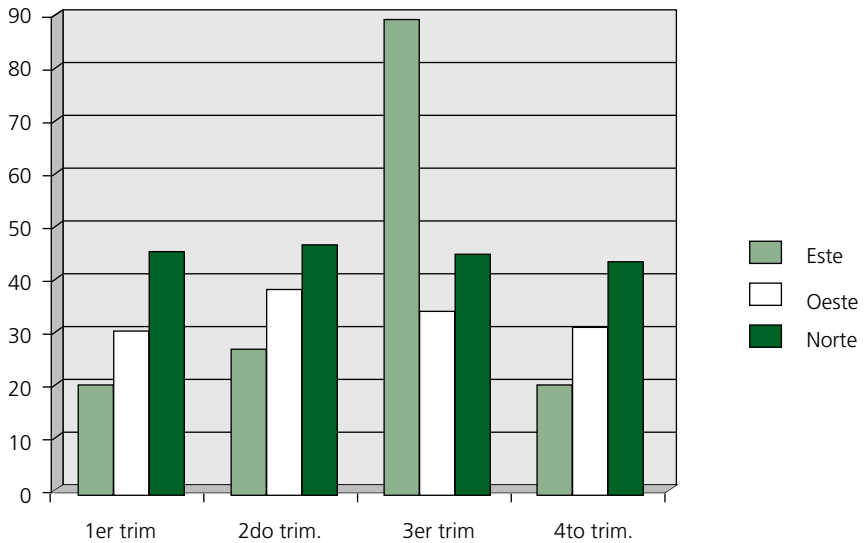
**Intoxicación por plaguicidas por región  
y por trimestre año 2005**



Fuente: Ministerio de Salud de la provincia de Catamarca

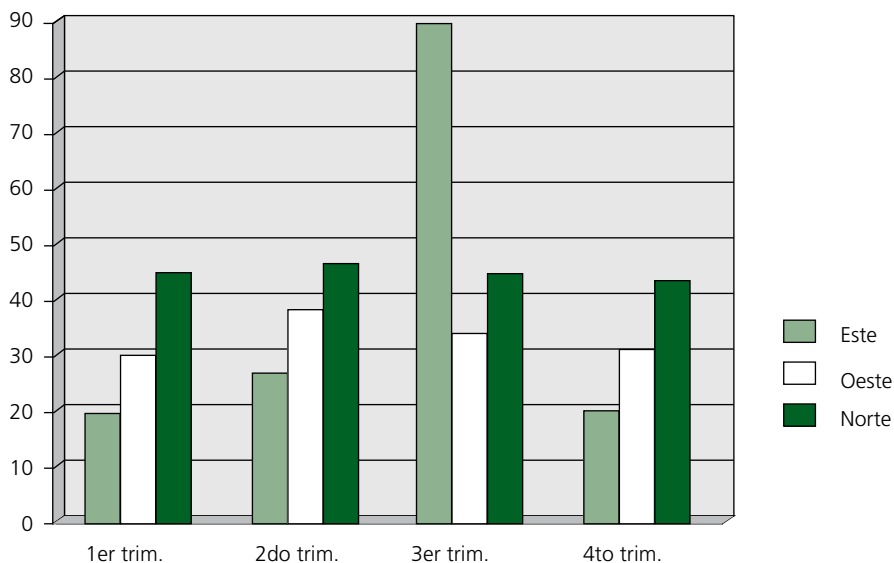
**Intoxicación Por Plaguicidas Sin Identificar**  
**Casos Acumulados**  
**Hasta la 53° semana epidemiológica**  
**PROVINCIA CATAMARCA por Departamento/Partido**  
**Años 2005 - 2005**

DEPARTAMENTO/PARTIDO	2005
Andalga	1
Capital	3
La Paz	1
Pomán	1
Valle Viejo	2
<b>TOTAL PROVINCIA CATAMARCA</b>	<b>8</b>



**Intoxicación Por Plaguicidas De Uso Domestico  
Casos Acumulados  
Hasta la 53° semana epidemiológica  
PROVINCIA CATAMARCA por Departamento/Partido  
Años 2005 - 2005**

DEPARTAMENTO/PARTIDO	2005
Andalga	1
Capayán	1
Capital	9
Santa Rosa	1
<b>TOTAL PROVINCIA CATAMARCA</b>	<b>12</b>



## **PROVINCIA DE JUJUY**

---

---

**BECARIO:** BIÓL. MARCELA DE PAUL

**DIRECTOR:** LILIAN CORRA

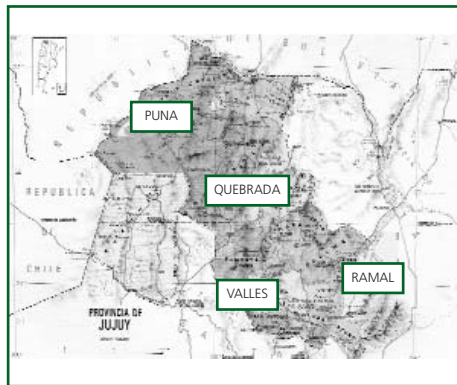
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS - UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY**

**FUNDACIÓN PROA (PROYECTOS AMBIENTALES - ONG)**

## I- Antecedentes y Descripción de la Población en Estudio

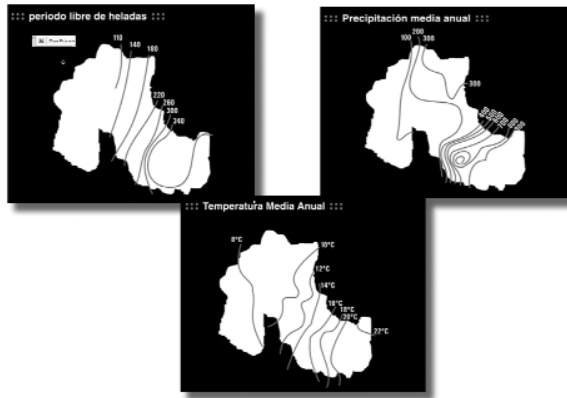
La Provincia de Jujuy tiene una extensión de 53.219 km<sup>2</sup>, su superficie representa el 1,41 respecto al total nacional.

Se reconocen cuatro zonas ambientales: quebrada, puna, valles y ramal.

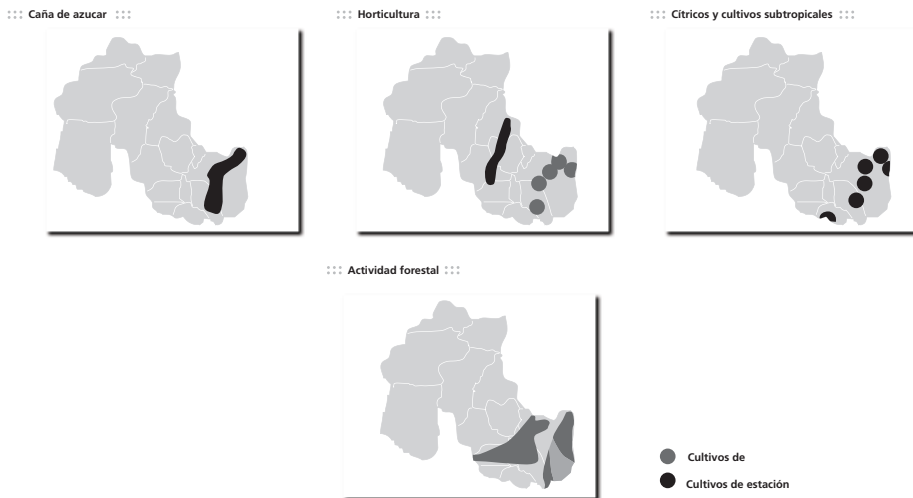


Unas 4,6 millones de hectáreas (8,6% del territorio provincial), están cubiertas por suelos con aptitud agrícola y se concentran en los departamentos de Ledesma, Dr. Belgrano, El Carmen, San Pedro, San Antonio y Santa Bárbara. La superficie agrícola es de 410.000 has. de las cuales 140.000 has. disponen de riego y el resto es utilizado en agricultura de secano.

En cuanto al **clima**, el 54% del territorio provincial se encuentra al norte del Trópico de Capricornio, en la faja tropical, pero las grandes diferencias altitudinales y la disposición orográfica, determinan grandes variaciones climáticas. Todo el territorio provincial está sometido a la fuerte influencia del ciclón del Amazonas y del anticiclón del Pacífico que originan abundantes precipitaciones en verano y una marcada estación seca.



Los principales cultivos son: tabaco, caña de azúcar, legumbres, hortalizas (tomate redondo, perita, pimiento, zapallito, berenjena, chaucha, choclo, coreanita, pepino)



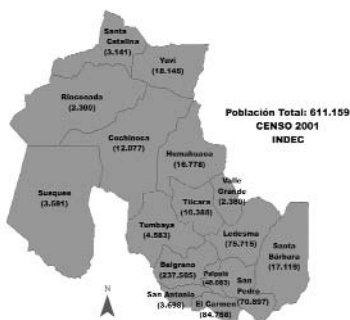
Una de las características de la **economía jujeña** es la alta concentración de las actividades productivas en unas pocas agroindustrias (fundamentalmente las del azúcar, tabaco, legumbres, cítricos y derivados), en la actividad siderúrgica, la industria celulósico papelera y en la actividad minera, particularmente los minerales metalíferos, de los que esta provincia es la principal productora nacional.



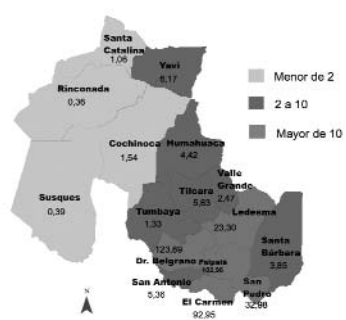
En el aspecto humano, cabe destacar la población total provincial de 611.888 habitantes, siendo la variación intercensal 1991-2001 de 19,43% a nivel provincial, y 11,10% respecto al nacional.

**Población –por regiones– según censos 1980-1991-2001**

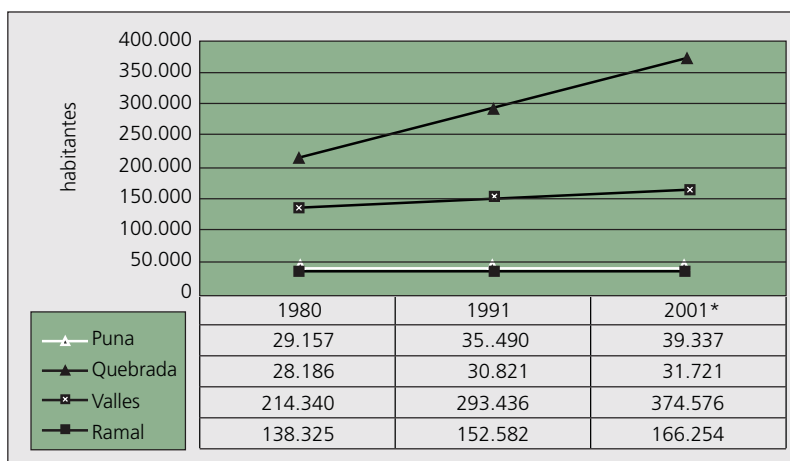
**Provincia de Jujuy Población**



**Provincia de Jujuy  
Habitantes por km<sup>2</sup> Censo 2001 (INDEC)**



**Población –por regiones– según censos 1980-1991-2001**



La población de Jujuy representa respecto al total nacional el 1,69%, con una **densidad media** de 11,5 hab/km<sup>2</sup>. Las **pirámides poblacionales** son de base ancha y forma triangular. Comparándolas en los censos 1980-1991-2001, se observa un leve envejecimiento de la población, ligeramente más acentuado en las mujeres

Según los datos aportados por el Ministerio de Salud de la provincia de Jujuy, –Dirección de Epidemiología– los datos de la sala de situación actualizados a la fecha, arrojan los siguientes números:

Mortalidad infantil 2001: 18,4 ‰ / Mortalidad infantil 2002: 19,3 ‰ (1)

Mortalidad infantil 2003: 18,5‰ (1º semestre)

Mortalidad materna 2001: 21,3 o/ooo / Mortalidad materna 2002: 10,3 o/ooo

Mortalidad bruta 2001: 5,4 ‰

Desnutrición < 6 años: 20,7% (2)

Cobertura por Obras Sociales: 45,8%

AVPP 2.001: 838

NBI: 28,8%

Pobreza: 71,1%

Indigencia: 36,45%

(1)Se incluyen todas las defunciones y nacimientos del 2002.

(2)Cualquier grado de desnutrición en menores de 6 años bajo Programa, tercera ronda de APS 2002.

Según la **tendencia de desnutrición aguda**, la **proporción** de niños con desnutrición aguda en la Provincia revierte una tendencia creciente, descendiendo a 8.7% en el segundo cuatrimestre de 2003. La **prevalencia**, también con tendencia descendente, se reduce a 5.6%, aunque no alcanza aun el 4.6% de igual periodo en 2002.



El porcentaje de **analfabetismo** en la provincia de Jujuy, para la población de 10 años o más, representa según el censo nacional 2001, el 4,7% del total provincial.

El promedio de analfabetismo por departamentos es de 7,91% (con valores mínimos de 2,4% en el depto Dr. Manuel Belgrano y máximos en el depto Santa Catalina 14,7%), estando los departamentos seleccionados por debajo de la media departamental, a excepción del depto santa Bárbara que se encuentra por encima de la media.

En cuanto al **máximo nivel de instrucción alcanzado**, el 71% de los habitantes de la Provincia tiene el secundario incompleto o menor nivel de instrucción. En la provincia de Jujuy se detecta un subregistro y subnotificación de las intoxicaciones por agroquímicos, las causas se deben a la inespecificidad de la sintomatología, capacitación médica, al ocultamiento de la información sobre la exposición a plaguicidas (las clínicas privadas no cumplen con el requisito de notificación obligatoria de casos, ley 15465/1960) y baja asistencia a la consulta médica. El subregistro de intoxicaciones lleva a enmascarar y minimizar el impacto sobre la salud y ambiente, que conlleva el uso inadecuado de agroquímicos

### Zonificación Sanitaria (año 2003)



## II. Metodología Utilizada

### Procedimiento Muestral

De las cuatro regiones ambientales de Jujuy, se seleccionan **dos regiones: los valles y el ramal**.

De estas dos regiones se considera la totalidad de los departamentos que las conforman, a excepción del departamento Valle Grande (región del ramal), cuya actividad es forestal –actividad no considerada como objeto de análisis en el presente estudio, según consenso del Taller de Inicio–.

La elección de la población, los EAPs –establecimientos agrícolas productivos– pertenecientes a las regiones ambientales del Valle y Ramal, para los cultivos de tabaco y caña de azúcar, se basa en los siguientes puntos:

- Mayor actividad agrícola.
- Están presentes los cultivos que representan el mayor volumen de la producción agrícola provincial –tabaco y caña de azúcar– (exportaciones a otros países y a otras provincias),
- Estas regiones presentan el mayor índice de notificaciones por intoxicaciones agudas por agroquímicos.

## **Justificación**

Unas 4,6 millones de hectáreas (8,6% del territorio provincial), están cubiertas por suelos con aptitud agrícola y se concentran en los departamentos de Ledesma, Dr. Belgrano, El Carmen, San Pedro, San Antonio y Santa Bárbara, todos ellos considerados en el presente estudio.

En estas regiones se concentra el 88% de la población provincial, y la mayor actividad agrícola y mayor volumen de producción agrícola provincial.

El mayor número de notificaciones de casos de intoxicaciones debidas a los agroquímicos se encuentran en los departamentos seleccionados (ver tabla suministrada por el departamento de Vigilancia Epidemiológica, Ministerio de Salud y Acción Social de la Pvcia. de Jujuy).

Bajo el supuesto que a mayor actividad agrícola corresponde un mayor uso de agroquímicos, la problemática de la disposición del número de envases aumenta, como así también el grado de exposición e incidencia sobre la salud.

## **Selección de las unidades muestradas**

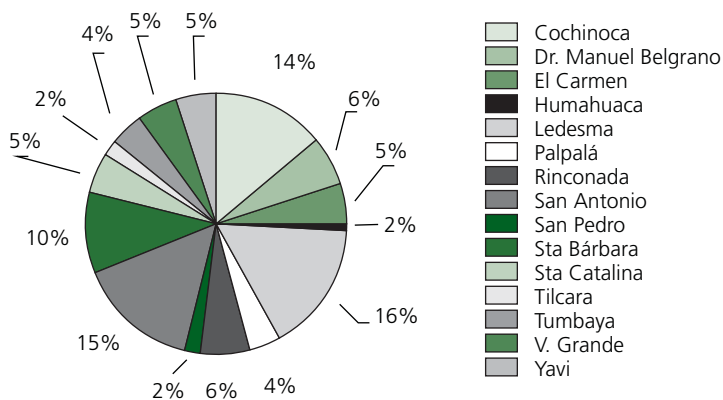
Cada uno de los EAPs (establecimientos agrícolas productivos) de los departamentos que conforman la región de los Valles y Ramal que cultivan tabaco o caña de azúcar, constituyen las unidades muestrales.

Dentro de los EAPs que sean seleccionados para integrar la muestra, serán encuestados los aplicadores de agroquímicos (personas que realizan una actividad relacionada con la manipulación, depósito, aplicación o limpieza de los envases de agroquímicos) y dentro de la población de aplicadores de cada EAP (en caso que exista más de uno) la selección será al azar dentro del establecimiento agrícola productivo.

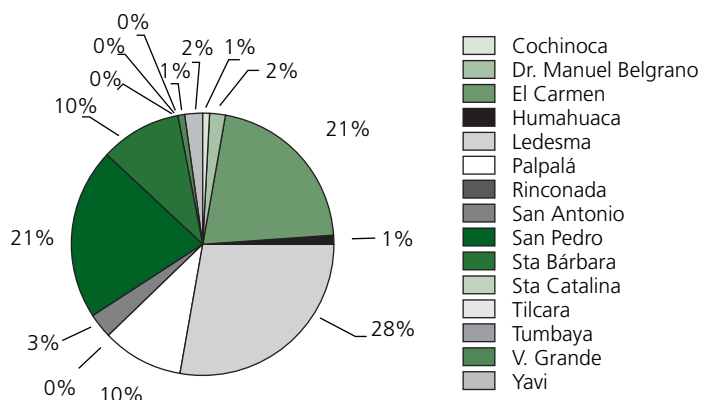
## Selección del marco de referencia del muestreo

El marco de referencia representa a todos los productores agrícolas de las regiones arriba mencionadas. Se utilizan los datos de los EAP's (Establecimientos Agrícolas Productivos) perteneciente al último censo nacional agropecuario (2002), dicho marco de referencia es cercano a un marco ideal, ya que constituye una lista completa de productores en la provincia de Jujuy.

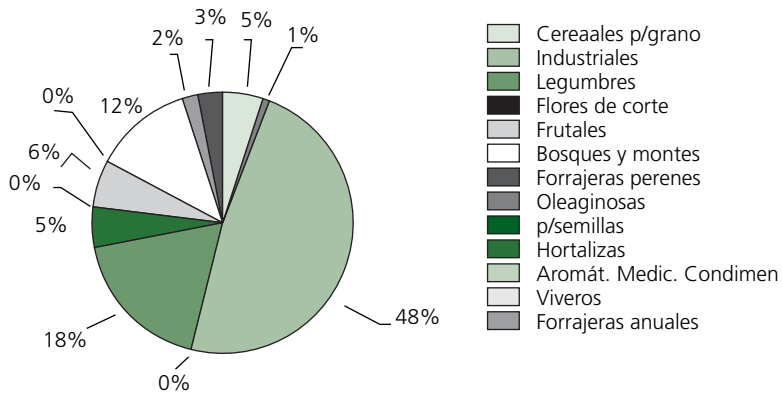
**Porcentaje superficie total (ha) de las EAPs por Depto CNA 2002**



**Porcentaje superficie implantada total (ha) CNA 2002**



### Superficie de cultivo



### Método de muestreo

Se utilizó el método probabilístico **estratificado**, para seleccionar los integrantes de la muestra. Las **categorías excluyentes** son: la región ambiental, tipo de cultivo (caña de azúcar y tabaco) y extensión de los EAPs. Se incluyen todos los productores correspondientes a cada categoría, de las dos regiones seleccionadas.

### Estratificación

Los estratos están constituidos por los tipos de cultivos (tabaco y caña de azúcar) y como sub-estratos: pequeño, mediano y gran productor (en función de la extensión de la explotación agrícola).

### Tamaño de la muestra para las regiones de valles y ramal en la Prov. de Jujuy

Para determinar el tamaño de la muestra se definieron los siguientes aspectos:

- **Estimación del valor de la variable P**  
Se estima que el 80% de los productores realizan un mal manejo de los agroquímicos.
- **Nivel de confianza establecido**  
Intervalo de confianza para cada variable en estudio: 95%  
Estimación del error: 7%  
Valor alfa: 0.05  
Z alfa: 1,96

• **Cálculo tamaño de la muestra**

Para calcular el tamaño de la muestra se utiliza la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \times (Z \text{ alfa})^2 \times P \times (1 - P)}{[i^2 \times (N - 1)] + (Z \text{ alfa})^2 \times P \times (1 - P)}$$

**Tipo de cultivos y nº de eaps en los departamentos seleccionados**

Tipo de cultivos	Nº de productores
Tabaco	478
Caña de Azúcar	53
Total	531

**Tipo de cultivo y superficie de explotación (jujuy)**

**Tabaco**

	Superficie (hectáreas)	Nº de productores	Nº de EAPS seleccionadas
Pequeño productor	1,0 –20,0	266	51
Mediano productor	20,1- 150,0	206	40
Gran productor	150,1- más	94	1
Total		566	92

**Caña de azúcar**

	Superficie (hectáreas)	Nº de productores	Nº de EAPS seleccionadas
Pequeño producto	1,0 - 80,0	17	3
Mediano productor	80,1- 250,0	18	3
Gran productor	250,1 – más	18	3
Total		53	9

Los establecimientos productivos se seleccionaron utilizando el **método aleatorio simple**, mediante el uso de la tabla de números aleatorios

### III. Hallazgos

Según los resultados obtenidos en las encuestas, los agroquímicos más utilizados en los Valles (y por ende en cultivos de tabaco) son insecticidas, siendo Imidacloprid, el más empleado, con menores porcentajes le siguen Carbofurán, Acefato, Endosulfán, Tiametoxan, Bacillus thuringiensis, Beta Ciflutrina, Cipermetrina, Glifosato (herbicida), Carbendazim, Clorpirifos, Metam sodio, Metamidofos, Metomil, Bromuro de Metilo, Metoxifenocide, Sulfato neutro de oxiquinoleína, Triadimenol, Zineb (Ver tabla 3, Anexo I).

Para el Ramal (cultivos de caña de azúcar) se utiliza 2,4 D, MSMA, Glifosato, Atrazina respectivamente (Ver Tabla 3, Anexo I).

Cabe destacar la publicación "**Tabaco Argentino**", edición 2006, perteneciente a la "**Comisión Técnica de Tabaco del NOA-COTTANO**", en la cual han intervenido para su elaboración: Cámara del Tabaco de Jujuy, Cámara del Tabaco de Salta, Cooperativa de Tabacaleros de Jujuy, Cooperativa de Tabacaleros de Salta, Massalin Particulares Alliance One y Universal Leaf Tabacos. En ella se desarrollan varios temas concernientes a los productores tabacaleros, a saber: la responsabilidad social, integridad del tabaco, manejo sustentable, manejo integrado de plagas, una parte general referida a los agentes protectores del cultivo (incluyendo aspectos de protección personal, mantenimiento de maquinaria, toxicidad, primeros auxilios, recomendaciones para la compra, transporte, almacenaje de agroquímicos y disposición final de envases vacíos), y una guía de éstos últimos recomendados para el cultivo de tabaco.

Como INSECTICIDAS se recomiendan: Acefato (clase III), Bacillus thuringiensis (clase IV), Clorpirifós 30% (clase II), Clorpirifós 48% (clase II), Endosulfán (clase IB), Imidacloprid (clase II), Tiametoxan (clase III).

Como FUNGUICIDAS se recomiendan: Carbendazim (clase IV), Mancozeb (clase IV), Metalaxil (clase II), Sulfato de Estreptomina 25% y Terramicina (oxitetraciclina) 3, 12% (clase III), Sulfato neutro de Oxiquinoleína (clase III).

Como HERBICIDAS se recomiendan: Clomazone (clase III), Pendimetalín (clase III), S-metolaclor (clase III).

Como DESBROTADORES: alcoholes grasos (clase IV), Butralín (clase II), Flumetralín (clase II), Metam sodio (Clase II).

Cabe mencionar que los mencionados anteriormente como "Agentes Protectores de Cultivos - APC" (agroquímicos) sugeridos para el uso en Tabaco, no constituyen la totalidad de productos fitosanitarios registrados por el SENASA, sino, aquellos que a criterio de la comisión responsable suponen las mejores resultados para el Tabaco del NOA (Noroeste Argentino)

La **Dirección de Desarrollo Agropecuario de la Pvcia de Jujuy**, a través del Departamento de Desarrollo Agropecuario, sugiere la utilización en Almacigos de tabaco de los siguientes agroquímicos: *Bromuro de metilo, metam sodio, metalaxil, sulfato neutro de oxiquinoleína, Zineb, Maneb, Imiacloprid, Carbofurán*. En plantación sugie-

---

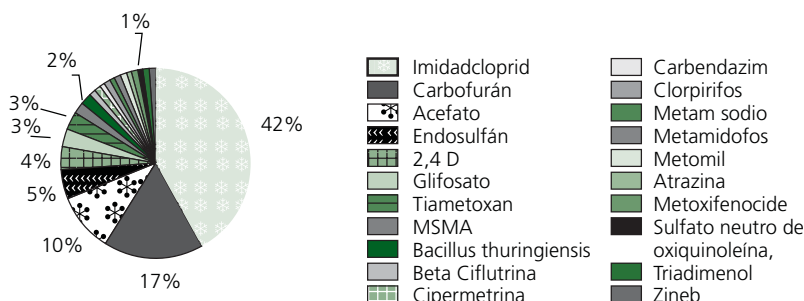
re el uso de: *carbendazim, Imidacloprid, carbofurán, Tiametoxan, Acefato, Metamidofos, Endosulfán, Bacillus thuringiensis, Clorpirifós, Alcoholes grasos, Flumetralina, Glifosato.*

Para los cultivos de caña de azúcar, se sugieren: *2-2-dicloropropiónico, TCAA, 2-4 D, Glifosato, Paraquat, Atrazina, Asulam, Aminotriazol, Alaclor MSMA, MCPA, sulfato de amonio.*

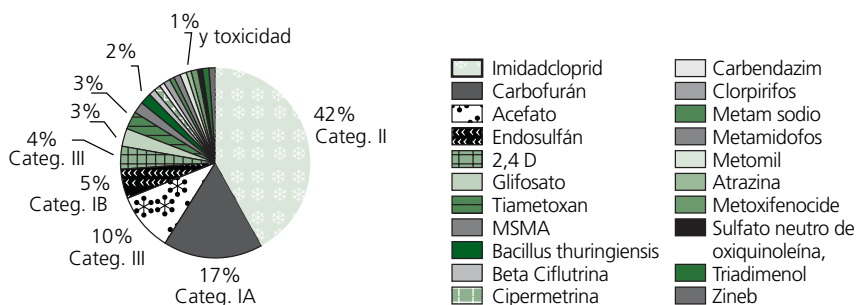
La Dirección de Desarrollo Agropecuario de Jujuy, no efectúa controles sobre el tipo de agroquímicos que se utilizan, ni el modo de aplicación y disposición de envases, ni capacitación, tampoco efectúa controles en el ciclo de vida de los agroquímicos, debido a escasez presupuestaria y de personal como también disponibilidad de vehículos adecuados.

El presente estudio identificó mediante una encuesta a campo efectuada a una población seleccionada al azar, de productores tabacaleros y cañeros de los Valles y Ramal, los agroquímicos más utilizados. Se detallan a continuación:

### Porcentajes agroquímicos más utilizados en Valles y Ramal



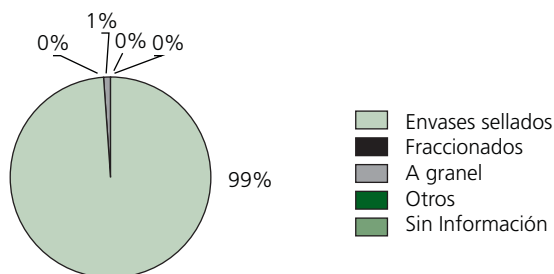
### Porcentajes agroquímicos más utilizados en Valles y Ramal y toxicidad



Respecto a la **Adquisición** de los agroquímicos, la encuesta evidencia que en los Valles (en su mayoría productores tabacaleros) el 91% de los productores compran los agroquímicos en las Cooperativas y el 88% en comercios. Sin embargo, en el Ramal (productores cañeros), la compra se efectúa en los comercios de venta de agroquímicos.

En cuanto a las **Características de los envases**, el 100% de los tabacaleros compran en envases sellados, originales, se detectan entre los productores cañeros un porcentaje bajo que compra a granel.

**Adquisición de envases**



Referido a la **Disposición de los envases vacíos**, las prácticas habituales son la ACUMULACIÓN a campo, y posterior QUEMA de los mismos a cielo abierto (85,6%). La práctica de acumulación se realiza a campo abierto. Respecto a los productores que ENTIERRAN los envases (26,8%), este se produce en la mayoría sin tratamiento previo, de lavado u acondicionamiento y en un bajo porcentaje señalizan e identifican el lugar del enterratorio. No se efectúa la incineración a altas temperaturas de los envases. No existe en Jujuy, servicio de recolección de envases a campo.

En cuanto al manejo del contenido de agroquímicos el 76,3% no realiza trasvase.

La **persona responsable de la preparación del agroquímico**, –en el 59,8% de los casos– suele ser el capataz responsable o propietario.

Respecto a los **elementos de protección utilizados para manipular los agroquímicos**, el 96,9% de los aplicadores respondió que utiliza guantes solamente. El 83,5% utiliza únicamente máscara, y el 63,9% sólo botas. Cabe destacar que el 59,8% utiliza de manera combinada: guantes, máscara y botas. Las restantes opciones (camisa, pantalón, lentes) presentaron porcentajes menores. Sin embargo en el relevamiento oral –no registrado de forma sistemática en éste Estudio–, se detectó un rechazo en utilizar la protección completa para manipular el agroquímico debido a las molestias que ésto ocasiona, a raíz de las características climáticas –calor y humedad–. Así mismo, si bien en las encuestas se declaró el uso de elementos de protección, en la práctica se observó un alto porcentaje de aplicadores que durante la práctica no los utiliza.

Respecto al **horario preferido para la aplicación del agroquímico**, el 95% de los encuestados respondió a la mañana temprano o atardecer.

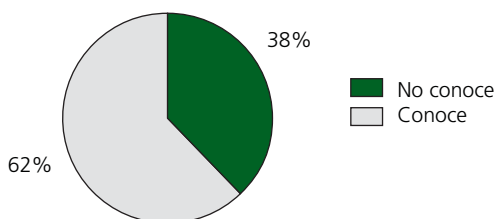


En cuanto al **asesoramiento sobre el uso de los agroquímicos**, el 76,3% de los productores recibe asesoramiento a través de departamento técnico de las Cooperativas y el 37,1% es impartido por el proveedor de agroquímicos. Cabe destacar el bajo porcentaje de respuestas referidas al asesoramiento recibido por parte del Estado e Ingenieros Agrónomos particulares.

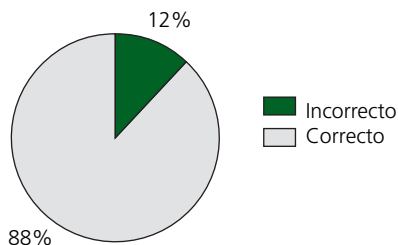
Respecto a la **disposición del sobrante de agroquímico**, el 94,8% aplica el sobrante en los cultivos. Un pequeño porcentaje (2,1%) aplica el sobrante en distintas partes de la finca, siendo las mencionadas el suelo, alambrado, entre otros.

Referido al **grado de conocimiento sobre el triple lavado**, el 62% conoce el Tratamiento. De éste porcentaje, el 88% lo realiza de forma correcta.

### Conocimiento del triple lavado



### Aplicación del triple lavado



El **destino de los líquidos de lavado del envase**, en un 60,8% lo vuelca al suelo, aplicándolo a otras malezas; el 38,1% lo coloca en el equipo de aplicación, para ser utilizado en próximas fumigaciones. El 2,1% lo vuelca a cursos de agua (ríos, acequias de riego). Cabe destacar que la práctica de volcar líquidos de lavado de los envases y del equipo de fumigación a los cursos de agua, acarrea la contaminación de las acequias y/o ríos, como así también, –por percolación– la contaminación de las capas subterráneas de agua, con el agravante de persistir –debido a su alta vida media– y biomagnificarse en las cadenas alimentarias.

Así mismo, se menciona, que en la provincia de Jujuy, la práctica habitual de “coquear” mientras se realizan todo tipo de tareas –entre ellas, las agrícolas–, acarrea consigo un mayor riesgo de intoxicación por vía oral, al llevar a la boca hojas de coca, con las manos que previamente han estado en contacto con las plantas y suelo fumigados.

La utilización de bromuro de metilo para la desinfección de los almácigos en tabaco, es altamente contaminante. Si bien, según la Cámara del Tabaco y Cooperativa de Tabacaleros, existe una disminución en el uso del mismo, a raíz de la existencia del Programa Prozono y firma del Convenio, que tiene por objetivo reemplazar paulatinamente su uso por otras prácticas menos contaminantes –almácigos flotantes, Metam sodio, desinfección por vapor– siendo límite para la utilización en cultivos de tabaco, del bromuro, el año 2007. En las encuestas realizadas para el presente Estudio, aún se detectan porcentajes de utilización –aunque bajos– de éste agroquímico.

Se detallan a continuación los casos notificados de intoxicaciones por agroquímicos por departamento y provincia, desde 2000 hasta 2005. Se remarcan los departamentos seleccionados para éste estudio, destacándose por el mayor número de casos notificados. Ellos concentran la actividad agrícola provincial –tabaco y caña de azúcar–.

Según detalle por edades de las intoxicaciones notificadas, para el año 2005, los intervalos entre 15 a 34 años son los que presentan mayor incidencia.

<b>Depto</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
Gral. Belgrano	13	13	22	5	4	10
Palpalá	1	-.-	3	2	1	-.-
El Carmen	67	56	45	32	22	26
San Antonio	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
San Pedro	7	6	10	15	29	11
Sta Bárbara	3	2	8	7	5	2
Ledesma	13	28	23	18	17	12
V. Grande	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
Tumbaya	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
Tilcara	1	4	-.-	3	2	3
Humahuaca	-.-	-.-	-.-	-.-	3	1
Sta Catalina	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
Rinconada	1	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
Yavi	-.-	-.-	-.-	-.-	1	-.-
Susques	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
Cochinoca	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
<b>TOTAL PROVINCIA</b>	<b>106</b>	<b>109</b>	<b>111</b>	<b>82</b>	<b>84</b>	<b>63</b>

*Fuente:* Departamento de Vigilancia Epidemiológica, Prov. de Jujuy.

Las características de la población expuesta a los agroquímicos, siendo las más vulnerables a los riesgos, y sobre las cuales deberían aplicarse medidas de prevención las siguientes: las personas que manipulan los agroquímicos (preparación, almacenamiento) suelen ser –en el 54,1%– encargados o personal contratado capacitado. Cuando la finca es pequeña, suele ser el mismo productor, quien prepara y aplica el agroquímico. El aplicador puede ser el mismo encargado, peón o personal contratado temporal.

En el 89,8%, corresponde al sexo masculino y la edad oscila entre los 45 y 64 años (54,1%).

El nivel de instrucción de la población en estudio, el 41,8% cuenta con el nivel de instrucción de primario completo, siguiendo con porcentajes decrecientes, el secundario completo (25,5%), universitario-terciario (13,3%), secundario incompleto (11,2%), primaria incompleta (8,2%).

Para la población expuesta antes mencionada, se presentan datos referidos al grado de **conocimientos y prácticas inadecuadas**.

En cuanto a la **percepción del riesgo**, un 13,4% de la población encuestada posee un alto umbral, considerándolos no peligrosos.

Un 11,3% de la población menciona **dificultades en la comprensión de los rótulos**, siendo la fecha de vencimiento la más referida. Cabe destacar que esta información –según la versión de los encuestados– se encuentra frecuentemente borrada, para venderlos aún fuera de su fecha de vencimiento, en los comercios. Además la población presenta dificultad para comprender datos sumamente relevantes como la toxicidad y dosis del producto.

Respecto a la **información complementaria recibida sobre la toxicidad de los agroquímicos**, el 87,6% de los encuestados manifiesta haberla recibido, siendo los organismos privados (cooperativas), venta de agroquímicos y en menor proporción la recibida por parte de ingenieros agrónomos de forma particular. Se destaca la ausencia del Estado (nacional, provincial, municipal, áreas Salud y Ambiente) como capacitador en la temática y responsable en la prevención de accidentes.

Se destaca en las encuestas que el 38,1% de la población considerada para el presente Estudio, desconoce el **triple lavado** y que el 11,7% lo realiza de forma incorrecta.

En cuanto al conocimiento de las posibles **vías de entrada de los productos al organismo**, el 95,9% conoce una sola vía de acceso y un bajo porcentaje de la población encuestada (16,5%) conoce todas las posibilidades. Esto demuestra el escaso conocimiento en la temática y por lo tanto permite deducir una elevada exposición de la población al riesgo.

Las encuestas demuestran que existe un bajo **conocimiento** respecto a las **prácticas de primeros auxilios**, solamente un 10,3% de los encuestados manifiesta conocer qué medidas tomar antes de llegar al Hospital.

En caso de accidentes por intoxicación, un 96,9% de los encuestados reconoce la **búsqueda de atención médica**, siendo el Hospital público el mayormente referido.

---

Cabe destacar, sin embargo, que según un trabajo previo realizado en la Provincia de Jujuy (Grupo INQA, UNJu, Ver Bibliografía) se hace mención al bajo porcentaje de asistencia a la consulta médica.

Cabe destacar por comunicación personal del Depto de Vigilancia Epidemiológica de Jujuy, se suma a lo anterior, un subregistro de las mismas, por falta de notificación de los centros privados, o bien porque luego que las personas que han sido asistidos en la Guardia del Hospital por la Urgencia, son posteriormente derivados por los dueños de las fincas o ART, a entidades privadas, las cuales no notifican los casos. De ésta forma, el Estado si bien logra notificar el caso de intoxicación a partir de la sintomatología clínica, pierde el Estado la confirmación bioquímica y el seguimiento del caso.

Respecto a la **indumentaria de protección**, el 59,8% de los encuestados manifiesta utilizar un mínimo de protección (guantes, máscara y botas). Un bajo porcentaje (9,3%) utiliza protección completa (lo anterior mencionado más, lentes, camisa y pantalón especial). Un 3,1% no utiliza ningún tipo de protección al manipular el agroquímico.

Respecto a las **condiciones climáticas** tenidas en cuenta al aplicar el agroquímico, el 92,8% considera como condición más relevante a la orientación del viento, para evitar que la pulverización del agroquímico se vuelva hacia el aplicador. Así mismo se considera, la presencia de lluvias –para evitar el lavado del agroquímico– y las horas de excesivo calor (83,5%). Las horas preferidas para aplicar el agroquímico son las primeras horas de la mañana y el atardecer.

El **mantenimiento de los equipos de aplicación** es realizado por el mismo Aplicador (88,7%). Se destaca la ausencia del Estado en el control del funcionamiento óptimo de los mismos. El 52,6% de los encuestados hace referencia al lavado después de utilizarlos.

El Estudio destaca que el 99% de los productores encuestados compra los agroquímicos en envases sellados originales, lo cual, es conveniente a otras opciones.

Así mismo, se detecta un 23% de la población encuestada, que realiza el trasvase del contenido de agroquímico, lo que se considera una práctica inconveniente, ya que aumenta el riesgo de exposición aguda y crónica al estar la persona más expuesta al tóxico y aumentando en consecuencia con éste procedimiento, el número de envases con residuos tóxicos, que deberán disponerse de manera especial.

El Estudio demuestra que no son convenientes las prácticas habitualmente utilizadas en la disposición. La Quema a cielo abierto, y sin tratamiento de lavado para eliminar los residuos remanentes en los envases, provoca la liberación al ambiente de furanos, dioxinas y sustancias químicas nocivas como metales pesados, al quemarse los envases plásticos.

La práctica habitual de acumular los envases vacíos, sin tratamiento, a campo abierto, y de forma desordenada, provoca no sólo la contaminación del suelo, sino también aumenta el riesgo potencial de contaminación en animales (silvestres y ganado), como también la contaminación de aguas superficiales y subterráneas.

## **Marco normativo provincial y municipal aplicable en materia de Agroquímicos y de los residuos que genere su utilización**

Por medio de este estudio se realizó un relevamiento del marco normativo provincial y municipal aplicable en materia de Agroquímicos y de los residuos que genere su utilización y grado de cumplimiento y aplicación es la siguiente:

### **Legislación referida a agroquímicos**

En la provincia de Jujuy existen dos leyes referidas a agroquímicos.

- Ley provincial 4975 (sanidad vegetal)
- Ley general de medio ambiente 5063 (provincial)

### **7.2. Ley 4975**

#### **Estado de la Ley**

**Artículo 43:** Derógase la Ley N° 3240/75 de Sanidad Vegetal, su decreto reglamentario y toda otra norma que se oponga a la presente.

**Artículo 44:** El Poder Ejecutivo, reglamentará la presente Ley dentro de los noventa (90) días de su promulgación. (17 de diciembre de 1996, a la fecha aún no ha sido reglamentada).

Quedan regulados por la presente Ley y las disposiciones que la reglamenten, el uso, fabricación, formulación, fraccionamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, exhibición, publicación y prescripción de los productos, sustancias o dispositivos destinados directa o indirectamente al uso agrícola, según se detallan en el artículo 6, sean de origen natural o de síntesis, nacionales o importados; como asimismo la eliminación de envases y desechos y la aplicación de nuevas tecnologías menos contaminantes a fin de la defensa sanitaria vegetal.

El organismo de aplicación de esta Ley estará a cargo del Poder Ejecutivo Provincial, por intermedio de la Secretaría de Economía o de organismos que en el futuro la reemplace, dentro del territorio provincial, la defensa Sanitaria Vegetal de acuerdo con las disposiciones de esta Ley, sin perjuicio de las que le atribuye el Decreto Ley N° 6704 de la Nación y demás disposiciones nacionales.

El organismo de aplicación queda facultado para acordar y/o coordinar con otros organismos estatales y/o privados, la formulación, gestión y ejecución de programas, con sus correspondientes estudios de impacto ambiental, que hagan a la problemática fitosanitaria provincial y regional a los efectos de lograr un estatus cuarentenario acorde a los requerimientos del mercado interno e internacional

### La creación de Registro Provincial de:

- a) Plaguicidas y Agroquímicos.
- b) Aplicadores Agrícolas.
- c) Viveros.
- d) Fabricantes, Formuladores y Expendedores de Plaguicidas y Agroquímicos
- e) Asesores Fitosanitarios.

La exclusiones a la Ley son: la utilización o aplicación de los plaguicidas o agroquímicos destinados a la experimentación en escala controlada y bajo la responsabilidad del organismo de aplicación, las instituciones técnicas o científicas y empresas privadas autorizadas previamente por el organismos de aplicación.

**Queda prohibido** la fabricación, exhibición, publicidad, venta, tenencia, experimentación y uso de todo plaguicida y agroquímico que no esté inscripto provisoria y/o definitivamente en el Registro Nacional de Terapéutica Vegetal –creado por Decreto Ley N° 5769/59 (Art.1), reglamentario del Decreto Ley N° 3489/58 y con “Manual de Procedimiento para el Registro de Fertilizantes y Plaguicidas Agrícolas dispuesto por Resolución N° 895/88 de la S.A.G. y P. de la Nación– y en el “Registro Provincial de Plaguicidas y Agroquímicos” .

### Las Facultades del Organismo de Aplicación:

- a) Limitar, restringir o prohibir en el territorio provincial, el uso y la aplicación de los productos mencionados en el artículo 6, cuando lo considere necesario por su toxicidad y/o peligrosidad.
- b) Inspeccionar los inmuebles, comercios o locales destinados a depósitos, comercialización y venta de plaguicidas y agroquímicos mencionados en el artículo 6 y requerir e inspeccionar la documentación que establezca la reglamentación, respetando los derechos del artículo 27 incisos 4) y 5) de la Constitución Provincial.
- c) Inspeccionar los inmuebles y/o establecimientos agrícolas a los fines que determine la presente Ley y su reglamentación.
- d) Inspeccionar las diferentes producciones agrícolas que ingresen al territorio provincial, como así también las que se encuentren en tránsito.
- e) Realización de muestreos periódicos de las producciones agrícolas en fincas y en rutas a fin de determinar los niveles de residuos de plaguicidas y/o agroquímicos.
- f) Inspeccionar los vehículos utilizados para el transporte de los plaguicidas y agroquímicos mencionados en el artículo 6.
- g) Inspeccionar los establecimientos que se dediquen a la cría, multiplicación y/o venta de plantas.

- h) Confeccionar actas de procedimiento.
- i) Requerir el auxilio de la fuerza pública cuando las circunstancias lo hicieren necesario. Las diferentes fuerzas de seguridad están obligadas a colaborar con la autoridad de aplicación de la presente Ley.
- j) Acordar y/o coordinar con otros organismos estatales y/o privados, los programas de investigación sobre los plaguicidas y agroquímicos mencionados en el artículo 6.
- k) Evaluar las alteraciones ocasionadas por los plaguicidas en los recursos naturales, aconsejando, a la vez, las medidas más idóneas para su protección.
- l) Publicar semestralmente la nómina de productos de uso restringido y/o prohibido.
- m) Mantener actualizado los valores correspondientes a límites máximos permisibles para todos los plaguicidas especificados en el artículo 6 y para cada una de las producciones agrícolas.
- n) Controlar el ingreso al territorio de la provincia, su tránsito y egreso, de vegetales y/o sus partes, envases y cualquier material de posible propagación de plagas animales o vegetales.

El organismo de aplicación, está facultado para ordenar la destrucción parcial o total de sembrados, plantaciones, sus productos y subproductos, envases y cualquier material atacado por una plaga o agente perjudicial, cuando por las características de la misma pudiese ocasionar graves perjuicios a la producción agrícola de la provincia siempre que la comisión creada según el artículo 11 de la presente Ley emita un dictamen favorable, respetando los derechos del artículo 36 de la Constitución Provincial.

Cuando no se diese cumplimiento a lo dispuesto por los artículo 28 y 29, o los responsables lo hicieren utilizando medios insuficientes, o interrumpieren los trabajos antes de haberse obtenido un adecuado control: el organismo de aplicación podrá ejecutar los trabajos respectivos, con los elementos que disponga o los que se contraten a tal efectos, todo lo cual será por cuenta del obligados, sin perjuicio de la multa correspondiente para aquellos casos que se constate negligencias por parte de los responsable directos.

En las tierras fiscales, sean nacionales, provinciales o municipales, banquinas de caminos, vías férreas, vías públicas, establecimientos públicos, regirán las obligaciones de la presente Ley, debiendo proceder a ejecutar los trabajos de control o erradicación, las autoridades de que dependan, en forma conjunta con el organismo de aplicación.

El Poder Ejecutivo Provincial montará un laboratorio con el equipamiento necesario para realizar las determinaciones de residuos de plaguicidas y agroquímicos conforme la disponibilidad presupuestaria.

El Poder Ejecutivo Provincial declarará "Plaga de la Agricultura", en todo el territorio provincial, a toda especie vegetal o animal, que por su carácter extensivo, invasor o calamitoso ocasionare daños económicos. En dichos casos se dará a conocer los méto-

---

dos aconsejados por las técnicas agronómicas para erradicarlos o establecer sobre ellos un adecuado control.

El organismo de aplicación confeccionará la nomenclatura de los vegetales y animales perjudiciales declarados "Plaga de la Agricultura", ya sea en el orden nacional y/o provincial sobre los que ha de recaer su acción.

### **Otras Especificaciones de la Ley, a saber:**

- Creación de la Comisión Honoraria de Sanidad Vegetal
- Regulaciones para el Transporte de Agroquímicos y Plaguicidas
- Regulación para el Almacenamiento y Comercialización
- Creación del Registro Provincial de Fabricantes, Formuladores y Expendedores de Plaguicidas y Agroquímicos".
- Obligación de contar con asesoría de un ingeniero agrónomo
- Prescripción de Ing. Agrónomo para la Compra de Agroquímicos
- Requisitos de los Envases
- Especificaciones sobre el Origen Almacenamiento, Manejo y Disposición de Envases y Residuos de Agroquímicos
- Requisitos del Comprador de Agroquímicos
- Restricción al Ingreso de Especies Vegetales en la Pvcia
- Viveros – Regulación de la Actividad – Registro
- Multas a los Infractores de la Presente Ley
- Creación de Centro de Referencia Toxicológico
- Denuncia Obligatoria de Intoxicaciones

### **7.3. Ley General de Medio Ambiente Nº 5063**

Promulgada el 14 de julio de 1998, la ley 5063, a la fecha se encuentra reglamentada en la mayoría de los capítulos.

La presente Ley establece, con carácter de orden público, las normas tendientes a garantizar la protección, preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente, promoviendo una política de desarrollo sustentable y compatible con esos fines, que hagan posible una óptima calidad de vida para las generaciones presentes y futuras que habiten en el territorio de la Provincia de Jujuy.

- a) La regulación de la conducta de los particulares y de los poderes públicos con el fin de proteger el ambiente;
- b) La formulación de las pautas para la fijación de los límites máximos permisibles de emisión de sustancias susceptibles de contaminar;
- c) La corrección, y en el caso de no ser ello posible, la prohibición de las actividades susceptibles de degradar el ambiente humano y natural o que afecten el



- equilibrio ecológico excediendo los límites máximos permisibles que se establezcan en cada caso;
- d) La promoción del uso racional de los recursos naturales;
  - e) La protección de los recursos naturales, renovables o no;
  - f) La regulación de factores ajenos a los recursos naturales y que puedan afectar el ambiente, tales como residuos, sustancias tóxicas y peligrosas, olores y cualquier forma de energía;
  - g) El análisis y la prevención de los efectos ambientales de la explotación de los recursos naturales no renovables;
  - h) La ordenación y planificación del uso del territorio y de los procesos de desarrollo económico y social, para minimizar el impacto ambiental de las actividades humanas;
  - i) La organización y puesta en funcionamiento de un sistema provincial de información ambiental;
  - j) La evaluación previa del impacto ambiental de proyectos de obras o actividades, públicas o privadas;
  - k) La orientación, fomento y desarrollo de procesos educativos y culturales, formales y no formales, que contribuyan a formar y difundir la conciencia ambiental;
  - l) La orientación, fomento y desarrollo de los estudios e investigaciones concernientes al ambiente;
  - m) La generación de los recursos económicos necesarios para el cumplimiento de los objetivos de esta Ley;
  - n) La formulación de pautas para la creación y gestión de áreas naturales protegidas y para la conservación y defensa de los paisajes;
  - o) La coordinación de políticas, programas y actividades relacionadas con los diversos aspectos que son objeto de regulación por esta Ley y que desarrollen los distintos organismos provinciales y municipales competentes;
  - p) La orientación, fomento y promoción de la participación ciudadana en la preservación, defensa y mejoramiento del ambiente;
  - q) La previsión y prevención de las emergencias o catástrofes ambientales.

Se consideran factores que deterioran el ambiente, entre otros, los siguientes:

- a) **La contaminación física, química o biológica del aire, de las aguas, del suelo y de los demás elementos del ambiente;**
  - b) La degradación y erosión de los suelos;
  - c) Las alteraciones nocivas de la topografía;
  - d) Las alteraciones nocivas del curso natural de las aguas;
  - e) La sedimentación nociva en los cursos y depósitos de agua;
  - f) Los cambios nocivos del lecho de las aguas;
  - g) La extinción o disminución cuantitativa o cualitativa de especies animales y vegetales o de recursos genéticos;
-

- h) **La introducción y propagación de enfermedades y plagas;**
- i) **El uso inadecuado de sustancias peligrosas;**
- j) La alteración perjudicial de los paisajes naturales;
- k) El aprovechamiento irracional de las fuentes naturales de energía;
- l) La acumulación o disposición inadecuada de residuos, desechos y desperdicios;
- m) El ruido nocivo.

El organismo de aplicación crease la Secretaría de Gestión Ambiental de la Provincia (SEGAP), la que dependerá directamente del Poder Ejecutivo Provincial.

La Secretaría de Gestión Ambiental de la Provincia (SEGAP), será la autoridad de aplicación de la presente Ley en el ámbito de la jurisdicción provincial y ejercerá el poder de policía en todas aquellas materias que se detallen en el artículo 17 de la presente Ley. El poder de policía en materia ambiental respecto de actividades que se encuentran sujetas a otros organismos provinciales, será ejercido por éstos, quienes tendrán bajo su responsabilidad hacer cumplir las disposiciones de la presente Ley en las actividades de sus respectivos ámbitos de incumbencia.

Por medio de este estudio se identificaron las área/s del gobierno provincial y municipal responsable/s en materia de agroquímicos. Se detallan a continuación las áreas del gobierno provincial responsables en materia de agroquímicos, el grado de fortalecimiento y capacidad de control de cada repartición:

- **Dirección Provincial de Políticas Ambientales y Recursos Naturales:** Autoridad de Aplicación de las principales normas de protección ambiental y gestión de los recursos naturales. Posee el poder de policía para el control de la contaminación del medio ambiente provincial. Cuenta con un Departamento de Control de la Contaminación el cual está formado por un Ingeniero Químico. Dentro de la repartición trabaja un grupo interdisciplinario de Biólogos, Agrónomos, Ingenieros Químicos y Forestales y se ha completado el plantel de Guardas Ambientales mediante un programa de capacitación. Al ser el organismo provincial que define las políticas ambientales tiene acceso y capacidad para interactuar con todos los sectores de gobierno y los distintos municipios. Cuenta además con un área de educación ambiental que imparte charlas y capacitaciones a distintos sectores de la población: escuelas, productores, policía, Gendarmería, etc. (área que podría incorporar la temática para su difusión y capacitación). Por otra parte, existe legislación suficiente para desarrollar la temática aunque faltan reglamentar varias normas que le darían operatividad.
- **Ministerio de Bienestar Social, Subsecretaría de Salud Pública:** encargado de la gestión del área de salud y ejecución de programas sanitarios. El Ministerio cuenta con un área Ambiental, un Departamento de Epidemiología, un Laboratorio Central de Salud Pública –Dirección de Sanidad Pública–, donde se realizan análisis toxicológicos entre otros. El Departamento de Vigilancia Epidemiológica recibe las denuncias de intoxicaciones y realiza las estadísticas. A

La fecha las intoxicaciones se clasifican en tres tipos: intoxicaciones por plaguicidas sin clasificar, por plaguicidas clorados y fosforados. La mayoría de los reportes se realizan en el ítem de plaguicidas sin identificar, ante la falta de conocimiento por parte del equipo médico sobre la temática específica, no pudiendo discriminar el principio activo y a que tipo de agroquímicos pertenece..

También se menciona la Sección de Toxicología del Hospital de Niños “Héctor Quintana”, donde se brinda atención personal y telefónica.

A la fecha no se ha llevado a cabo ningún Programa de Capacitación a los médicos y personal de salud, que involucre a los agroquímicos

- **Dirección Provincial de Desarrollo Agrícola y Forestal:** posee una División de Sanidad Vegetal, Suelo y Climas todas a cargo de Ingenieros Agrónomos. Al igual que la Dirección Provincial de Políticas Ambientales y Recursos Naturales, tiene la capacidad de interactuar con todas las áreas de gobierno para definir estrategias provinciales y debería también lograr los decretos reglamentarios necesarios para volver operativa la legislación vigente.
- **Otras Instituciones relacionadas:** Laboratorio INQA (Investigación Química Aplicada), perteneciente a la facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Jujuy. Desarrolla un programa de investigación referido a la detección de residuos de plaguicidas.

## IV. Conclusiones

El presente Estudio ha permitido identificar las prácticas habituales respecto al manejo de los agroquímicos y la disposición de los envases en la Provincia de Jujuy, como así también ha permitido nuclear información dispersa y relacionarla para conformar de ésta forma una línea de base a partir de la cual se podrán encarar futuros estudios ambientales y sanitarios.

Las personas directamente expuestas a los agroquímicos –los aplicadores–, suelen ser en su mayoría hombres, que realizan las tareas de campo, y con un nivel de instrucción predominante de nivel primario completo. La edad promedio entre 45 y 64 años. Dichos trabajadores generalmente se desempeñan como encargados o personal contratado capacitado para la tarea.

Respecto a los agroquímicos más utilizados, se destacan diferencias entre la región de los Valles y Ramal, debido a que en cada una de ellas se practican cultivos diferentes. En Los Valles, predominantemente se cultiva tabaco y en el Ramal, caña de azúcar.

Se destaca el alto grado de asociación entre los productores de tabaco, reflejando una mayor uniformidad en la utilización y manejo de los agroquímicos en comparación con los productores de caña de azúcar.

El presente Estudio evidencia que la mayoría de los productores de tabaco y caña compran los agroquímicos en envases sellados, originales. Esto no es la práctica común

entre los productores hortícolas, que en base a un sondeo realizado en los comercios, la mayoría compra fraccionado. Lo cual expone a un mayor riesgo de accidentes tanto sea para el aplicador, como para el vendedor que expende el agroquímico. Además debe agregarse que los envases utilizados en el fraccionamiento suelen ser envases de gaseosas sin ningún tipo de rótulo indicador sobre el grado toxicidad, principio activo y medidas a tomar en casos de accidentes.

En el relevamiento de negocios destinados a la venta de agroquímicos se detectó especialmente que en la Feria de la ciudad de Perico en la provincia de Jujuy, un comercio que vende agroquímicos fraccionados, de todo grado de toxicidad, en envases de gaseosas –rotulados con marcador– el nombre comercial del agroquímico. Se expende el agroquímico fraccionado, sin factura y a un costo más bajo. En dicha Feria comercial, no ingresan inspectores municipales de Bromatología ni de la Dirección General Impositiva.

En cuanto a los elementos de protección utilizados se distingue una clara diferencia de los resultados obtenidos en la encuesta a lo observado en el trabajo de aplicación directa. Por medio de la encuesta se detectó que la mayoría utiliza para manipular y aplicar el agroquímico, solamente guantes. Un 6% no utiliza ningún tipo de protección. En el trabajo de campo se relevó que no es frecuente observar el uso de protección personal.

Las horas del día preferidas para realizar las aplicaciones son las primeras horas de la mañana y el atardecer. Se consideran las variables climáticas de viento, calor y precipitaciones.

Destaca la encuesta, la ausencia del Estado como asesor en la temática de los agroquímicos y prevención de riesgos por el uso inadecuado de los mismos. En ambos cultivos el asesoramiento del vendedor de agroquímicos es importante a la hora de decidir sobre el tipo de agroquímico y dosis a utilizar. En los productores de tabaco y caña de azúcar suele actuar como asesor el departamento técnico de las cooperativas y la experiencia de otro productor para la elección del agroquímico y dosis, –aunque el grado de adhesión a la Cooperativa es menor entre los cañeros que entre tabacaleros–. El asesoramiento por parte de Ingenieros Agrónomos particulares presenta porcentajes bajos.

La mayoría de los productores utiliza todo el agroquímico del envase, ya que compra la cantidad necesaria para la campaña de aplicación. Un alto porcentaje de productores no realizan trasvase del remanente. La encuesta demuestra que no se tiran las sobrantes al final de la aplicación en el cultivo, sino que son utilizados en nuevas aplicaciones, el suelo, alambrados, surcos, otros cultivos. No se detectó como práctica común, disponer el líquido resultante del lavado del equipo en cursos de agua .

Como práctica común para la disposición de envases vacíos es la acumulación a campo abierto, sin tratamiento de lavado y posterior quema de los mismos a cielo abierto, con la consecuente emisión de gases tóxicos –furanos, dioxinas, elementos pesados– . No hay servicio establecido de recolección de envases vacíos a campo, el

porcentaje detectado en la encuesta se refiere a que el propio productor lo dispuso de forma particular en un basural. Otra práctica mencionada por los productores es el entierro de los envases, sin tratamiento de lavado ni señalización del sitio, lo que acarrea el riesgo de contaminación de las capas subterráneas de agua. Un bajo porcentaje de productores perfora los envases para que no puedan ser reutilizados.

Respecto a la percepción del riesgo en el uso de los agroquímicos existe un alto porcentaje que los considera peligrosos. Alrededor de un 20%, no los considera peligrosos, ésto acarrea una fuente de riesgo potencial de accidentes por intoxicaciones agudas y exposiciones crónicas a largo plazo al disminuir el productor las medidas de seguridad en el manejo. La mayoría de los aplicadores conocen solo una vía de acceso del agroquímico al organismo, un bajo porcentaje conoce de forma completa todas las vías.

Se destaca la poca información que poseen los trabajadores sobre las medidas a tomar para los primeros auxilios en caso de intoxicación y el escaso conocimiento sobre los efectos crónicos a largo plazo.

En caso de intoxicación aguda, la mayoría de los encuestados prefiere asistir a los Hospitales públicos o centros de salud, y en menores porcentajes las otras opciones. Cabe resaltar que si bien se logra diagnosticar la clínica del intoxicado y denunciar la misma desde el Hospital Público, luego de la atención en la urgencia del estado, suele el dueño de la finca o ART, derivar al trabajador a clínicas privadas, con lo que el Estado pierde la notificación bioquímica del caso. Sumado a esto la falta de notificación de las intoxicaciones por parte de los centros privados de salud, lleva esto a un subregistro del número real de accidentes debido al uso de agroquímicos.

Se detecta un alto porcentaje de productores que no conocen el Triple Lavado y que lo realiza de forma incorrecta. Esto quizás se deba a que los cursos de capacitación sobre la temática que realizan las ART y Cooperativas, asisten los productores pero no los aplicadores que están directamente expuestos.

Respecto a la periodicidad en el mantenimiento de los Equipos de Aplicación la mayoría de los encuestados hace referencia al lavado de los mismos después de usarlos, siendo llevado a cabo por el mismo productor o aplicador. Ni el Estado ni Organismos privados está encargados de ésta tarea.

Existe un vacío legal referido al uso de los agroquímicos. La falta de reglamentación de una ley provincial respecto a sanidad vegetal, permite dejar liberado y sin control, el manejo, disposición de envases y contaminación del ambiente y poblaciones que lo habitan. De esta manera, la presencia de plaguicidas en alimentos y productos agrícolas en general, no está controlada ni regulada por exigencias internas de calidad, –si no que para el caso de los tabacaleros–, los límites de plaguicidas estas impuestos por exigencias para la exportación, y no, –por y para– el uso interno con las respectivas medidas de protección del aplicador y del consumidor.

Cabe destacar que a la fecha está siendo reglamentada la Ley Provincial de Medio Ambiente.

---

Así mismo se detectó falta de coordinación entre Organismos estatales y leyes nacionales, por ejemplo, entre INTA, SENASA, que aconsejan el uso de ciertos agroquímicos cuando éstos están prohibidos por ley.

También se destaca, que nunca se ha encarado en la Provincia de Jujuy, un Estudio de las características de éste, que haya permitido sentar una línea de base para tomar medidas en la planificación de políticas conjuntas de Ambiente, Producción y Salud. Cabe la importancia de enfatizar la necesidad de una posible extensión de la Beca para el relevamiento sanitario y la correlación del uso de agroquímicos y la presencia de síntomas, para una segunda instancia.

## V. Recomendaciones

A partir de las conclusiones del apartado anterior, se sugieren las siguientes medidas a seguir, a **nivel de Estado provincial**:

- Reglamentar la ley provincial 4975 de Sanidad Vegetal, a la que debe agregarse:
    - Normativa que regule el material utilizado en la fabricación de los envases, (identificando de forma clara y visible el tipo de material, mediante un grabado). Utilizar plásticos que al quemarlos no eliminen al ambiente dioxinas, furanos y metales pesados.
    - Normativa que regule la forma del envase de agroquímico, para que pueda ser siempre identificado, evitando que sea reutilizado para otros fines. Utilizar color en el envase, relacionados a la toxicidad, para que puedan ser identificados. Agregar recomendaciones sobre el Triple Lavado y disposición del envase vacío. Se sugiere el reemplazo del marbete de papel por el grabado en el envase, de la denominación, principio activo, recomendaciones, toxicidad del agroquímico. Esto es debido a que el papel al quedar expuesto al ambiente, una vez vacío el envase y siendo una práctica común el disponerlos a campo de forma irregular, dadas las condiciones del almacenamiento, tienden éstos a romperse, perdiendo así la información e identificación del agroquímico. De ésta forma ante la pérdida de la identificación del envase, puede ser reutilizado para otros fines; por ejemplo, para envasado de jugos, agua para beber y otros usos que aumentan así el riesgo de intoxicaciones agudas y crónicas.
  - Los costos de la disposición final (acopio, embalajes, traslados y disposición final) deberían ser asumidos por las empresas productoras de agroquímicos (“internalización de los costos”); sin ser trasladado al usuario en virtud de tratarse de un costo inherente en la comercialización del producto.
  - Monitorear la producción, realizar el seguimiento continuo del ciclo de vida prestando especial atención al uso, reciclado de los envases y aplicación de los materiales de reciclado.
-

- Promover el cumplimiento obligatorio de la Ley 15465/1960, sobre notificación obligatoria de intoxicaciones por agroquímicos, a las instituciones médicas privadas para evitar el suceso de sub-registros.
- Reforzar la comunicación entre las instituciones del Estado y Privados, a fin de lograr el cumplimiento de las leyes. (SENASA, INTA), a fin de evitar que algunas instituciones prohíban la utilización de ciertos agroquímicos y otras instituciones los aconsejen.
- Sugerir a la Dirección de Políticas Ambientales y Recursos Naturales, conjuntamente con la Dirección de Recursos Hídricos de la Provincia, Dirección de Minería y Dirección de Desarrollo Agrícola y Forestal, la realización de un estudio interdisciplinario sobre la tipificación de las aguas superficiales y subterráneas, relacionando el tipo de suelo y actividades agrícolas, que permita caracterizar la calidad del agua, suelo, y evaluar el riesgo de contaminación, y de ésta forma delinear un Plan de Mitigación y Ordenamiento Territorial poniendo en especial énfasis en la delimitación y seguimiento de las áreas agrícolas.
- Sugerir que en el ámbito provincial –sector de Salud–, se conforme un área interdisciplinaria de “Salud Ambiental “(constituida por médicos, biólogos, agrónomos e ingenieros químicos y otras áreas afines) a fin de abordar de forma integral, no sólo ésta temática, sino todas aquellas que se refieran a las prácticas productivas, contaminación del ambiente y problemática sanitaria, con el objeto de asesorar a los Ministerios de Producción y Medio Ambiente, y Salud, sobre el planeamiento y desarrollo de políticas a seguir.
- Sugerir la inclusión de Programas de Capacitación sobre los diferentes tipos de agroquímicos, efectos, usos, modos de aplicación, síntomas de intoxicación, al personal de APS y de Hospitales Públicos –sobre todo en la zona de Valles y Ramal– (médicos de guardia, bioquímicos, agentes sanitarios), para que puedan identificar de manera precisa los casos de intoxicación, mejorando de éste modo la especificidad de los datos volcados en la planilla C 2.
- **Prohibir la fumigación aérea** para la caña de azúcar, por el elevadísimo riesgo existente en esta práctica que afecta la salud del ambiente y toda la población.

### **A nivel Privado:**

- Fomentar la participación de asesores, productores, aplicadores, comerciantes y otros en cursos de capacitación sobre el manejo de agroquímicos y sus efectos sobre la salud. Actualmente, se dictan cursos sobre diversas temáticas, pero el que asiste, es el productor. Se debiera hacer hincapié en la difusión de éstos temas entre las personas directamente involucradas con el uso y manejo de agroquímicos.

- Reforzar la capacitación referida a la importancia de incluir la correcta aplicación del sistema triple lavado de los envases, en las prácticas usuales de manejo y adecuación de los mismos antes de disponerlos.
- Reiterar el objetivo de abandonar el uso del bromuro de metilo, en tabaco, –como fecha límite el año 2007– y reemplazarlo por otras alternativas menos contaminantes.

#### Referido a Programas de Investigación de la CONAPRIS y UNIDA

- Sugerir para otra instancia, el mismo estudio realizado ampliado para la Provincia de Salta, a fin de completar la información sobre las prácticas y usos en el NOA argentino.
- Sugerir para una segunda instancia, encarar el Relevamiento Sanitario de la población expuesta (adultos, niños) y búsqueda de la correlación entre la utilización de agroquímicos, la presencia de síntomas y efectos sobre la salud.

## VI. Bibliografía

- Anderson, B.S.; Hunt, J.W.; Phillips, B.M.; Nicely, P.A.; Gilbert, K.D.; Vlaming, V.; Connor, V.; Richard, N.; Tjeerdema, R.S. 2003. Ecotoxicologic impacts of agricultural drain water in the Salinas river, California, USA. *Environmental toxicology and chemistry*; 22(10): p. 2375-84.
- Bhatia, R.; Shiao, R.; Petreas, M.X.; Weintraub, J.M.; Farhang, L.; Eskenazi, B. 2005. Organochlorine pesticides and male genital anomalies in the child health and development studies. *Environmental health perspectives*; 113(2): p. 220-4.
- Bonner, M.R.; Lee, W.J.; Sandler, D.P. Hoppin, J.A.; Dosemeci, M.; Alavanja, M.C.R. 2005. Occupational exposure to carbofuran and the incidence of cancer in the agricultural health study. *Environmental health perspectives*; 113(3): p. 285-9.
- Brown, T.P.; Rumsby, P.C.; Capleton, A.C.; Rushton, L.; Levy, L.S. 2006. Pesticides and parkinson's disease, Is there a link? *Environmental Health Perspectives*; 114(2): p. 156-64.
- Colborn, T. 2006. Case for revisiting the safety of pesticides: a closer look at neurodevelopment. *Environmental Health Perspectives*; 114 (1): p. 10-7.
- Eskenazi, B.; Harley, K.; Bradman, A.; Weltzien, E.; Jewell, N.P.; Barr, D.B.; Furlong, C.E.; Holland, N.T. 2004. Association of in utero organophosphate pesticide exposure and fetal growth and length of gestation in an agricultural population. *Environmental health perspectives*; 112(10): p. 1116-24.
- Fenske, R. A.; Bradman, A.; Whyatt, R.M.; Wolff, M.S.; Barr, D.B. 2005. Lessons learned for the assessment of children's pesticide exposure: critical sampling and analytical issues for future studies. *Environmental health perspectives*; 113(10): p. 1455-62.



- Fenske, R.; Lu, A.; Chensheng C.; Shirai L.; Jeffrey H.; Kissel, J.C. 2005. Biologic monitoring to characterize organophosphorus pesticide exposure among children and workers: an analysis of recent studies in Washington State. *Environmental Health Perspectives*; 113(11): p. 1651-7.
- Flower, K.B.; Hoppin, J.A.; Lynch, C.F.; Blair, A.; Knott, C.; Shore, D.L.; Sandler, D.P. 2004. Cancer risk and parental pesticide application in children of agricultural health study participants. *Environmental health perspectives*; 112(5): p. 631-5.
- Harner, T.; Shoeib, M.; Diamond, M.L.; Stern, G.; Rosenberg, B. 2004. Using passive air samplers to assess urban-rural trends for persistent organic pollutants. 1. Polychlorinated biphenyls and organochlorine pesticides. *Environmental science & technology*; 38(17): p. 4474-83.
- Jongbloed, R.H.; Hulskotte, J.H.J.; Kempenaar, C. 2004. Contribution of agricultural and non-agricultural use of pesticides to the environmental impact on aquatic life in regional surface water systems. *Water science & technology*; 49(3): p. 125-34.
- Kamel, F.; Engel, L.S.; Gladen, B.C.; Hoppin, J.A.; Alavanja, M.C.R.; Sandler, D.P. 2005. Neurologic symptoms in licensed private pesticide applicators in the agricultural health study. *Environmental health perspectives*; 113(7): p. 877-82.
- Kamel, F.; Hoppin, J.A. 2004. Association of pesticide exposure with neurologic dysfunction and disease. *Environmental health perspectives*; 112(9): p. 950-8.
- Lambert, William E. / Lasarev, Michael / Muniz, Juan / Scherer, Jennifer / Rothlein, Joan / Santana, Juanita / McCauley, Linda. 2005. Variation in organophosphate pesticide metabolites in urine of children living in agricultural communities. *Environmental health perspectives*; 113(4): p. 504-8.
- Mason HJ, Waive E, Stevenson A, Wilson HK. 1993. Aging and spontaneous reactivation of human plasma cholinesterase activity after inhibition by organophosphorus pesticides. *Hum Exp Toxicol*. Nov;12(6): 497-503.
- Milatovic D., Gupta RC, Aschner M. 2006. Anticholinesterase toxicity and oxidative stress. *ScientificWorldJournal*.6: 295-310.
- Miligi, L.; Aprea, C.; Settimi, L. 2005. Health risk and occupation in agricultural settings in Italy. *International journal of occupational and environmental health*; 11(1): p. 7.
- Mourad, T.A. 2005. Adverse impact of insecticides on the health of palestinian farm workers in the Gaza Strip: a hematologic biomarker study. *International journal of occupational and environmental health*; 11(2): p. 6.
- Needham, L.L. 2005. Assessing exposure to organophosphorus pesticides by biomonitoring in epidemiologic studies of birth outcomes. *Environmental health perspectives*; 113(4): p. 494-8.
- Nigg HN, Knaak HB. 2000. Blood cholinesterases as human biomarkers of organophosphorus pesticide exposure. *Rev Environ Contam Toxicol*. 163: 29-111. Review.

- Partanen, T.; Chaves, J.; Wesseling, C.; Chaverri, F.; Monge, P.; Ruepert, C.; Aragón, A.; Coveginas, M.; Hogstedt, C.; Kauppinen, T. 2003. Workplace carcinogen and pesticide exposures in Costa Rica. *International journal of occupational and environmental health*; 9(2): p. 104-11.
- Paul, A; Harrington L.C.; Scott J.G. Evaluation of novel insecticides for control of dengue vector *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). *J Med Entomol.* 2006 Jan; 43(1): 55-60.
- Recio, R.; Ocampo-Gamez, G.; Morain-Martínez, J.; Borja-Aburto, V. H.; Lapez-Cervantes, M.; Uribe, M.; Torres-Sanchez, L.; Cebrián, M.E. 2005. Pesticide exposure alters follicle-stimulating hormone levels in mexican agricultural workers. *Environmental health perspectives*; 113(9): p. 1160-3.
- Roldán-Tapia, L.; Leyva, A.; Laynez, F.; Sánchez Santed, F. 2005. Chronic neuropsychological sequelae of cholinesterase inhibitors in the absence of structural brain damage: two cases of acute poisoning. *Environmental health perspectives*; 113(6): p. 762-6.
- Sobel, Eric S. / Gianini, John / Butfiloski, Edward J. / Croker, Byron P. / Schiffenbauer, Joel / Roberts, Stephen M. 2005. Acceleration of autoimmunity by organochlorine pesticides in (NZB NZW)F1 mice. *Environmental health perspectives*; 113(3): p. 323-8.
- Stallones, L.; Beseler, C. 2002. Pesticide illness, farm practices, and neurological symptoms among farm residents in Colorado. *Environmental research*; 90(2): p. 89-97.
- Takser, L.; Mergler, D.; Baldwin, M.; Grosbois, S.; Smargiassi, A.; Lafond, J. 2005. Thyroid hormones in pregnancy in relation to environmental exposure to organochlorine compounds and mercury. *Environmental health perspectives*; 113(8): p. 1039-45.

## **REGIÓN MESOPOTÁMICA, PROVINCIA DE MISIONES**

---

---

**BECARIO:** Bqco. CARLOS OSCAR GONZALEZ

**DIRECTOR:** Bqco. CARLOS OSCAR GONZALEZ

**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES**

## **I- Antecedentes y Descripción de la Población en Estudio**

La región mesopotámica corresponde a una zona de clima cálido y húmedo, con grandes extensiones de selva subtropical predominante en la provincia de Misiones. Toda la región está rodeada de grandes ríos de importante caudal (Paraná, Uruguay, Iguazú) pertenecientes a la cuenca del Plata. Las inundaciones constituyen una emergencia nada infrecuente y en mayor o menor grado afectan anualmente a parte de la geografía local. Buena parte de su territorio sufrió, durante fines del siglo pasado y comienzos del presente, un proceso de desmonte con el objeto de ganar tierras para cultivo y pastoreo. La explotación forestal, el cultivo de yerba mate, té, tabaco, frutihortícola, y poca actividad pecuaria, constituyen las fuentes primordiales de divisas.

Los plaguicidas utilizados en el control de plagas y los fertilizantes y aditivos que se utilizan para maximizar los rendimientos de cosecha, poseen una marcada incidencia ambiental al producir la contaminación de suelos y aguas superficiales y subterráneas, causando a su vez la intoxicación de seres vivos inclusive el hombre.

En la provincia de Misiones la producción rural se caracteriza por estar basada en pequeñas unidades productivas. La gran mayoría son pequeños productores y están sustentados en un trabajo familiar.

La familia rural tiene exposición a agroquímicos derivada de causas ambientales y laborales y en general toda la familia colabora en las tareas; así la exposición comienza a edades muy tempranas, desde la misma concepción, debido a que la joven se incorpora a tareas domésticas y laborales; jugando la mujer un rol muy comprometido en el uso de la maquinaria de producción rural. En la generalidad de los casos, los aplicadores de estos productos, son mano de obra de escasos recursos, con baja formación educacional, por lo que se presume que no están capacitados en el manejo de agroquímicos y que desconocen los potenciales peligros de los mismos.

En la producción agrícola los cultivos que más se destacan, por su dimensión y cantidad de productos utilizados, en el uso de agroquímicos son el tabaco y el cítrus.

El presente trabajo programa adquirir un conocimiento acabado del manejo de los agroquímicos en la provincia de Misiones, su forma de uso y tipos principales de agroquímicos, el manejo y destino final de sus envases, como así también conocer el estado sanitario de los trabajadores y sus familias.

Originalmente el presente proyecto fue concebido para estudiar la problemática de los plaguicidas en toda la zona mesopotámica, pero por cuestiones presupuestarias y operativas, se estableció para la primera etapa del estudio, realizarlo solo en la provincia de Misiones.

## II – Metodología Utilizada

El proyecto fue desarrollado en cinco etapas, a saber:

✓ **Primera Etapa: *Búsqueda de datos y antecedentes bibliográficos.***

- determinar que cultivos representan un mayor riesgo laboral y ambiental.
- Obtención nformación climática, geográfica y socioeconómica de la región
- Recabar información sobre las normativas provinciales que reglamentan el uso de los plaguicidas.

✓ **Segunda Etapa: *Diseños de muestreo para el trabajo de campo, por medio de una encuesta.***

- Diseño y desarrollo del texto de una encuesta que debería aplicarse con los actores locales
- Definición de tre cuestiones sobre a quienes se le realizaría la encuesta:

A. *Tipo de cultivos de mayor uso de plaguicidas en la región: **Cítrus y Tabaco***

B. *Zona geográfica donde realizar el estudio: **Provincia de Misiones***

**Cítricos:** Departamentos de Eldorado, Oberá y 25 de Mayo

**Tabaco:** Oberá y 25 de Mayo

(Ver ANEXO I: Mapa de Misiones y Departamentos elegidos para realizar el estudio)

- C. *Determinación del tamaño de la muestra:* El tamaño de la muestra de la población estudiada se calculó ajustando la fórmula del tamaño de la muestra (tamaño de la muestra para población finita) estimando que la proporción a encontrar de personas cuyo manejo de los agroquímicos es inadecuado es del 80%; 95% de confianza y una precisión del 10%. En función del tamaño de la muestra calculada, se distribuyó la muestra estratificándola por departamento y localidad. De esta manera la cantidad de UEP a entrevistar resultó la siguiente:

**Tabaco:** total 61 encuestas

Departamento 25 de Mayo: Total 46.

Alba Pose: 11, Colonia Aurora: 17; Colonia 25 de Mayo: 18

Departamento Oberá: Total 15.-

Campo Ramón: 4; Campo Viera: 2; Colonia Alberdi: 2; Colonia Guaraní: 1; Los Helechos: 1; Panambí: 5

**Cítrus:** Total 50 encuestas

Departamento Eldorado: total 5.-

Colonia Victoria: 1; Santiago de Liniers: 1; 9 de Julio: 1; Eldorado: 2

Departamento 25 de Mayo: 34.-

Colonia Aurora: 31; Colonia 25 de Mayo: 3

Departamento Oberá: 11.-

Campo Ramón: 2; Campo Viera: 1; Oberá: 2; Santa Rita: 4; Panambí: 2  
(Ver Anexo II: Criterios de selección de zonas de cultivos y tamaño de muestra)

✓ **Tercera Etapa: Trabajo de campo, aspectos sociosanitarios, ambientales y jurídico-institucionales.**

Esta etapa de investigación se caracterizó por ser el período de obtención de datos.

Aplicación de la encuesta de colonos seleccionados al azar.

Entrevistas con personas de empresas encargadas de la comercialización y distribución de agroquímicos, a organismos oficiales relacionados con las actividades agrarias y a organismos oficiales encargados del contralor del uso de agroquímicos y del control sanitario de la población expuesta.

Entrevistas a autoridades del Ministerio de Ecología; a técnicos del INTA de los Deptos. de Montecarlo (próximo a Eldorado) y Cerro Azul (cercano a Oberá); a técnicos, aplicadores y autoridades de la Cooperativa Tabacalera de Leandro N. Alem

✓ **Cuarta Etapa: Análisis y discusión de resultados.**

Identificación de las variables más destacadas de las encuestas.

1. Características de las EAP encuestadas
2. Características de los entrevistados
3. Agroquímicos más utilizados
4. Adquisición, preparación y aplicación de los agroquímicos
5. Envases en que recibe los agroquímicos que compra
6. Trasvase del agroquímico desde su envase original
6. Persona responsable de preparar el agroquímico
8. Protección cuando se manipula el agroquímico
9. Hora del día a la que suele aplicar el agroquímico
10. Asesoramiento que recibe sobre el agroquímico
11. Destino del sobrante del agroquímico
12. Destino de los envases del agroquímico

13. Conocimiento y práctica del triple lavado
14. Conocimiento de los entrevistados sobre los agroquímicos
15. Condiciones climáticas que tiene en cuenta para aplicar los agroquímicos
16. Mantenimiento y control del equipo para aplicar los agroquímicos

✓ **Quinta Etapa:** Redacción del Informe Final.

### III. Hallazgos

El estudio es un corte transversal actual, de los Departamentos de mayor producción agropecuaria de cítricos y tabaco.

Como ya se ha explicado anteriormente se seleccionaron los departamentos de Eldorado, Oberá y 25 de Mayo para el estudio de establecimientos productores de Cítricos. Para el caso del tabaco se asignaron los departamentos de Oberá y 25 de Mayo.

La selección de la muestra en dichos Departamentos se hizo de la siguiente manera:

Recordemos que el tamaño de la muestra de la población estudiada se calculó ajustando la fórmula del tamaño de la muestra (tamaño de la muestra para población finita) estimando que la proporción a encontrar de personas cuyo manejo de los agroquímicos es inadecuado es del 80%; 95% de confianza y una precisión del 10%.

En función del tamaño de la muestra calculada, se distribuyó la muestra estratificándola por departamento y localidad.



## 4.1 Descripción geográfica y socioeconómica de la región motivo del estudio

### 4.1.1. Aspectos geográficos y climáticos

#### Provincia de Misiones



Corresponde a una zona de clima cálido y húmedo, con grandes extensiones de selva subtropical. Toda la región está rodeada de grandes ríos de importante caudal (Paraná, Uruguay, Iguazú) pertenecientes a la cuenca del Plata. Las inundaciones constituyen una emergencia nada infrecuente y en mayor o menor grado afectan anualmente a parte de la geografía local. Buena parte de su territorio sufrió, durante fines del siglo pasado y comienzos del presente, un proceso de desmonte con el objeto de ganar tierras para cultivo y pastoreo. La explotación forestal, el cultivo de Yerba Mate, Té, tabaco, Frutihortícola, y poca actividad pecuaria, constituyen las fuentes primordiales de divisas. En la provincia de Misiones, la presencia de las Cataratas de Iguazú atrae, asimismo, una importante fuente de ingresos a partir del turismo nacional e internacional.

Parte de la población de esta región es bilingüe, castellano-guaraní la zona próxima al Río Paraná (límite con Paraguay) y español-portugués zona próxima al río Iguazú y río Uruguay, (límite con Brasil).

Asimismo toda la región constituye el área de fronteras más vulnerable del país (todas ellas ríos). El transporte trans-fronterizo se considera muy importante y las posibilidades de control son insuficientes.



#### 4.1.2. Población de estudio

Las principales características demográficas y socio-culturales de la población de estudio es la siguiente:

##### Población total, superficie y densidad de población

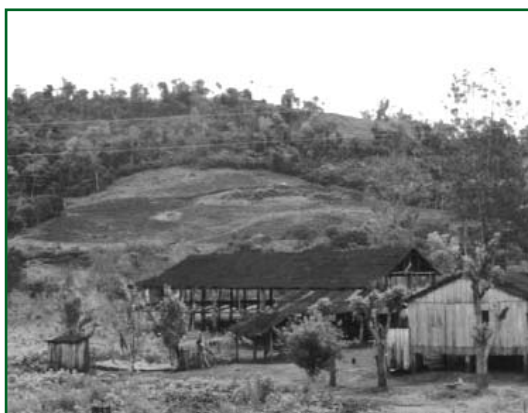
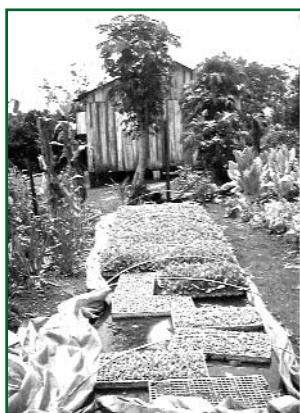
División político territorial	Población Total	Superficie en km <sup>2</sup>	Densidad de Población (hab/km <sup>2</sup> )	Índice de Masculinidad (H/M x 100)
<b>Total del país</b>	36.260.130	2.780.403	13,0	94,9
<b>Misiones</b>	965.522	29.801	32,4	100,6

##### Viviendas particulares ocupadas con características deficitarias por zona urbano-rural Total del país. Región Nordeste. Año 1991

	Total de viviendas particulares ocupadas		Viviendas deficitarias(1)	
	Urbana	Rural	Urbana	Rural
<b>Total del país</b>	7.505.588	1.009.853	20.3	63.3
<b>Misiones</b>	130.384	72.926	49.8	89.3

La población rural en la provincia de Misiones representa el 37% del total de su población.

- (1) Incluye las casas tipo B y las viviendas precarias. Casas tipo B cumplen al menos una de las siguientes condiciones: a) no tiene provisión de agua por cañería dentro de la vivienda; b) no dispone de retrete con descarga de agua; c) tiene piso de tierra u otro precario. Viviendas precarias incluye ranchos o casillas, los hogares en casas de inquilinato, los locales no construidos para habitación y las viviendas móviles. No se consideran los hoteles y pensiones.



### Otros indicadores demográficos de interés

División política territorial	Tasa anual media de crecimiento x 1000	Tasa bruta de natalidad x 1000	Tasa bruta de mortalidad x 1000	Tasa de mortalidad Infantil x 1000 nacimientos
Total del país	10,1	18,2	7,6	16,3
Misiones	19,4	24,2	4,4	19,6

■ Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)<sup>1</sup>

- Total provincial: 45%
- Rural: 58%

■ El 60% de la población habita en ranchos o en viviendas con grandes deficiencias

- Urbana: 50%
- Rural: 89%

■ El 50% no tiene otra cobertura médica que el sistema público.

<sup>1</sup> Las Necesidades Básicas Insatisfechas fueron definidas en cuanto a los siguientes indicadores de privación:

**Hacinamiento:** hogares que tuvieran más de tres personas por cuarto.

**Vivienda:** hogares que habitaran en una vivienda de tipo inconveniente.

**Condiciones sanitarias:** hogares que no tuvieran ningún tipo de retrete.

**Asistencia escolar:** hogares que tuvieran algún niño en edad escolar que no asista a la escuela.

**Capacidad de subsistencia:** hogares que tuvieran 4 ó más personas por miembro ocupado y, además cuyo jefe tuviera baja educación.

- Nivel de instrucción
  - Escolaridad: (mayores de 15 años)
    - Sin instrucción: 6,3%
    - 1rio. Incompleto: 27,4%
    - 1rio. Completo: 26,1%
    - 2rio. Incompleto: 18,9%
    - 2rio. Completo: 10,6%
    - 3rio. O Universitario Incompleto: 4,9%
    - 3rio. O Universitario Completo: 5,7%
  - Analfabetos:
    - Provincial: 6,3%
    - Urbana: 5,6%
    - Rural: 15,6%

Si se considera la población con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) como expresión de las condiciones de vida de la población el panorama más desfavorable, en el país, se presenta en las provincias del Nordeste. Estas características son compartidas también por otras regiones, por ejemplo el noroeste argentino.

En cuanto a las viviendas particulares, sus condiciones deficitarias y el hacinamiento, las provincias integrantes de esta región representan los problemas más preocupantes en el país. El porcentaje de población rural en viviendas deficitarias supera para todas las provincias de la región la media del país.<sup>2</sup>

### 4.1.3. Actividad agraria

El agro está conformado por 27.955 Unidades de explotación agropecuaria (UEAP), distribuidas en una superficie cultivada de 2.067.804 ha., es decir el promedio de las UEAP es de 73 ha. Es importante considerar que las UEAP de grandes extensiones fundamentalmente son de actividad forestal. En el resto de las actividades agrarias sobresalen las UEAP de escasas dimensiones, son pequeños productores sostenidos por el trabajo familiar, donde todos los integrantes de la familia participan en actividades específicas.

La actividad agraria misionera se caracteriza por estar sustentada fundamentalmente por UEAP de escasas dimensiones, casi las tres cuartas partes de las UEAP poseen menos de 50 ha., siendo las más numerosas las comprendidas entre 10 – 25 ha. (11.289 UEAP).

---

<sup>2</sup> Fuente. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) - [www.indec.mecom.ar](http://www.indec.mecom.ar) – censo 2001

La superficie implantada está representada por:

- Bosques: 372.000 ha.
- Cultivos:
  - Anuales: 56.000 ha.
  - Perennes: 203.000 ha.

Los principales cultivos son:

- Oleaginosas: 8.100 ha.
- Frutales: 9.600 ha.
- Cereales para granos: 38.000 ha.
- Industriales: 240.000 ha.
- Bosques: 372.000 ha.

Frutales:

- Mamón: 90 ha.
- Banano: 116 ha.
- Ananá: 120 ha.
- Durazno: 200 ha.
- Cítricos: 9.200 ha.

Cultivos industriales:

- Algodón
- Caña de azúcar: 3.200 ha.
- Mandioca: 7.900 ha.
- **Tabaco: 26.800 ha.**
- Té: 35.000 ha.
- Yerba Mate: 168.000 ha.

Bosque implantado

- Kiri: 9.000 ha.
- Eucalipto: 18.000 ha.
- Paraíso: 19.000 ha.
- Araucaria: 28.000 ha.
- Pino: 285.000 ha.

Cultivos que requieren mayor uso de agroquímicos.

- Frutales (cítricos)
- Tabaco
- Bosque implantado

## Frutales: (cítricos)

- Requieren gran cantidad de plaguicidas debido a que no son frutas adaptadas climáticamente.
- Los momentos de mayor uso son después de las lluvias, sobre todo cuando la planta está en período de brote, floración, o frutos pequeños, todavía escasamente desarrollados, (tener en cuenta que en Misiones el régimen de lluvias es intenso).

El cultivo de cítricos requiere el uso intensivo de agroquímicos, a saber:

- Acaricidas
- Fertilizantes
- Funguicidas
- Herbicidas
- Insecticidas

En el cítrus la forma de aplicación de los agroquímicos es por pulverizadores (turbinas) transportados por tractores.



El personal afectado laboralmente es diferente según la zona de cultivo:

- Alto Paraná: Colono
- Zona Río Uruguay: Operarios de la Cooperativa Tabacalera

Es decir que en el caso de los colonos de la zona del Alto Paraná existe una exposición laboral y ambiental, mientras que en la zona bajo la influencia de la Cooperativa tabacalera de Alem, en la gran mayoría de los casos la aplicación de los agroquímicos no lo realiza el colono, sino la misma empresa. El colono participa en esta actividad cuando la planta todavía es pequeña, en el control de las malezas (generalmente utiliza herbicidas) y en el control de las moscas, que pueden afectar a los frutos.

La cantidad de UEAP cítrícolas de la provincia de Misiones es algo superior a las 1.200.- afectando laboral y ambientalmente a poco más de 6.000 personas.<sup>3</sup>

### ■ Tabaco

- Forma de aplicación:
  - Pulverizadores manuales (mochilas).

---

<sup>3</sup> Más información sobre cultivo de cítricos en Misiones ver en ANEXO IV

- Equipamiento de protección
  - Mínimo o inexistente
- Personal afectado
  - Colono: Padre o hijos varones mayores

La producción tabacalera en la provincia de Misiones, cobra gran importancia a partir de la década del 80 a causa del fuerte crecimiento de la demanda exterior. En la actualidad el número de familias que plantan tabaco asciende a poco más de 16.000.

En su inmensa mayoría, los tabacaleros de Misiones, son productores familiares, propietarios u ocupantes de pequeñas extensiones de tierra. La superficie promedio de las explotaciones tabacaleras censadas era, en el 2001, de 17,3 hectáreas (*Resumen General Censo Tabacalero Campaña 2001- 2002*). El cultivo de tabaco demanda el empleo de gran parte de la fuerza de trabajo disponible en el grupo familiar participando, por lo general, la mujer y los hijos del productor inscripto en la compañía, en el desarrollo de varias de las actividades de este cultivo. En función del tipo de unidades de producción y de la lógica del cultivo –que exige una atención y cuidado permanente– algunas de las tareas productivas, como, por ejemplo, la preparación y el cuidado de los almácigos, se realizan a escasos metros de la vivienda familiar. Si tenemos en cuenta, entonces, la participación de la familia en el cultivo y las condiciones en que se desarrolla el mismo –en particular la proximidad entre el área de producción y el lugar de residencia–, se puede estimar que la población expuesta laboral y ambientalmente al uso de los agroquímicos alcanza las 67.000 personas.

En la Provincia de Misiones se plantan tres tipos de tabaco: el burley, el criollo misionero y, en una proporción mucho menor, el virginia. El primero de éstos, es el más importante en cuanto a valores de producción y cantidad de productores que se dedican al mismo. En efecto, el número de plantadores de Burley en la campaña 2001/2002 fue de 14.122, en tanto los que plantaron criollo misionero era de 1 De acuerdo con los datos del Censo Tabacalero (Dirección General de Tabaco y Cultivos No Tradicionales del Ministerio del Agro y la Producción) el número exacto de productores inscriptos y re-inscriptos en la Campaña 2004-2005 es de 16.598.<sup>4</sup>

El cultivo de tabaco es en la provincia de Misiones el que demanda mayor aplicación de agroquímicos. Los tipos más utilizados son:

- Acaricidas
- Fertilizantes
- Insecticidas
- Funguicidas
- Inhibidores de brotes
- Nematicidas

---

<sup>4</sup> Información suministrada por la Dirección de Tabaco y cultivos no tradicionales del Ministerio del Agro y la Producción de la Provincia de Misiones.

Como ya fue resaltado anteriormente, la aplicación de los agroquímicos en el cultivo de tabaco es manual (mochilas). Por la forma de aplicación, la dinámica del uso de plaguicidas, por la forma del trabajo familiar, por la cantidad de personas involucradas y por la escasa dimensión de las UEAP tabacaleras, este cultivo representa la práctica agrícola de mayor riesgo laboral y ambiental en Misiones.<sup>5</sup>



#### ■ Monte implantado

- Productos:
  - Herbicidas
  - Hormiguicidas
- Forma de aplicación:
  - Pulverizadores manuales (mochilas).
- Equipamiento de protección
  - Adecuado
- Personal afectado
  - Personal contratado específicamente

La actividad forestal, si bien demanda un uso intensivo de agroquímicos, sobre todo cuando las plantas todavía son de escaso desarrollo, la cantidad de personas afectadas es reducida, quedando circunscripta a los operarios que aplican los agrotóxicos, siendo de mucho menor número las personas afectadas por el riesgo a la exposición ambiental, ya que son grandes extensiones de tierras muy escasamente habitadas.

---

<sup>5</sup> Más información sobre cultivo de Tabaco en Misiones en Anexo II

En función de lo expuesto sobre la actividad agraria, el uso de plaguicidas y el número de personas involucradas, puesto en evidencia en los párrafos anteriores, el suscripto determinó que en Misiones el estudio debería realizarse teniendo en cuenta los cultivos de **CITRUS** y **TABACO**.

## 4.2. Análisis de los resultados de las encuestas

### 4.2.1. Citrus

Se entrevistaron a 52 Colonos cítricos (100,4%). (Cantidad prevista según cálculos estadísticos: 50 encuestas)

En el Departamento de Eldorado (200-250 km de la ciudad de Posadas) se realizaron 5 encuestas a colonos cítricos (100% de la muestra prevista) y se entrevistaron a técnicos cítricos de la estación experimental del INTA Montecarlo.

En el departamento de Oberá (80-120 km de la ciudad de Posadas) se efectuaron 11 encuestas a colonos, técnicos y aplicadores. Además se entrevistó en la región a autoridades de la Cooperativa Tabacalera de Leandro N. Alem (empresa que prácticamente controla el 100% de la comercialización de la zona del alto Uruguay de la Provincia de Misiones) y técnicos cítricos de la estación experimental del INTA ubicado en la localidad de Cerro Azul.

En el departamento de 25 de Mayo (220 km 250 km de la ciudad de Posadas) se encuestaron a 36 personas entre colonos y aplicadores.

El grupo etéreo estuvo comprendido entre 22 y 71 años. Edad promedio: 47,5 años<sup>6</sup>.

Las dimensiones de las UAP (unidades agropecuarias) fueron entre de entre 22 y 70 hectáreas, tamaño medio: 34,06 ha. y la cantidad de tierra dedicada a la producción de cítricos es de 2 ha y 35 ha., Tamaño promedio: 7,8 hectáreas<sup>7</sup>. Es importante resaltar que en el Departamento de Eldorado las dimensiones de tierra de las UAP cítricos destinadas a esa producción normalmente superan las 25 ha., mientras que en los otros departamentos implicados en el estudio, las UAP poseen alrededor de 5 ha. de producción cítrica, aunque las dimensiones de las chacras pueden ser de dimensiones más significativas (15 ha – 60 ha), en las que además de cítricos producen yerba mate, te, mandioca, tabaco, maíz, soja, etc.

En su gran mayoría, la persona entrevistada fue el propietario jefe de familia, productor de UAP de pequeñas dimensiones (20 – 25 ha.)

<sup>6</sup> Ver ANEXO de TABLAS: Tabla N°2 Características de los entrevistados

<sup>7</sup> Ver ANEXO de TABLAS: Tabla N°1 Características de las EAP encuestadas



#### 4.2.2. Tabaco

Se entrevistaron a **74 Colonos** tabacaleros (121%). (Cantidad prevista según cálculos estadísticos: 61 encuestas).

En el departamento de Oberá (80 – 120 km de la ciudad de Posadas) se efectuaron 27 encuestas a colonos. Además se entrevistó en la región a autoridades de la Cooperativa Tabacalera de Leandro N. Alem (empresa que prácticamente controla la mayor proporción de la comercialización de tabaco de la Provincia de Misiones) y técnicos tabacaleros de la estación experimental del INTA ubicado en la localidad de Cerro Azul.

En el departamento de 25 de Mayo (220 km - 250 km) se encuestaron a 47 colonos tabacaleros.

El grupo etéreo estuvo comprendido entre 15 y 74 años. Edad promedio: 44,5 años.

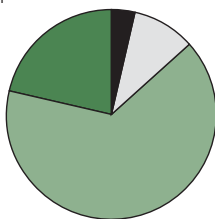
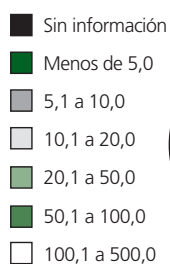
Las dimensiones de las UAP (unidades agropecuarias) fueron entre 1 ha y 10 ha. las destinadas a la producción de tabaco. Tamaño promedio: 2,9 hectáreas.

En su gran mayoría, la persona entrevistada fue el propietario jefe de familia, productor de UAP de pequeñas dimensiones (20-25 ha.)

**Tabla 1: Características de las EAP encuestadas**

Indicador	Total		Intervalo de Confianza del 95%	
	No.	%	Límite Inferior	Límite Superior
Tamaño de las EAP	126			
Sin información	2	1,6		
Menos de 5,0	0	0,0		
5,1 a 10,0	2	1,6		
10,1 a 20,0	23	18,3	11,5	25,0
20,1 a 50,0	78	61,9	53,4	70,4
50,1 a 100,0	20	15,9	9,5	22,3
100,1 a 500,0	1	0,8		
Cultivos	126			
Cítrus	52	41,3	32,7	49,9
Tabaco	74	58,7	50,1	67,3

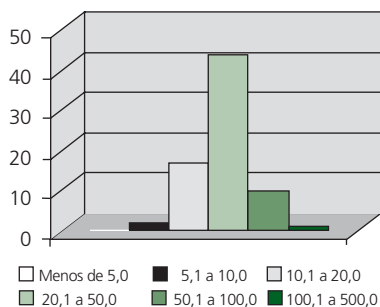
### Dimensiones de las EAP



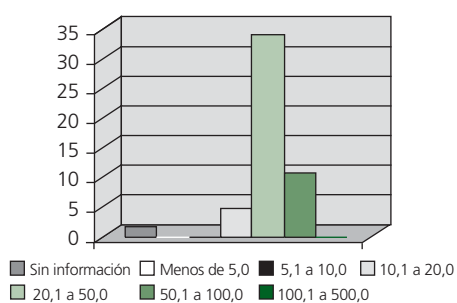
EAP Cítrícolas	
Sin información	2
Menos de 5,0	0
5,1 a 10,0	0
10,1 a 20,0	5
20,1 a 50,0	34
50,1 a 100,0	11
100,1 a 500,0	0
<b>TOTAL</b>	<b>52</b>

EAP Tabacaleras	
Sin información	0
Menos de 5,0	0
5,1 a 10,0	2
10,1 a 20,0	17
20,1 a 50,0	44
50,1 a 100,0	10
100,1 a 500,0	1
<b>TOTAL</b>	<b>74</b>

### Dimensiones EAP Tabacaleras



### Dimensiones EAP Cítrícolas



## 4.3. Relevamiento de los agroquímicos más utilizados

Los cultivos de tabaco y cítrus se ubican dentro de lo que se denominan “cultivos intensivos”, término que refiere tanto a las pequeñas superficies en que se cultiva como a la intensidad de los manejos agronómicos que requiere a lo largo de su ciclo.

Debido a que el instrumento de recolección de datos (Encuesta) solo permitía el registro de dos plaguicidas, se le preguntó a la persona entrevistada que nombrara dos agroquímicos que a su entender son los más usados en sus cultivos.

Aunque la gran mayoría de los colonos desconoce el principio activo de los pesticidas que ellos utilizan, por cuestiones prácticas en el presente informe han sido registrados de esa manera.

Con respecto al uso y manejo de los plaguicidas, para ambos cultivos, está notablemente uniformado el proceso. Entiendo que puede considerarse, estadísticamente hablando, como una población marcadamente homogénea. En su gran mayoría responden a indicaciones (paquetes tecnológicos) de los técnicos de las empresas (citrícolas o tabacaleras).

### **4.3.1. Cultivo de cítrus**

En la cultivo de cítrus, el uso de agroquímicos fundamentalmente se realiza cuando se proyecta una producción de frutas frescas para la venta local o la exportación. En el caso de las frutas con destino industrial (jugos) el uso de plaguicidas es muy reducido<sup>8</sup>.

En Misiones la superficie en producción de cítricos supera levemente las 8.000.- hectáreas. De esta superficie la mitad – 4.000 ha. – se destinan a la producción de fruta fresca, concentrándose 3.500 ha. en la zona de control y comercialización de la Cooperativa Tabacalera de L.N. Alem. Por consiguiente el uso intensivo de agroquímicos en Misiones, relacionado con la producción citrícola, se encuentra en la zona Centro y costera al Río Uruguay.

Las EAP citrícolas de la zona Centro y costera al Alto Uruguay se encuentran monitoreadas por los técnicos de la Cooperativa Tabacalera de Misiones y las aplicaciones de los agroquímicos también la realiza la empresa, razón por la cual es usual que el colono desconozca los plaguicidas utilizados, quedando circunscripta esta actividad al control de malezas (herbicidas) y de la mosca blanca (cebo tóxico – mercaption/melaza).<sup>9</sup>

La exposición laboral a los agrotóxicos es baja, dado que si bien el uso de plaguicidas en el cultivo de cítrus es intenso, en gran medida no está a cargo de los agricultores y los operarios encargados de la aplicación se encuentran dentro de la cabina cerrada del tractor. En la manipulación de los productos los operarios toman las precauciones adecuadas usando ropa y equipamiento de protección. La aplicación de herbicidas y cebos tóxicos a cargo de los colonos se realiza con mochila, con escaso o nulo equipamiento de protección y lo que es más grave, frecuentemente se observa que la percepción del riesgo a algunos plaguicidas es equivocada. Por ejemplo consideran que el pro-

---

<sup>8</sup> Ver ANEXO IV. Cítrus. Agroquímicos utilizados.

<sup>9</sup> Ver ANEXO IV. CITRUS. Plaguicidas más utilizados

ducto Mercaption (plaguicida órgano-fosforado / insecticida) cumple la función de “espantar” a las moscas, dado que tiene un olor desagradable muy fuerte.

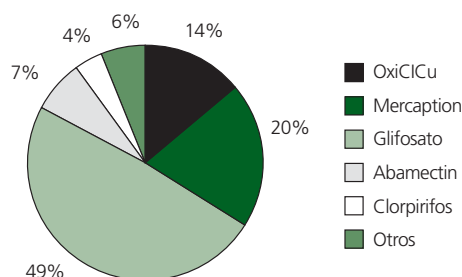
La exposición ambiental a los productos en la zona de aplicación de las pulverizaciones con turbinas, es intensa debido a que se forma una nube lo suficientemente alta como para llegar a la copa de los árboles. En ocasiones frecuentes, dependiendo de la extensión de la chacra, las plantaciones cítricas están próximas a la casa familiar y toda la zona de actividad cotidiana familiar se ve afectada. En la zona donde la aplicación la realizan operarios de la Cooperativa Tabacalera, se efectúa de noche (entre las 20,00 hs. y 06,00 hs.), dado que los productos se desactivan con temperaturas superiores a los 27°C. Además de esta manera se minimiza el riesgo de la exposición directa humana y de muchos animales.

**Cuadro N° 1**  
**Agroquímicos utilizados por los agricultores cítricos**

N°	Principio activo	Cant.	Clasificación	Toxicidad	DL50 mg/kg(*)	Color de banda
1	Glifosato	41	Herbicida	Baja	>3.000	Verde
2	Mercaption	17	Insecticida	Nocivo	200 – 2000	Amarillo
3	Oxicloruro de Cu	12	Funguicida	Baja	> 3.000	Verde
4	Abamectin	6	Acaricida	Ligera	2.000 – 3.000	Azul
5	Clorpirifos	3	Insecticida	Nocivo	200 – 2.000	Amarillo
6	Ethion	1	Insecticida	Nocivo	200 – 2.000	Amarillo
7	2-4-D	1	Herbicida	Baja	> 3.000	Verde
8	Hidróxido de Cu	1	Herbicida	Baja	> 3.000	Verde
9	Fenazaquin	1	Acaricida	Ligera	200 – 2.000	Azul
10	Imidacloprid	1	Insecticida	Ligera	200 – 2.000	Azul

(\*) Rata. Vía oral. Líquido.

**Plaguicidas del cultivo de Citrus**



El vehículo utilizado para disolver y aplicar los agroquímicos siempre es agua.

### 4.3.2. Uso de agroquímicos más frecuentes utilizados por los aplicadores de la empresa citrícola

Como ya ha sido citado el control de las plagas en la zona centro y próxima al Río Uruguay la realiza la Cooperativa Tabacalera. La aplicación de los agroquímicos se realiza por turbinas transportadas por tractores. El tanque donde se vierten los productos disueltos en agua posee una capacidad de 1.500 litros.

De acuerdo al tamaño y follaje de las plantas, el rinde de la pulverización es el siguiente:

- Plantas bien desarrolladas: 1.000 litros por hectárea
- Plantas pequeñas: 700 litros por hectárea.
- Plantas en crecimiento: 500 l/ha.

Generalmente no se aplica un solo producto sino que se hacen mezclas de agroquímicos a los que se les denomina "Caldos". La composición de estos caldos depende de la época del año (brotes, floración, tamaño de la fruta) y del monitoreo previo realizado por los técnicos de la empresa. El colono generalmente no participa en las decisiones y estrategias de producción. De él depende el cuidado general de las plantas, eliminación de hojas enfermas de cancrisis, eliminación de malezas, raleado de frutas, control de la mosca blanca, etc.

La frecuencia de pulverización es de una vez por mes aproximadamente, dependiendo del régimen de lluvias.

En el inicio de la primavera uno de los caldos más utilizados es:

- Aceite mineral 10 /mil - Insecticida
- Fenazaquin 1 /mil – Acaricida
- Nitrato de potasio 7 /mil – Fertilizante
- Hakaphos naranja 4 /mil – Fertilizante
- Fosfito de aluminio 4 /mil – Fertilizante

Cuando la fruta está grande, próxima a la cosecha el riesgo mayor son los ácaros y hongos. En esta oportunidad uno de los caldos más utilizados es:

- Aceite mineral 10 /mil - Insecticida
- Abamectin 3 /mil – Acaricida
- Clorpirifos 5 /mil – Insecticida
- Oxidloruro de cobre /mil – Funguicida

Según un técnico de la empresa el caldo mas comúnmente utilizado es:

- Carbendazin 1,5 /mil - funguicida
- Zineb 2,5 /mil – funguicida
- Hakaphos naranja 2 /mil – Fertilizante
- Abamectin 1 /mil – Acaricida

Últimamente se están incorporando nuevos agroquímicos de última generación. En general son menos tóxicos, poseen menor efecto residual y son más selectivos. Entre ellos tenemos:

- Propargite - Acaricida
- Pyraclostrobin - Funguicida
- Trifloxystrobin – Funguicida

Según los aplicadores el orden de importancia de las enfermedades más frecuentes de los cítricos, que ellos tratan son:

1. Acaros
2. Cancrosis
3. Pulgón
4. Sarna

La información que no se pudo conseguir fue la cantidad de estos agroquímicos se utiliza por año.

**Cuadro N° 2**  
**Agroquímicos utilizados por las empresas cítricas**

N°	Principio activo	Clasificación	Toxicidad	DL50 mg/kg(*)	Color de banda
1	Aceite mineral	Insecticida	Baja	> 3.000	Verde
2	Fenazaquin	Acaricida	Ligera	2.000 – 3.000	Azul
3	Nitrato de K	Fertilizante	Baja	> 3.000	Verde
4	Clorpirifos	Insecticida	Nocivo	200 – 2.000	Amarillo
5	Hakaphos naranja	Fertilizante	Baja	> 3.000	Verde
6	Fosfito de Al	Fertilizante	Baja	> 3.000	Verde
7	Abamectin	Acaricida	Ligera	2.000 – 3.000	Azul
8	Carbendazin	Funguicida	Baja	2.000 – 3.000	Azul
9	Oxiclururo de Cu	Funguicida	Baja	> 3.000	Verde
10	Zineb	Funguicida	Ligera	2.000 – 3.000	Azul
11	Propargite	Acaricida	Ligera	2.000 – 3.000	Azul
12	Pyraclostrobin	Funguicida	Baja	> 3.000	Verde
13	Trifloxystrobin	Funguicida	Baja	> 3.000	Verde

### 4.3.3. Cultivo de tabaco

Misiones es la principal provincia argentina de producción del Tabaco Burley. Algo más de 16.000 productores minifundistas ocupan 300.000.- ha para el cultivo de 23.000.- ha. de tabaco. La proporción de la producción de las distintas variedades de tabaco es:

- Burley: 90%
- Criollo Misionero: 7%
- Virginia: 3%

La forma de cultivo y tecnología aplicada (uso de agroquímicos) es similar para Burley y Virginia, mientras que para el tabaco criollo misionero se requiere poca cantidad de agroquímicos, dado que es una planta ambientada climáticamente, es decir autóctona, en cambio las otras variedades son foráneas.

En Misiones la producción tabacalera está sustentada fundamentalmente por pequeños productores<sup>10</sup>, organizados en trabajos de tipo familiar, donde cada uno tiene una actividad específica, por lo tanto existe una marcada exposición laboral y ambiental de todos los integrantes de la familia, debido tanto a las condiciones de trabajo como a lo reducido de sus chacras donde inevitablemente las plantaciones están próximas a sus hogares, siendo afectados estos cuando se aplican los plaguicidas.

Los agroquímicos utilizados en tabaco revisten mayor peligrosidad y por consiguiente mayor riesgo laboral y ambiental de las personas expuestas, tal cual puede observarse en el color de las etiquetas de acuerdo a la DL50 de los productos. Esta situación, que de por sí sola ya es preocupante, se ve agravada por la forma de aplicación de los plaguicidas, ya que se efectúa mediante mochilas pulverizadoras, donde la exposición del aplicador es altísima y los colonos raramente utilizan equipos de protección adecuado.<sup>11</sup>

Son numerosas las denuncias por intoxicaciones agudas y crónicas que se efectúan en la zona tabacalera, tanto por los profesionales de la salud como por los medios de difusión masiva y los propios colonos, que refieren en numerosas ocasiones haber sido víctimas de intoxicaciones o conocen colonos tabacaleros que han sufrido accidentes por plaguicidas<sup>12</sup>

Si bien varios de los plaguicidas usados en tabaco son peligrosos, en los últimos años se han ido sustituyendo los más tóxicos, por otros de mayor DL50<sup>13</sup>. En la cam-

---

<sup>10</sup> El promedio del tamaño de las chacras es de 17,3 ha. y la media de las plantaciones de tabaco es de 1,46 ha.

<sup>11</sup> Ver ANEXO de TABLAS: Tabla N°8. Protección cuando manipula los agroquímicos: solo el 21,40% de los encuestados usa por lo menos guantes, botas y máscara y solo el 7,90% utiliza equipamiento completo y lo que es aún peor el 30,20% no usa ningún elemento de protección. (N=126)

<sup>12</sup> El 63,63% de los colonos entrevistados en la zona tabacalera (N=121) admitió esta situación.

<sup>13</sup> A mayor DL50 menor toxicidad (se requiere mayor cantidad de sustancia para producir el mismo daño)

paña anterior figuran entre los más usados, dos insecticidas órgano-fosforados de alto riesgo, como son el Acefato (Orthene) y Clorpirifos (Doser), aunque algunos colonos los están sustituyendo por otros insecticidas de última generación y menor toxicidad aguda. Estos productos pertenecen al grupo de los "Neonicotinoides", son el Imidacloprid (Confidor) y Thiamethoxan (Actara) y ya figuran en segundo y tercer lugar entre los más usados. El producto Imidacloprid ya se encuentra en uso en la región desde hace algunos años. Posee un alto costo y por esta razón últimamente se está sustituyendo por el Thiamethoxan.

Esta situación en realidad se transforma en un arma de doble filo. Por la percepción del riesgo de los colonos, su forma de comportarse frente a los agrotóxicos y por la escasa o nula formación sobre los riesgos crónicos, al disminuir la toxicidad de los productos, aumenta el nivel de exposición y los riesgos a largo plazo.

Una situación preocupante, es que las empresas tabacaleras han comenzado a entregar el principio activo Paraquat (Gramoxone), un herbicida de mayor toxicidad aguda que los que se vienen utilizando. Este plaguicida no fue detectado en las encuestas dado que solo se registraban los más utilizados, pero en la charla informal con los colonos surgió el dato, como así también ha sido observado en otras ocasiones en que el suscripto ha estado trabajando con los colonos. La preocupación está sustentada en que el paraquat no posee antídoto específico y en la intoxicación aguda luego de haberse absorbido e instalado el herbicida en el organismo, puede generar un daño progresivo e irreversible en pulmones y riñones, sin que haya tratamiento clínico que pueda utilizarse para antagonizar el proceso fisiopatológico.

Algunos de los plaguicidas encontrados están sindicados de ser tóxicos por acción crónica, lo cual agrava la situación de toda la población expuesta.

Por ejemplo<sup>14</sup>

### 1. *Diazinon:*

- Reportado en un 3% de malformaciones en perros
- Relacionado con el aumento de CA de pulmón en trabajadores de control de plagas (Florida USA)
- Registradas aberraciones cromosómicas en linfocitos de trabajadores expuestos
- Considerado genotóxico para el hombre.

### 2. *Tiocarbamatos:*

- Contaminante metabólico: ETU
- Considerado por la EPA como posible carcinogénico humano

---

<sup>14</sup> La información al respecto fue obtenida de datos de trabajos y estudios científicos internacionales. Fuente: Banco REPROTOX / REPRORISK (Micromedex).



- Relacionados: hepatomas, linfomas, tumores tiroideos
- Posible teratogénico por mecanismos de quelación del Zn esencial

### 3. Carbaril:

- Alteraciones en el desarrollo embrionario de varias especies
- Alteraciones cromosómicas en cultivos de células humanas in vitro
- Reportado como causa de embriotoxicidad, fetotoxicidad y disminución de la fertilidad femenina y teratogénico ocasional
- Inhibidor fetal de la colinesterasa fetal en sangre, cerebro e hígado (en animales, varios estudios)
- Reporte de alteración de la morfología espermática en trabajadores expuestos (Wyrobeck y col.,1981).
- Propiedades inmunodepresoras (Street y Sharma)

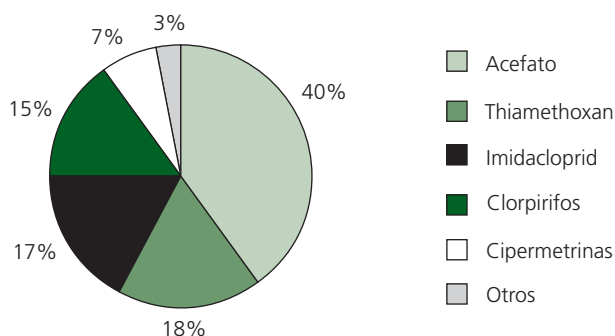
Otro dato de interés que surge de las encuestas es el uso del principio activo Cipermetrina como insecticida, en reemplazo de los neonicotinoides y a veces de los fosforados. La adquisición de estos productos se realiza en casas comerciales de la provincia y también en el Brasil. El uso de este piretroide está prohibido por las empresas tabacaleras, ya que posee alta capacidad residual y no es admitido su residuo en la Unión Europea.

**Cuadro N° 2**  
**Agroquímicos utilizados por los agricultores tabacaleros**

N°	Principio activo	Cant.	Clasificación	Toxicidad	DL50 mg/kg(*)	Color de banda
1	Acefato	56	Insecticida	Nocivo	200 – 2.000	Amarillo
2	Thiamethoxan	26	Insecticida	Ligera	2.000 – 3.000	Azul
3	Imidacloprid	24	Insecticida	Ligera	2.000 – 3.000	Azul
4	Clorpirifos	22	Insecticida	Nocivo	200 – 2.000	Amarillo
5	Cipermetrina	10	Insecticida	Ligera	2.000 – 3.000	Azul
6	Diazinón	3	Insecticida	Tóxico	20 – 200	Rojo
7	Glifosato	2	Herbicida	Baja	> 3.000	Verde
8	Carbarilo	1	Insecticida	Ligera	2.000 – 3.000	Azul
9	Oxiclururo de Cu	1	Funguicida	Baja	> 3.000	Verde

(\*) Rata. Vía oral. Líquido.

### Plaguicidas del cultivo de tabaco



El vehículo utilizado para disolver y aplicar los agroquímicos siempre es agua.

## 4.4. Estudio del ciclo de vida de los agroquímicos y sus envases

### 4.4.1. Cultivo de cítrus

Los agroquímicos utilizados en el cultivo de cítricos en general revisten escasa peligrosidad de exposición aguda. Como puede observarse en el *cuadro N°1: Agroquímicos utilizados por los agricultores citrícolas*, la mayoría de estos son de baja toxicidad y persistencia. En el control de plagas en las plantas se aplican sobre todo funguicidas y acaricidas, productos que son de escaso riesgo en las manifestaciones agudas. Todos los productos utilizados están autorizados por el SENASA y la mayoría registrados en el Ministerio de Ecología de Misiones. Existe mucho diálogo y trabajo en conjunto entre la Cooperativa y este Ministerio, que en Misiones es el organismo responsable de aplicar las normativas estipuladas en la Ley de Agrotóxicos de la provincia.

Si bien son productos autorizados y de baja toxicidad aguda, la acción tóxica por exposición crónica de estos compuestos se encuentra muy discutida, habiendo algunos reportes que los identifican con probables riesgos de infertilidad, abortos espontáneos, cáncer y malformaciones congénitas.

Desde el punto de vista ambiental aparentemente las pulverizaciones producen el mayor impacto en la producción apícola, generando una disminución de producción de miel por producir mortandad de abeja, sobre todo en el tiempo de floración de las plantas de cítrus. Existe una gran controversia entre ambos tipos de producciones. Los profesionales responsables en determinar las causas del fenómeno no han sido precisos al respecto. También se han registrado denuncias de gran mortandad de aves registradas después de las pulverizaciones con plaguicidas en plantaciones citrícolas.

Debido a que gran parte de las frutas producidas tienen como destino el exterior, la propia empresa exige y aplica productos permitidos, fundamentalmente por la Unión Europea y recomienda respetar los tiempos de carencia.

Salvo en la zona del Alto Paraná, la adquisición de los productos se realiza por entrega de la mercadería en la chacra de los colonos por parte de la cooperativa. El pago de estos productos se realizará con una porción las frutas cosechadas. Los envases son todos originales y se entregan sellados.<sup>15</sup> En su gran mayoría son de materia plásticos.

El 100% de los colonos encuestados han resaltado que adquieren los productos en casas de venta específica.<sup>16</sup> Solo algunos pocos de la zona del Alto Paraná han admitido que compran productos fraccionados en casas comerciales y solo se han referido a herbicidas (Roundup/glifosato). No adquieren productos del exterior (Paraguay o Brasil) debido a la diferencia de cotización peso/real, pero han asegurado que en el tiempo de la paridad cambiaría peso/dólar estadounidense, era muy frecuente comprar productos en los países limítrofes y entrarlos a la Argentina de contrabando. Es importante resaltar que el movimiento de personas hacia un lado u otro de la frontera es cotidiano y el paso de cualquier tipo de mercadería sin control fiscal también.

**Tabla 4: Adquisición, preparación y aplicación de los agroquímicos**

Indicadores	Total	
	No.	%
<b>¿Dónde compra los agroquímicos?</b>	126	100,0
Venta de agroquímicos	126	100,0
Cooperativas	9	7,1
Particular	0	0,0
Forrajería	0	0,0
Supermercados	0	0,0
Viveros	0	0,0
Veterinaria	1	0,8
No sabe	0	0,0
Sin información	1	0,8

La cooperativa Tabacalera se comporta como un proveedor de productos del agro. En realidad es el principal comerciante de venta de agroquímicos de la zona citrícola y por supuesto también tabacalera.

Hay una tendencia por parte de esta empresa, debido a las exigencias internacionales, de ir sustituyendo los agroquímicos por otros de última generación, menos tóxi-

<sup>15</sup> Ver ANEXO de TABLAS: Tabla N°5 Envases en que recibe los agroquímicos

<sup>16</sup> Ver ANEXO de TABLAS: Tabla N°4 Adquisición de los agroquímicos

cos, de menor capacidad residual y más selectivos. También es importante aclarar que estos productos son más caros, pero en última no lo paga la empresa sino los productores.

El reciclado de los envases para otras funciones no se realiza en forma masiva sino más bien puntual. En general los envases son pequeños y poco aptos para otros usos. Hay que tener en cuenta que son pequeños productores y por lo tanto poseen lotes de tierra de escasas dimensiones, que requieren poca cantidad de producto concentrado. En general los envases de los agrotóxicos son de un litro o un kilogramo o similar. Los envases de mayor porte son los de herbicidas (Roundup/glifosato/20 litros) y los de melaza y aceite mineral (200 litros). En la entrevista surge como que no realizan trasvasamiento o este está limitado al herbicida Roundup, que lo trasvasan de envases de 20 a 5 litros, según ellos a otro envase de igual marca comercial, perfectamente identificado.<sup>17</sup> Esto lo efectúan debido a que cuando deben utilizar este plaguicida en las malezas, lo hacen utilizando las mochilas pulverizadoras (20 litros) y para disminuir el peso de carga, aparte de la mochila, trasvasan a envases (bidones) más pequeños para poder trasladarlos como mayor comodidad a la zona de trabajo.

Algunos colonos han admitido que los envases de mayor porte los utilizan para el transporte de combustibles o almacenamiento de agua. En las visitas realizadas a las chacras se ha podido observar el uso de estos envases para otras funciones: traslado de granos y marlos de maíz, para alimentos de animales, transporte de agua para consumo humano, etc., aunque también debe resaltarse que esta práctica cada vez se observa con menor frecuencia.

Existe una marcada diferencia entre los colonos de la zona del Alto Paraná con los de la zona Centro y Alto Uruguay con respecto al depósito de los plaguicidas en uso y a los envases vacíos.

Los colonos de la zona del Alto Paraná guardan los envases de los agroquímicos en uso, en galpones de uso general, junto con otras mercaderías, pero razonablemente separados y los vacíos no los acumulan, sino que los queman a cielo abierto o los entierran en lugares señalizados sin realizar ningún tratamiento de eliminación de residuos.

En cambio, los colonos de la zona bajo la influencia de la Cooperativa Tabacalera, guardan los envases de los agroquímicos en uso, en depósitos específicos, construidos con ese fin y en general cerrados con candados, para evitar el contacto de otras personas (niños sobre todo).<sup>18</sup>

Para los envases vacíos, la empresa les reparte bolsas plásticas, tipo consorcio, de color rojo. Una vez que se acaba el producto deben guardar los envases en su interior, depositarlos dentro las instalaciones donde se encuentran el resto de los agrotóxicos, hasta que estos sean retirados por la misma empresa u otro organismo estatal o privado. El 69,84% de los encuestados respondió que los acumula en las bolsas específicas.

---

<sup>17</sup> Ver ANEXO de TABLAS: Tabla N°6 Trásvase de agroquímicos desde su envase original

<sup>18</sup> Ver ANEXO de TABLAS: Tabla N°12 Destino de los envases de los agroquímicos

---

Esta práctica la vienen realizando desde hace 3 años por lo menos. El inconveniente surgido es que hasta el presente no se ha resuelto que hacer con esos envases. El Estado, por medio del Ministerio de Ecología, está propugnando la creación de una empresa que realice el tratamiento de eliminación de residuos y reciclado de los envases. Tampoco se ha resuelto quien costeará esta actividad, si el Estado, las empresas distribuidoras o los colonos. Mientras tanto los colonos siguen acumulando los envases en los depósitos. Algunos después de un tiempo de acumulación los queman o los entierran.

En el Departamento de 25 de Mayo se observó un hecho curioso al respecto. A un grupo de colonos se les retiró los envases vacíos acumulados, aparentemente para realizar su tratamiento respectivo de eliminación de residuos y reciclado del envase. Como fue un hecho aislado llamó la atención del suscripto, ya que al grueso de los colonos consultados esta situación no había sucedido. Luego de hacer las averiguaciones pertinentes en el Ministerio de Ecología y en la Cooperativa Tabacalera sobre lo sucedido y en ambos lugares la contestación fue que hasta la fecha no se habían retirado los envases, la conclusión al respecto fue que un técnico de la empresa tabacalera, ante la presión de los colonos, dado que les obligan a retener los envases vacíos pero nadie los retira, lo hizo por su cuenta, desconociéndose el final de los mismos.

El manejo de los envases vacíos por parte de los colonos en general no es el adecuado, la mayoría desconoce como realizar el triple lavado, a pesar que reciben cartillas e instrucciones de los técnicos. Solo el 36,51% de los entrevistados (N = 126) supo explicar correctamente como realiza el triple lavado y el 41,27% no lo conocía.<sup>19</sup>

#### **4.4.2. Cultivo de tabaco**

La adquisición de los productos es similar a lo ya descrito para cítrus en la zona bajo la influencia de la Cooperativa Tabacalera, ya que en realidad esta empresa aplica un sistema de comercialización en la producción citrícola, idéntico al que se viene aplicando en el cultivo de tabaco desde hace mucho tiempo (mediados de la década del 80).

El acopio y procesamiento del tabaco, está concentrado, en el caso de la Provincia de Misiones, en la Cooperativa Tabacalera y las empresas de capital transnacional Nobleza Picardo (filial de la British American Tobacco) y Tabacos Norte (Massalin Particulares /Philip Morris). Estas empresas proveen a los colonos todos los elementos necesarios para el cultivo del tabaco, al inicio de las actividades del año, entre ellos los agroquímicos.<sup>20</sup> El recupero de lo invertido se realiza con la entrega de tabaco en forma proporcional al costo de los productos.

---

<sup>19</sup> Ver ANEXO de TABLAS: Tabla N°13. Conocimiento y práctica del triple lavado. (Enjuagar tres veces la mochila con agua, volcar el lavado dentro de la mochila y aplicarla en la plantación y perforar el envase).

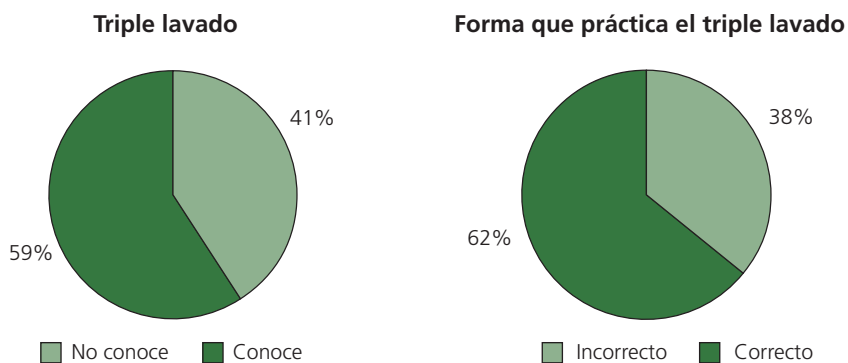
<sup>20</sup> El tabaco es una planta anual. El inicio de las actividades comienza con la preparación de los canteros en el mes de abril y la cosecha es próxima al mes de diciembre.

El sistema de adquisición, uso, descarte y disposición final de los envases ya ha sido detallado anteriormente en el texto referido a cítrus.

**Tabla 13**  
**Conocimiento y práctica del triple lavado**

¿Conoce el triple lavado?	Total		Intervalo de Confianza del 95%	
	No.	%	Límite Inferior	Límite Superior
Total	126	100		
No conoce	52	41,27	32,67	49,87
Conoce	74	58,73	50,13	67,33
- Incorrecto	28	37,84	29,37	46,31
- Correcto	46	62,16	53,69	70,63
¿Dónde vuelca los líquidos de lavado?	Total		Intervalo de Confianza del 95%	
	No.	%	Límite Inferior	Límite Superior
Total	126	100		
A. Curso de agua	0	0,00		
B. Máquina fumigadora	58	46,03	37,33	54,73
C. Suelo	65	51,59	42,86	60,31
D. Otros	3	2,38		

(\*) Colonos que respondieron que conocen el triple lavado



Es decir que de las 126 personas encuestadas, solamente 46 (36,51%) conoce correctamente como se realiza el triple lavado de los envases de agroquímicos.

#### 4.5. Estudio de los riesgos por la exposición a plaguicidas en la población citrícola y tabacalera

La mayoría de las personas entrevistadas poseen una escasa formación educativa, lo que les imposibilita comprender en su total magnitud el riesgo de la exposición a los agroquímicos.<sup>21</sup> Desconocen el nombre de los principios activos, no diferencian peligrosidad entre los plaguicidas usados, a pesar que hace mucho tiempo que trabajan con agrotóxicos, ni siquiera conocen al grupo químico que pertenecen (fosforados, carbamatos, peretroides, etc), desconocen como deben proceder frente a cada uno de ellos frente a una intoxicación. Insisto no los diferencian. La percepción del riesgo para cada plaguicida se basa generalmente en el olor, cuanto más fuerte, más peligroso.

Desde el punto de vista de la exposición crónica "*sospechan su peligrosidad a largo plazo o temen por sus familias*", pero en realidad existe una manifiesta desinformación de los riesgos sobre la salud por causas ambientales.

La gran mayoría de los colonos no conoce otra manera de cultivo, que no sea usando agrotóxicos. No aplican la agricultura orgánica. Repiten las prácticas del uso de agroquímicos incluso en los cultivos propios, en aquellos donde generarán sus propios alimentos. El uso de abono orgánico producido en la chacra es escaso. Generalmente usan los fertilizantes químicos distribuidos por las empresas.

Sobre el uso de los agroquímicos la gran mayoría de los colonos entrevistados (96,0%) admiten que solo han recibido asesoramiento por parte del proveedor de los insumos. Los organismos estatales (INTA, Ministerio del Agro y la Producción de Misiones por ejemplo) están prácticamente ausentes (solo el 1,60%).

Se encontró sólo unos pocos agricultores que conocen y practican el sistema MIPE (manejo integrado de plagas y enfermedades). En su mayoría los productores que tienen más precauciones ante la exposición de plaguicidas, son los que cultivan cítricos. Debido a la necesidad que tienen las empresas por presiones internacionales, de que los colonos productores de cítricos certifiquen como productores con *Buenas Prácticas Agrícolas*, las empresas realizan en forma frecuente reuniones y charlas para tratar temas que tengan que ver con la salud y el ambiente. A esos eventos asisten médicos, ingenieros agrónomos, técnicos especializados y capacitan a los colonos sobre como mejorar las prácticas agrícolas, disminuir los riesgos y alterar menos el ambiente. Son reuniones donde asisten gran número de colonos.

Las precauciones para evitar la exposición son insuficientes en la mayoría de los casos. Si bien en general respetan los factores climáticos cuando aplican los productos, (el 93,65% no pulveriza plaguicidas en las horas de mayor temperatura y el 57,14 no hace los días de viento<sup>22</sup>), solo muy pocos usan el equipamiento completo de pro-

---

<sup>21</sup> Sumando los colonos con educación hasta 1río. Completo representan el 81,80% del total de las personas entrevistadas (N=126)

<sup>22</sup> Ver ANEXO DE TABLAS N°15: Condiciones climáticas que se tienen en cuenta.

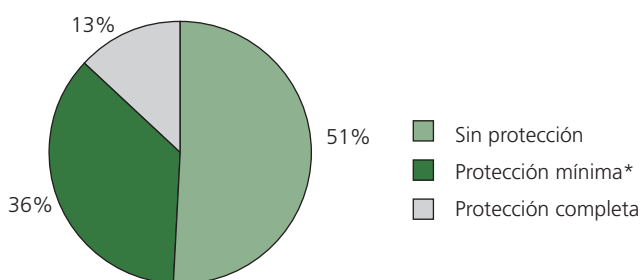
---

tección (7,9%) y un equipamiento mínimo de máscara, guantes y botas solo lo usa el 21,4% (N=126). Esta situación en parte se debe a que las altas temperaturas reinantes en esta región desalienta el uso de elementos de protección al tiempo que lleva a fenómenos de vasodilatación periférica e hiperventilación, favorecedores de la absorción cutánea e inhalatoria. Esta situación debe tenerse en cuenta a la hora de seleccionar los productos, adaptando dicha selección a las características climáticas, económicas y culturales de la región y de quienes los manipulan

**Tabla 8**  
**Protección cuando se manipula el agroquímico**

¿Cómo se protege cuando tiene que manipular el agroquímico?	Total		Intervalo de Confianza del 95%	
	No.	%	Límite Inferior	Límite Superior
Total	126	100,0		
No utiliza nada	38	30,2	22,1	38,2
Utiliza guantes, máscara y botas	27	21,4	14,3	28,6
Utiliza protección completa	10	7,9	3,2	12,7
Guantes	62	49,2	40,5	57,9
Botas	54	42,9	34,2	51,5
Lentes	16	12,7	6,9	18,5
Pantalón especial	49	38,9	30,4	47,4
Camisa especial	51	40,5	31,9	49,0
Máscara	66	52,4	43,7	61,1
Otros	2	1,6		
Sin información	0	0,0		

**Protección en la manipulación y uso de agroquímicos**



(\*) Uso de guantes, máscara y botas



Sobre el conocimiento general de los agroquímicos, han surgido en el estudio algunos datos muy interesantes:

1. Solo el 38,1% entiende claramente lo que está escrito en la etiqueta de los envases.
2. Poseen una percepción del riesgo con distorsiones, ya que si bien el 96,03% contesta que consideran peligrosos a los plaguicidas, el 36,51% cree que hay personas “resistentes” a los agrotóxicos, es decir que mientras no se expongan en forma tal que se produzca una intoxicación aguda, no corren peligro.
3. Solo el 23,02% recibió información complementaria sobre la toxicidad de los agroquímicos.
4. Solo el 7,14% responde correctamente sobre cuales son las vías de entrada de los agrotóxicos al organismo. (Si no conoce la vía de entrada tampoco tomará precauciones para evitar el ingreso por esa vía).
5. El 27,78% sabe como proceder en caso de una intoxicación por exposición laboral, aunque el 96,03% contestó que buscaría un centro de atención de la salud.
6. En general se observa preocupación para que el equipo pulverizador esté en condiciones cuando se usa, aunque un 27,78% contestó que no realiza un mantenimiento adecuado. Para estos colonos el riesgo durante la aplicación es mayor debido a la posibilidad de deriva hacia ellos o que chorree por su espalda, en caso de usar mochilas pulverizadoras.
7. Como dato preocupante surge la ausencia de organismos estatales que realicen tareas de control del funcionamiento del equipo.

Una situación digna de destacar es que se ha avanzado notablemente sobre el destino de los envases de los agroquímicos, tanto los que están usando como los vacíos. La gran mayoría de los colonos los guardan –a los dos tipos– en depósitos aislados. El inconveniente detectado es que están esperando que, las empresas que le entregan los agrotóxicos, deben recoger los envases vacíos y esta acción no se está realizando. En varios casos se están acumulando desde hace 2-3 años. Algunos de los colonos luego de tanto esperar los queman o los entierran.

Hasta no hace mucho tiempo se observaban envases vacíos tirados por terrenos aledaños a los hogares de los colonos, aunque si bien a mejorado todavía falta mucho por mejorar. Comentan los colonos que viven sobre ríos y arroyos que observan cotidianamente pasar flotando por los cursos de agua, envases de agroquímicos.

#### **4.6. Relevamiento sanitario de los aplicadores y sus familiares**

Al momento de intentar ponderar los efectos de los productos químicos utilizados en el tabaco sobre la salud de la población, nos enfrentamos con serios problemas.

Si bien, como se expuso en el apartado anterior, la utilización intensiva de agrotó-

---

xicos genera riesgos para los agricultores que recurren a ellos, no son muchos los trabajos de investigación que hayan intentado efectuar un relevamiento sanitario de las personas expuestas a plaguicidas. Hasta el año 1996, no se registraban, prácticamente, casos de intoxicación con plaguicidas.

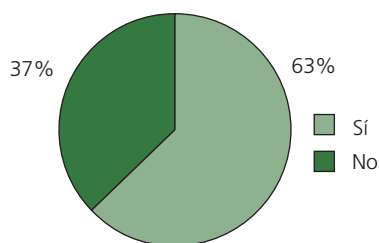
Un Informe del Departamento de Prevención de Accidentes de la Nación, en esa fecha reconoce el “*marcado subregistro*” de este tipo de datos en algunas jurisdicciones. Para la Provincia de Misiones, por ejemplo, no se reportaban accidentes en los cuatro años anteriores a la fecha del Informe. Desde 1996, esta situación se modifica, al menos parcialmente, y el número de casos de intoxicación aguda por año se ubica entre los 20 y 59.<sup>23</sup>

La precariedad de la información estadística disponible y la falta de estudios sobre la cuestión, hacen sumamente difícil estimar la incidencia precisa de las intoxicaciones agudas y, más aún, de enfermedades asociadas al uso periódico y repetido de las sustancias químicas empleadas en el cultivo de tabaco.

El instrumento de recolección de datos (Encuesta) permitió obtener información que contrasta marcadamente con los medios oficiales, con respecto a las estadísticas de intoxicados. Dada la precariedad de formas de protección y conocimiento de riesgos, la proporción de personas intoxicadas es sustancialmente más elevada que las que se consignan. Esta situación confirma el subregistro de información al respecto.

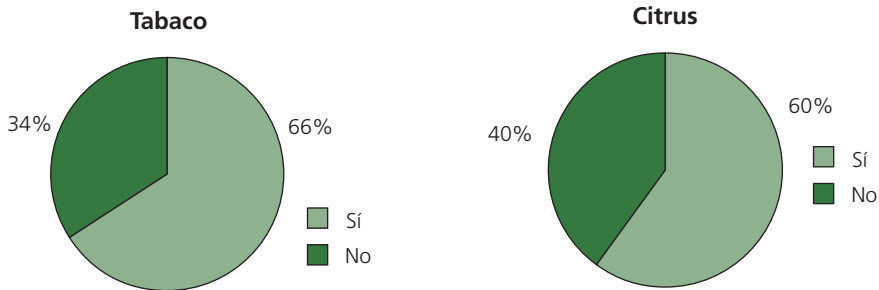
Del total de encuestados (N = 126) resultó que 80 (63,49%) conoce a alguna persona que se ha intoxicado. Por supuesto esta información registra sintomatología de intoxicación aguda.

**¿Conoce alguna persona que se ha intoxicado?**



Cuando se discrimina por tipo de cultivo, llama la atención el hecho que entre los colonos tabacaleros la proporción de personas registradas como intoxicadas es mayor, aunque no muestra diferencias estadísticamente significativas.

<sup>23</sup> Según datos de la Dirección de Epidemiología del Ministerio de Salud, el número de casos notificados de intoxicación aguda en la provincia de Misiones, entre los años 1994 y 2003, es el siguiente: 1994: 01; 1995: 0; 1996:56; 1997: 59; 1998: 38; 1999:29; 2000: 30; 2001:41; 2002: 32; 2003: 20 casos. El informe de la Secretaría de Atención Sanitaria del cual tomamos estos datos, destaca también las falencias en cuanto al registro de los casos de intoxicación. (Nótese que de cero antes del conflicto surgen 56 –año 96–, 59 –año 97– (pico del conflicto) para luego ir paulatinamente disminuyendo).



En esta situación, un indicador más de la relevancia de la problemática es el fuerte impacto que han tenido, año tras año, las denuncias, a través de los medios de comunicación masiva, de los casos de intoxicación.

En efecto, a partir del mes de marzo de 1996, las condiciones de trabajo de los productores tabacaleros de Misiones pasan, durante unos días, a ocupar un lugar central en uno de los noticieros más importantes del país. La razón por la cual sucede esto, es la denuncia de casos de intoxicación aguda con los agrotóxicos empleados en el tabaco y acerca de las posibles consecuencias para la salud de los productores tabacaleros y sus familias.

Denuncias del mismo tenor aparecen en los medios locales en el mes de abril de ese año. En este caso, el Intendente de un municipio del Alto Uruguay, en la región oriental de la provincia, limítrofe con el Brasil, alerta sobre la frecuencia de intoxicaciones entre los productores tabacaleros de la localidad.

Según sus declaraciones se producirían en Colonia Aurora entre 10 y 15 muertos por año a raíz de las intoxicaciones con los agroquímicos empleados en el cultivo del tabaco (*El Territorio*, 11 de abril). También uno de los médicos de esta localidad, alude a la frecuencia de los casos de intoxicación y las dificultades para su atención adecuada en la zona. Critica el tipo de información que se suministra a los productores y menciona un registro de historias clínicas de acuerdo con el cual, se dan entre 6 y 7 intoxicaciones al año, solo en su consultorio.

En la misma edición de ese día, se publican en el mismo diario, además, las declaraciones de un alto funcionario del Ministerio de Salud Pública de la Provincia acerca de la posible relación entre los agrotóxicos empleados en la producción tabacalera y los casos de leucemia infantil denunciados en los medios nacionales. Al respecto, el funcionario destaca que una parte importante de los pedidos de medicamentos oncológicos recibidos por el Ministerio, provenían de la zona centro de la provincia, área tabacalera por excelencia, y dónde, por lo tanto, se utilizaban los productos sospechados.

También en abril se publican las declaraciones de otros médicos en relación a los casos de intoxicación y sobre las consecuencias para la población infantil. Desde entonces, periódicamente, se difunden noticias de intoxicaciones y accidentes relacionados con el cultivo del tabaco.

La gravedad de las denuncias de marzo de 1996, originó una serie de declaraciones de parte de las dos Cámaras del Poder Legislativo de la Nación y la intervención de la Dirección de Promoción y Protección de la Salud del Ministerio de Salud de la Nación. En mayo, ésta última eleva un informe sobre lo actuado por la Comisión de Servicios enviada a la provincia de Misiones, a partir de una solicitud del Ministerio de Salud de la Provincia. En el informe resultante se señala entre otras cuestiones, la falta de condiciones de la población tabacalera para el manejo de los agroquímicos empleados en el cultivo, la inadecuación del material de instrucción de los agroquímicos y el uso en forma abusiva e indiscriminada de los mismos.

En cuanto al tratamiento dado por el poder legislativo al tema, el 19 de junio el Senado de la Nación sanciona una Comunicación, mediante la cual solicita informes al Poder Ejecutivo, por intermedio del Ministerio de Salud y Acción Social, sobre:

*“los tipos de agrotóxicos utilizados en las zonas tabacaleras de la Provincia de Misiones. Concentración usual y tiempo de exposición a que son sometidos los trabajadores del tabaco. Incidencia y prevalencia de leucemias en niños de dichas zonas y su relación con las medias del país. Formas clínicas. Tasas de incidencia y prevalencia de intoxicaciones agudas y subagudas, provocadas por agrotóxicos y su relación con las medias del país. Tasas de incidencia y prevalencia de malformaciones congénitas, especialmente mielodisplasias, en relación con la media del país”.* (Nota de Presidencia del Senado de la Nación, 19 de junio 1996).

A comienzos del mes siguiente, una segunda comunicación del Senado, solicita informes sobre la existencia de estadísticas o investigaciones que permitan relacionar la exposición a agrotóxicos organofosforados al incremento de los casos de leucemia, malformaciones, y afecciones medulares en la Provincia de Misiones (Comunicación del 3 de julio de 1996).

En el mes de septiembre, es la Cámara de Diputados la que solicita informes al Poder Ejecutivo sobre el uso de los agrotóxicos fosforados en el país y sus efectos. En particular, se solicita informe si el Ministerio de Salud y Acción Social ha tomado contacto con las autoridades de la Provincia de Misiones en relación al aumento de los casos de leucemia infantil. Asimismo, en el pedido de informes, se relaciona el incremento mencionado al uso de agrotóxicos fosforados en el área tabacalera de la provincia de Misiones.

Esta síntesis de las posiciones públicas asumidas por funcionarios –locales y provinciales- no estaría completa si omitiéramos señalar que, a partir de las denuncias de casos de intoxicación, periódicamente en los medios de comunicación las declaraciones de los directivos de la Asociación de Plantadores de Tabaco (APTMT) y de los gerentes de las Compañías Tabacaleras, cuestionando la veracidad de las mismas en base a la falta de *estudios científicos* al respecto.

Desde los hechos de 1996 se producen, año tras año, nuevas denuncias tanto en los medios nacionales o como en los de la provincia.

---

#### 4.7. Grado de correlación entre uso de agroquímicos y patologías relacionadas

En Misiones, a pesar de ser una provincia donde se han denunciado en numerosas ocasiones patología cuya etiología está relacionada con el uso y la exposición a plaguicidas, no existen muchos profesionales que se dediquen a estudiar la correlación causa/efecto. Los organismos oficiales, sobre todo el Ministerio de Salud Pública, organismo oficial responsable del seguimiento y contralor de estas patologías, no han implementado proyectos de investigación que intenten estudiar y determinar el grado de certeza de la percepción popular y de algunos profesionales de la salud o similares, sobre la influencia de los plaguicidas en determinadas patologías, que según algunos aseveran es mayor la incidencia en Misiones que la media en todo el país. Entre las patologías descritas están: leucemias, malformaciones congénitas, cáncer entre otras. Según algunos cirujanos plásticos en Misiones el número de personas con hendiduras labio-palatinas es sensiblemente superior que en otras regiones de la Argentina, sobre todo en las zonas de mayor uso de plaguicidas. El Dr. Hugo Gómez de Maio afirma que patologías relacionadas con el no cerramiento del tubo neural en la línea media responsables de la malformación Meningocele, están altamente relacionadas en pacientes que provienen de zonas de uso intensivo de plaguicidas y que su incidencia en Misiones es muy superior a la media del país.

Como antecedente figuran trabajos realizados por el Dr. Hugo Gómez de Maio, quien se ha dedicado al seguimiento de algunas malformaciones del tubo neural en pacientes provenientes de zonas de uso intensivo de plaguicidas, desde el Hospital de Niños, en el seno de un proyecto de la Universidad Nacional del Nordeste, el Dr. De Maio estudió la incidencia del uso de agrotóxicos en la manifestación de malformaciones y leucemia infantil.

La Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales de la Universidad Nacional de Misiones ha realizado algunos trabajos de investigación valorando la exposición de colonos tabacaleros expuestos a plaguicidas órgano-fosforados con el dosaje de biomarcadores colinesterásicos. (dos trabajos). Uno de ellos efectuado en el año 1998 *"Determinación de colinesterasas séricas y eritrocitarias en colonos tabacaleros expuestos a plaguicidas órgano-fosforados"* González, C.O.; Fernández de la Puente, G.; Quiroga, A.M.

Actualmente existe un trabajo de investigación multidisciplinario en ejecución, realizado en forma conjunta entre las facultades de Humanidades y Cs. Sociales y la Facultad de Cs. Exactas, Químicas y Naturales, financiado por la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Nación, mediante el programa FONCYT: *"El uso de agrotóxicos en el cultivo de tabaco en la provincia de misiones: percepción sociocultural del riesgo, efectos biológicos y medioambientales"* Balanger, D.; Herrera, J.L.; Rodríguez, F.; González, C.O.

A mediados del año 1998, y como consecuencia de las denuncias mencionadas, se inicia un estudio sobre las condiciones de vulnerabilidad de la población rural expuesta a agrotóxicos. Uno de los lugares donde se desarrolla el mismo, es el municipio de Colonia Aurora. La investigación, formaba parte de las acciones desarrolladas por el Grupo de Trabajo V, del Plan Nacional de Gestión de Sustancias Químicas del Ministerio

---

de Salud de la Nación. El Grupo de Trabajo V, conformado en el año 1997, tiene por objeto el análisis de los factores de vulnerabilidad de la población expuesta a plaguicidas. El estudio comprendía los siguientes proyectos específicos:

- “Evaluación de Factores de vulnerabilidad en la Población” (Subgrupo 1)
  - Evaluación de factores de vulnerabilidad en los recursos suelo y agua” (Subgrupo 2)
  - Valoración Biológica” (Subgrupo 3)

Tal como había sido diseñado, los estudios se desarrollarían en tres localidades que fueron seleccionadas por representar diferentes ecosistemas y cultivos. Dos de dichas localidades están en la Provincia de Santa Fé: Bigand (correspondiente al ecosistema llanura pampeana con producción de soja) y Lanteri (monte chaqueño y producción de algodón); y una en Misiones, Colonia Aurora (Selva subtropical y cultivo de tabaco). En el caso de la provincia de Misiones, el Proyecto no llegó a concluirse porque la Coordinación del Programa, en el nivel nacional, entendió que no existía un interés claro de parte del gobierno de la Provincia en apoyar las acciones del Proyecto.

Los datos epidemiológicos en la Provincia de Misiones relacionados con la salud de las personas expuestas laboralmente a agrotóxicos e intoxicaciones accidentales, poseen un sub-registro de gran magnitud. No se conoce a ciencia cierta el número real de personas que han sufrido manifestaciones agudas por exposición a agrotóxicos.

Una de las principales causas de los sub-registros epidemiológicos de intoxicaciones es que los profesionales médicos cuando atienden a las personas intoxicadas, no realizan la denuncia pertinente y además a la falta de un Centro de Información, Asesoramiento y Atención de Intoxicaciones (CIAATs) en la provincia.

Los profesionales médicos están obligados a realizar la denuncia de una intoxicación a la autoridad competente (Ministerio de Salud de la Provincia) según la Ley de denuncia obligatoria N°15965, promulgada e el año 1960.

#### **4.8. Destino de los envases de agrotóxicos**

Unas de las asignaturas pendientes de las autoridades provinciales y de los organismos competentes, es que hacer con los envases de los agroquímicos.

La ley que regula el manejo y destino de los envases de los agroquímicos es la Ley N° 2980 “REGULACIÓN Y RÉGIMEN DEL USO DE AGROTÓXICOS”.<sup>24</sup> Decreto Reglamentario 2867 (año 1993) En el capítulo V “Disposición final de desechos” no hace mención a que hacer con los envases vacíos, ni tampoco su Norma Reglamentaria.

El Ministerio de Ecología, Turismo y Recursos Naturales Renovables es la autoridad de aplicación de la Ley de Agrotóxicos. Cuenta con una Comisión Asesora conformada

---

<sup>24</sup> Ver ANEXO V Ley N° 2980 “Regulación y régimen del uso de agrotóxicos”

por representantes de los Ministerio de Salud Pública, Ministerio del Agro y la Producción y de la Secretaría de Trabajo. Actualmente se encuentran abocados a intentar solucionar el inconveniente de la acumulación de envases vacíos de agrotóxicos, acumulado sobre todo por productores citrícolas y tabacaleros desde hace tres años en algunos casos. La propuesta es la creación de una empresa que se dedique a la recolección, lavado de los envases, tratamiento de los residuos tóxicos, destrucción de los envases y reciclado de los mismos. Uno de los obstáculos no resueltos es quien se hará cargo del costo de este proceso, si el Estado, las empresas distribuidoras o los usuarios (colonos).

Muchos colonos han acumulado los envases de agroquímicos esperando que las empresas los recojan, pero al ver que esto no sucede terminan quemándolos y enterrándolos.

**Tabla 12**  
**Destino de los envases del agroquímico**

¿Qué hace con los envases cuando termina el contenido del agroquímico?	Total		Intervalo de Confianza del 95%	
	No.	%	Límite Inferior	Límite Superior
Total	126	100		
A. Perfora	52	41,27	32,67	49,87
B. Entierra	31	24,60	17,08	32,12
• Con tratamiento previo	3	9,68	4,52	14,84
• Sin tratamiento previo	28	90,32	85,16	95,48
• Señalizado e identificado el lugar	24	77,42	70,12	84,72
C. Quema	39	30,95	22,88	39,02
• A cielo abierto	39	100,00		
• Incinerador de alta temperatura	0	0,00		
D. Acumula	88	69,84	61,83	77,85
• Campo	0	0,00		
• Servicio de tratamiento y acopio de envases	86	97,73		
• Privado	82	93,18		
• Sin información	4	4,55		
• Le asigna otro uso	0	0,00		
• Otros	2	2,27		
E. Reutiliza	5	3,97	0,56	7,38
F. Disposición final en basural	0	0,00		
G. Otros	0	0,00		
Sin información	0	0,00		

#### **4.9. Posibles emisiones tóxicas de los agroquímicos y su posible incidencia en la salud**

A juicio del autor en Misiones no es posible aplicar el Término "*aplicación adecuada de agrotóxicos*" debido a cuestiones climáticas y geográficas. La superficie de toda la Provincia se caracteriza por tener pronunciadas hondonadas y el régimen de lluvias es intenso dentro de un clima subtropical. Las lluvias frecuentemente forman correderas de agua desde las partes altas de la superficie terrestre hacia las depresiones, arrastrando los plaguicidas aplicados en la vegetación y la tierra. Estos productos entonces se concentran en las zonas bajas, es decir que aunque se aplique "*adecuadamente*" (en cantidades mínimas y suficientes) igual por acción del agua los productos se concentrarán en algunos puntos sensibles. Generalmente por las depresiones corren arroyos y ríos, que es adonde van a parar los agrotóxicos produciendo un impacto mayor en sus habitantes (peces, anfibios y animales que se nutren de ellos) y la cadena alimentaria. Estos ríos arroyos pueden ser agua de consumo animal y humano, además por ellos se puede transportar los residuos tóxicos hacia otras partes extendiendo la contaminación, incluso hacia zonas donde no se han aplicado plaguicidas.

Por las temperaturas elevadas también es frecuente que se produzcan exposiciones peligrosas en zonas donde se han aplicado plaguicidas. Frecuentemente estos productos son pulverizados en horas tempranas, o al finalizar el día, cuando la temperatura no es tan elevada. Por acción del calor muchos plaguicidas pueden volatilizarse y trasladarse por medio del aire hacia otras zonas. En la región tabacalera se han observado varios casos de intoxicaciones en personas que han pasado caminando por lugares donde en su proximidad han aplicado plaguicidas órgano-fosforados.

Otro fenómeno digno de destacar es la quema de los envases vacíos. Por esta acción la contaminación ambiental se produce por varios aspectos a la vez. En primer lugar se volatiliza por acción del calor los residuos de los plaguicidas que han quedado en el envase distribuyéndose por la zona y además se generan, en la combustión, compuestos aún más tóxicos de los que pueden estar presentes como principios activos, en el caso de tratarse de compuestos plásticos de PVC (polivinilos clorados) que por acción de la combustión pueden generar dioxinas y furanos. Las primeras clasificadas como extremadamente tóxicas y cancerígenas.

#### **4.10. Población expuesta más vulnerable**

Al ser la producción citrícola y tabacalera sustentada por pequeños productores y ser estos cultivos de uso intensivo de agrotóxicos, la población expuesta más vulnerable son los colonos y sus familias. Esta situación se ve agravada por la escasa formación educativa de sus integrantes, lo que limita el conocimiento del manejo para minimizar la exposición y comprender el riesgo a que se exponen.

---



El planteo de la eliminación y/o sustitución de estas prácticas agrícolas por otras menos riesgosas, propuesto por algunas personas, a juicio del suscripto no es viable dado que no existen otros cultivos sustentables para los pequeños productores en Misiones. Los propios colonos sostienen que si pudieran “*dejarían de envenenarse, cultivando otros productos*”. El principal inconveniente que ellos tienen es como hacer para colocar sus productos agrícolas en los grandes centros de consumo, (Posadas, Oberá, Eldorado, etc.), dado que su mayoría no cuenta con otro medio de transporte que no sea un carro tirado por bueyes.

Dentro de la familia tabacalera, los niños, las madres embarazadas y los bebés en gestación, son los blancos más vulnerables.

Con respecto a la región, las personas que viven próximos a los arroyos y utilizan esa agua para consumo humano forman parte de la población de alto riesgo expuesta ambientalmente.

#### **4.11. Marco normativo provincial.**

##### **Ley de agrotóxicos provincial: N° 2980, Decreto Reglamentario 2867 (año 1993)**

Se ha estudiado el contenido de la Ley, la cual a pesar de constituir una norma para productos fitosanitarios prácticamente con exclusividad, se considera técnicamente muy buena, presentando aspectos altamente positivos como la priorización de la salud humana y ambiental, la contemplación de productos de venta bajo receta, la evaluación y monitoreo de la población trabajadora expuesta, la posibilidad de suspender o prohibir localmente productos peligrosos, etc.

Si bien la norma concentra en el Ministerio de Ecología el poder de su aplicación, expresa en varias partes la posibilidad de interactuar en su cumplimiento con otros sectores oficiales. La Norma complementaria reglamenta la creación de una Comisión Técnica Asesora constituida con representantes de los organismos oficiales relacionados con la problemática: Salud, Agro y Trabajo. Esta Comisión intenta coordinar políticas de cada organismo en la problemática.

Terminó su trámite de aprobación en el año 1993 y persisten graves dificultades para su cumplimiento. Estas dificultades obedecen a una debilidad económica de los organismos de aplicación (faltos de recursos suficientes monetarios, humanos, técnicos) y también posiblemente a alguna incoordinación entre los sectores oficiales involucrados con el problema (Salud, Ecología, Asuntos Agrarios), falta de información suficiente sobre el riesgo y sus efectos, y mecanismos de opresión económica que subliminalmente inciden sobre la comercialización de productos, su normalización y gestión.<sup>25</sup>

---

<sup>25</sup> Informe de la Dirección de Prevención y Protección. Ministerio de Salud de la Nación. Año 1996

El registro y autorización del uso de los compuestos fitosanitarios está a cargo del Ministerio de Ecología, pero la capacidad del contralor respectivo es mínima, dado que no cuenta con personal y movilidad suficiente para realizar las actividades. Además no posee laboratorios para poder analizar los compuestos que se usan.

En el estudio no se detectó incumplimiento con el marco normativo provincial por el uso de agrotóxicos. La detección del principio activo Cipermetrina (piretroide) afecta exclusivamente a la producción tabacalera, pero no transgrede la normativa provincial.

Tampoco se observó el uso de compuestos integrante dentro de la “*docena sucia*”, establecido en el Tratado Internacional de Estocolmo.

Algunos aspectos identificados y destacados en el transcurso de las entrevistas, son las siguientes:

- 1.- No se utilizan los equipos de protección personal establecidos por la ley y la vestimenta empleada no reúne las condiciones recomendadas;
- 2.- No se siguen los procedimientos para la eliminación y destrucción de los envases de agrotóxicos – siendo algunos utilizados para fines domésticos como por ejemplo el acarreo de agua-;
- 3.- Se realizan fumigaciones fuera de los horarios recomendados.

#### **IV. Conclusiones**

1. Los cultivos de cítrus y el tabaco, por la dinámica del uso intensivo de los agroquímicos que se utilizan y por las características socio-económicas de la población involucrada, por la forma de producción y por la escasa extensión de las parcelas, son las actividades agrarias de mayor riesgo para la salud en Misiones.
2. La población involucrada no se encuentra capacitada para el manejo de muchos de los productos que recibe y aplica en sus plantaciones debido a escasa formación educativa, al desconocimiento de los riesgos a que se expone, por sus condiciones económicas precarias y la ausencia de organismos estatales que realicen un contralor eficiente.
3. Los plaguicidas utilizados en Tabaco y Cítrus se encuentran autorizados por las normativas vigentes. En los últimos tiempos se ha observado un reemplazo de productos por otros de menor toxicidad aguda, mejorando la situación en este aspecto, pero continúan latentes o agravados los riesgos crónicos.
4. No se observa por parte de los organismos oficiales un emprendimiento significativo sobre políticas agrarias de tipo orgánica o de control integrado de plagas que propugnen disminuir el uso de productos químicos y mejoren la calidad de vida de las personas expuestas. Los cambios observados son de exclusivo arbitrio de las empresas y estimulados exclusivamente por razones comerciales.

5. En términos generales el manejo de los agroquímicos y sus envases en la actividad citrícola, se realiza en forma más adecuada en la zona Centro y próxima al Río Uruguay que en el Alto Paraná, a pesar que la intensidad del uso es mayor.
6. Un grave potencial problema resulta de la falta de una política adecuada para el acopio y eliminación de los envases vacíos de los agroquímicos. Se encuentran acumulados en los depósitos de las chacras y ante la inacción oficial y de las empresas terminan contaminando el ambiente por la quema o entierro.
7. A pesar que los colonos reciben material sobre el uso y riesgos de los agrotóxicos y son asesorados constantemente por los técnicos de las empresas, esta actividad no se ve reflejada dado el escaso o nulo conocimiento que poseen a respecto.
8. Los productores tabacaleros y citrícolas de la provincia de Misiones sustentan esta actividad económica en un contexto de alta dependencia con las empresas. La productividad económica se apoya en la utilización de mano de obra familiar a bajo costo con una rentabilidad para los colonos muy baja que conlleva altos niveles de pobreza. Estas condiciones de pobreza se evidencian en los bajos niveles de escolaridad, problemas nutricionales, viviendas precarias, acceso limitado a los servicios de salud, deficiente infraestructura, escasa tecnología, etc.
9. La utilización de agroquímicos en forma abusiva e indiscriminada y el desmejoramiento de las condiciones ambientales que además de los impactos paisajísticos, resulta negativo para la continuidad de este tipo de explotación agraria. Sus impactos sanitarios y medioambientales a corto y largo plazo son muchos y costosos para las economías locales.
10. Existe un subregistro y un subdiagnóstico manifiesto de las intoxicaciones agudas y crónicas que ocurren en Misiones, originados fundamentalmente por fallas de la notificación y denuncia de los hechos y a la ausencia en la provincia de un Centro de Información, Asesoramiento y Asistencia Toxicológica (CIAATs).

## V. Recomendaciones

1. Implementar una política de información intensa y sostenida en el tiempo, en todos los medios de difusión masiva, sobre los riesgos sobre la salud humana e impacto ambiental por el uso de los agrotóxicos. Debe hacerse hincapié en los efectos a largo plazo. Esta acción debe estar coordinada por todos los sectores involucrados y a su vez todos los organismos desde cada ámbito deben realizar la acción de difusión de los riesgos, la forma de contrarrestarlos y el modo de reemplazo por otras prácticas menos riesgosas.

2. Implementar normativas que exijan conocimientos mínimos de manejo y riesgos, para autorizar al uso de agrotóxicos. Esas normativas deben contemplar sanciones e inhabilitaciones a aquellos que las infrinjan.
3. Capacitar a los agentes sanitarios para el seguimiento de la salud de la población expuesta y la identificación de signos y síntomas de las manifestaciones de intoxicación aguda y crónica. Exigir el control médico y analítico periódico, como cualquier otra actividad laboral que implique riesgo de enfermedad profesional. Capacitar a bioquímicos en la determinación de biomarcadores de exposición ambiental.
4. Exigir y a su vez mejorar los mecanismos para el registro y la denuncia por parte de los profesionales de la salud, de los casos de intoxicaciones, revisando los formularios, haciéndolos prácticos y “amigables”, incorporando tecnología como ser Internet, correo electrónico, etc. A la vez de implementar políticas epidemiológicas para registrar y poder comparar y establecer incidencia de patologías relacionadas con la exposición aguda y crónica a agroquímicos.
5. Mejorar la vestimenta de protección, desde el aspecto práctico y adaptándolas a las condiciones climáticas reinantes en un clima subtropical, frescas y livianas y que a la vez sean impermeables en los lugares de mayor contacto potencial con los productos.
6. Crear las condiciones necesarias para que los colonos puedan optar por otro tipo de prácticas agrícolas que le garanticen un mínimo de rentabilidad y le aseguren la colocación de los productos en los centros de alto consumo de la provincia.
7. Promover la creación de un Centro de Información, Asesoramiento y Asistencia Toxicológica (CIAATs), integrado por un profesional médico toxicólogo, difundir el teléfono para realizar las consultas y la forma de contactarlo. Implementar junto con la Universidad Nacional de Misiones cursos de capacitación toxicológica para todos los sectores de la salud: agentes sanitarios, enfermeros, bioquímicos, médicos, etc.
8. Profundizar el estudio sobre la exposición de colonos en la Provincia de Misiones y replicar el realizado en Misiones en las otras provincias de la Región Mesopotámica, teniendo en cuenta que Entre Ríos y Corrientes son grandes productores citrícolas y Corrientes es productora de Tabaco, pero en unidades productivas de grandes extensiones.

## VI. Bibliografía

INDEC Censo 2001 - Censo Nacional Agropecuario 2001.

PNES MSAS de la Nación.

Datos de población aportados por la Pcia. de Misiones.

Base de datos Micromedex (Tomes, Reprorisk, Reprotox, Poisse Index).

Ley de Agrotóxicos de Misiones.

SENASA: Listado de productos agroquímicos autorizados, prohibidos o restringidos.

Plaguicidas y Salud (OMS. 1994).

Encuestas a productores tabacaleros y citrícolas.

*“Determinación de Colinesterasas séricas y eritrocitarias en colonos expuestos a plaguicidas órgano-fosforados”*. FCEQyN- UNaM. Villamil Lépori, E.C. González, C.O.; F. de la Puente, G.S.; Quiroga, A.M. 1997.

*“El uso de agrotóxicos en el cultivo de tabaco en la provincia de misiones: percepción sociocultural del riesgo, efectos biológicos y medioambientales”* Balanger, D.; Herrera, J.L.; Rodríguez, F.; González, C.O.

Revista de la Federación de Cítrus de Argentina – Año 2004.

198“Evaluación Epidemiológica de Riesgos Causados por Agentes Químicos Ambientales”. OMS - OPS. 1988.

## **PROVINCIA DE RÍO NEGRO Y PROVINCIA DE NEUQUÉN**

---

---

**BECARIO:** Mg. OLGA L. ANGUIANO

**DIRECTOR:** DRA. ANA M. PECHÉN DE D'ANGELO

**LIBIQUIMA. Fac. de Ingeniería UNIVERSIDAD NACIONAL del COMAHUE**

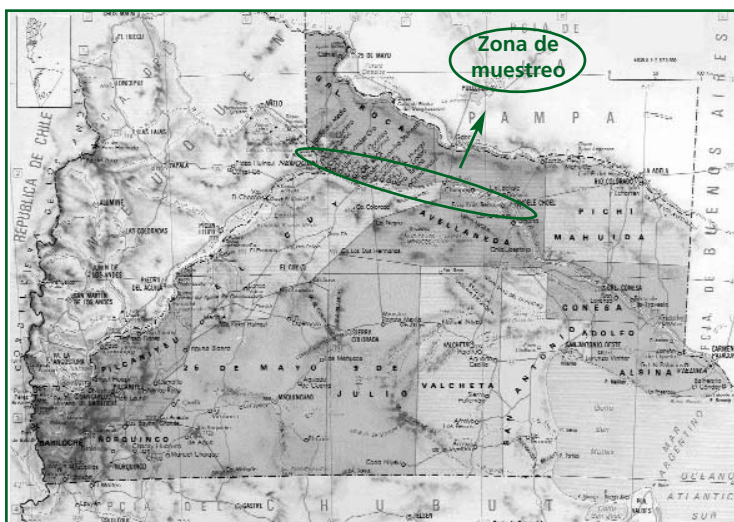
## I- Antecedentes y Descripción de la Población en Estudio

Sin lugar a dudas, la actividad agropecuaria de las provincias de Río Negro y Neuquén que conlleva a la aplicación masiva de los agroquímicos es la fruticultura. Los cultivos más extendidos en esta región son los manzanos y perales. De las 42.658 ha cultivadas con frutales en la provincia de Río Negro 21.291 ha (50%) están implantadas con manzanos y 14.894 ha (35%) con perales distribuidos principalmente en los departamentos de General Roca y Avellaneda. Mientras que, en Neuquén de las 9.061,32 ha cultivadas con frutales 5.329,70 ha (58,8%) lo están con manzanos y 2.638,4 ha (29,1%) con perales distribuidos fundamentalmente en los departamentos Confluencia y Añelo.

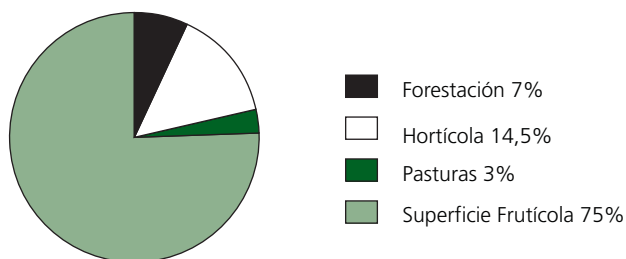
Existen dos maneras de conducción del monte frutal: (1) el denominado "monte tradicional" que se caracteriza por tener una baja densidad de plantación y bajos rindes. Los árboles, por edad y manejo, han desarrollado gran altura y son muy frondosos lo que dificulta la cosecha y las aplicaciones de plaguicidas y (2) "por espaldera", una forma más moderna de conducción, que permite mayor rendimiento y mejora la eficiencia del control de plagas. En general, todas las chacras cuentan con ambos tipos de conducción. El monte viejo es monte tradicional pero en los nuevos se ha generalizado el uso de espalderas. De las 50.000 ha cultivadas en el Valle aproximadamente el 70% corresponde a frutales de pepita. En Río Negro el 59% de las chacras cuentan con una superficie menor a 15 ha y en Neuquén el 32% poseen superficies menores a 10 ha (INTA-GTZ, 1999).

Por lo tanto, el muestreo fue llevado a cabo en el Alto Valle y el Valle Medio de Río Negro y Neuquén extendiéndose desde Senillosa, Centenario y San Patricio del Chañar (34 km al oeste, 16 km al norte y 60 km al noroeste de la ciudad de Neuquén, respectivamente) en la provincia de Neuquén hasta Choele Choel (provincia de Río Negro) a 234 km de Neuquén hacia el este lo que implicó recorrer importantes distancias (Fig. 1).

**Figura 1**  
**Ubicación de la región seleccionada para realizar las encuestas**



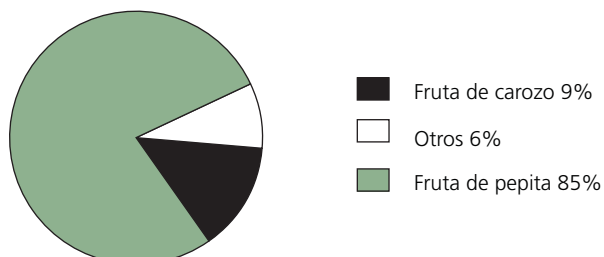
**Figura 2**  
**Distribución porcentual de la superficie implantada del total de los EAP, por grupo de cultivos, de la provincia de Neuquén**



*Fuente:* Elaboración Propia en base a INDEC, Censo Nacional Agropecuario 2002.

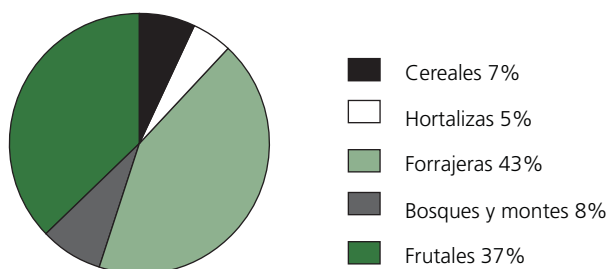


**Figura 3**  
**Distribución porcentual de la superficie frutícola, según especie, Provincia de Neuquén**



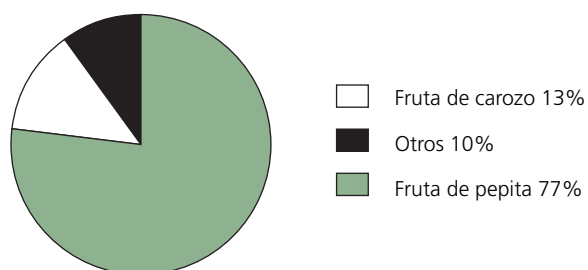
Fuente: Elaboración Propia en base a INDEC, Censo Nacional Agropecuario 2002.

**Figura 4**  
**Distribución porcentual de la superficie implantada del total de los EAP, por grupo de cultivos, Provincia de Río Negro**



Fuente: Elaboración Propia en base a INDEC, Censo Nacional Agropecuario 2002.

**Figura 5**  
**Distribución porcentual de la superficie frutícola, según especie, Provincia de Río Negro**



Fuente: Elaboración Propia en base a INDEC, Censo Nacional Agropecuario 2002.

## II. Metodología Utilizada

Para cumplir con el primer objetivo específico se comenzaron a visitar distintos comercios de ventas de agroquímicos de la región pero, finalmente, la información procesada fue obtenida desde la Cámara de Distribuidores de Agroquímicos del Alto Valle.

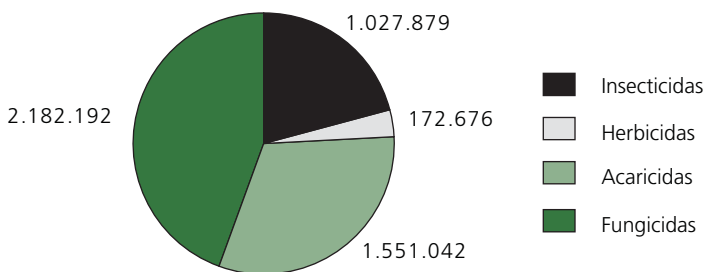
La realización de encuestas fue la metodología propuesta para cumplir con el segundo objetivo específico. La población de estudio fueron todos los establecimientos agropecuarios (EAP) de los departamentos seleccionados de las provincias de Río Negro y Neuquén (N = 11.964). Para obtener una muestra más eficiente el muestreo fue estratificado y cada ciudad de la región seleccionada constituyó un estrato. Por lo tanto, para determinar el tamaño de la muestra fue considerado que en el 80% (p) de los establecimientos frutícolas la persona que manipula los agroquímicos hace un mal uso de ellos<sup>1</sup>. Estimando, con una confianza de 95% ( $Z_{nc} = 1,96$ ) y una aceptabilidad del error de muestreo no mayor a 7% (E) se determinó el número de encuestas a realizar reemplazando todos los valores en la fórmula obteniéndose un n = 125.

**Inconvenientes:** De las 125 encuestas sólo pudieron hacerse 112 dado que en algunas ciudades habían muchas chacras abandonadas y/o improductivas particularmente en el Valle Medio y, además, no se pudo regresar por cuestiones económicas.

La realización de las encuestas también permitió alcanzar el objetivo específico 7. El resto de los objetivos fueron cumplidos mediante la búsqueda de información, comunicaciones personales y visitas a diferentes Instituciones, Direcciones y Secretarías de las localidades pertenecientes al área seleccionada.

## III. Hallazgos

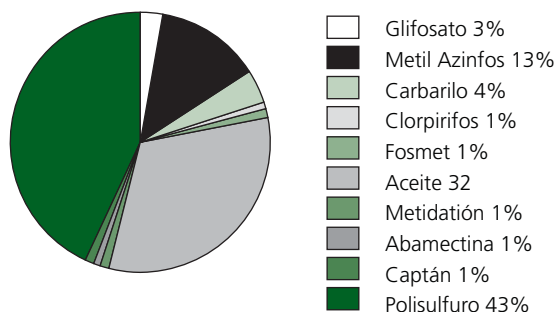
**Figura 6**  
**Ventas totales de plaguicidas en el año 2004**  
**en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén (litros o kilos)**



*Fuente:* Datos aportados por un consultor privado de la Cámara de Distribuidores de Agroquímicos del Alto Valle.

<sup>1</sup> Mal uso de agroquímicos incluiría: No cumplir con las normativas de las Buenas Prácticas Agrícolas (falta de regulación del equipo de aplicación, trabajar sin protección, aplicar dosis mayores y más veces que las necesarias, no realizar el triple lavado de los envases, dejar los envases en cualquier lugar, trasvasar los agroquímicos a envases que no son los originales, etc.).

**Figura 7**  
**Principios activos de los plaguicidas más utilizados,**  
**en el Alto Valle**



*Fuente:* Datos aportados por un consultor privado de la Cámara de Distribuidores de Agroquímicos del Alto Valle.

En la Tabla 1 se detallan los principios activos más importantes utilizados para combatir la carpocapsa (principal plaga de manzanos y perales). Por temporada, se llegan a hacer entre 10 y 12 aplicaciones con metil azinfos el insecticida más utilizado (datos obtenidos mediante la realización de las encuestas). También, son utilizados otros insecticidas, herbicidas, fungicidas y acaricidas para combatir plagas secundarias.

**Tabla 1**  
**Principios activos más importantes utilizados para el control de carpocapsa**

Principio activo	Clase toxicológica	Volumen vendido (L ó kg)	Superficie tratada	Aplicaciones por hectárea
Metil azinfos	I B	613.405	199.068	3,83
Carbarilo	II	179.480	49.856	0,96
Clorpirifós	II	22.500	6.250	0,12
Fosmet	II	25.425	7.063	0,14
TOTAL		840.810	262.236	5,00

*Fuente:* Datos aportados por un consultor privado de la Cámara de Distribuidores de Agroquímicos del Alto Valle.

De los 112 EAP visitados en 98 se cultivan manzanos y en 102 perales. El 54,4% de los EAP tienen entre 5,1 y 20 hectáreas.

El 99,1% de los entrevistados fueron varones, un 17% de éstos no han completado la educación primaria o son analfabetos y sólo 15 tienen el secundario completo. De los 112 entrevistados 8 tenían edades comprendidas entre 15 y 24 años. Mientras que, el 82,1% tenían edades entre 25 y 64 años. El 88,3% de los que respondieron la encuesta preparan el agroquímico y menos de la mitad (42,9%) usa por lo menos guantes, máscara, botas y capa cuando los manipula. Tres personas contestaron que no utilizan ningún tipo de protección.

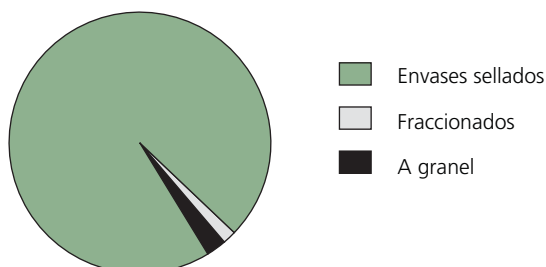
El 65,4 no pudo contestar cual era el principio activo de los compuestos que utilizaba y, por lo tanto, consideran diferentes a dos compuestos con nombres comerciales diferentes pero con el mismo principio activo (por ejemplo: cotnion con gusathion).

Setenta y cuatro de los 112 encuestados contestaron que compran los agroquímicos en una casa de venta de agroquímicos. El 70% respondió que los agroquímicos eran guardados en un lugar aislado y específico (Fig. 8), un 25% los almacena en un galpón de uso común, 2 personas los guardan al aire libre y una dentro de la casa. El 98,2% los compra en sus envases originales y un 9,8% realiza trasvase del envase (Fig. 9).

**Figura 8**  
**Depósito aislado donde se almacenan plaguicidas**  
**ubicado en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén**



**Figura 9**  
**Tipos de envases de agroquímicos comercializados en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén. Distribución porcentual**



*Fuente:* Datos propios obtenidos mediante la encuesta realizada, a fines de 2005 y comienzos de 2006, a aplicadores del Alto Valle y Valle Medio de Río Negro y Neuquén.

El 97% de los entrevistados aplican los plaguicidas en la mañana temprano o al atardecer. Un 30,4% los aplican por la noche porque generalmente no corre viento y la temperatura es más confortable. El 100% contestó que lo aplica todo. Nunca dejan nada en la máquina pulverizadora ya que o vuelven a pasar por alguna hilera de frutales o lo aplican sobre la alameda.

Otro dato interesante obtenido de la encuesta es la ausencia de organismos estatales como fuentes de asesoramiento (3,6%); la opción más elegida fue el ingeniero agrónomo. Mientras que, siete personas respondieron que nadie los asesora.

En cuanto a los envases, la gran mayoría (84%) los acumula hasta su recolección y disposición final realizada por un organismo público (34%) o privado (30%) (Fig. 10 y 11) el 36,6% los quema a cielo abierto y 3 personas respondieron que los llevan al basural municipal (Fig. 12). Si bien, el 100% de los encuestados conoce el triple lavado, solamente el 23% lo hace correctamente (Fig. 13 y 14).

**Figura 10**  
**Acumulación de envases de plaguicidas, hasta su disposición final, en una chacra del Alto Valle de Río Negro**



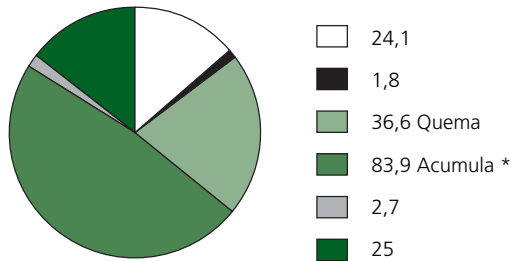
**Figura 11**

**Envases de plaguicidas arrojados en un canal de riego del Valle Medio de Río Negro**



**Figura 12**

**Destino final de los envases vacíos de plaguicidas. Distribución porcentual**

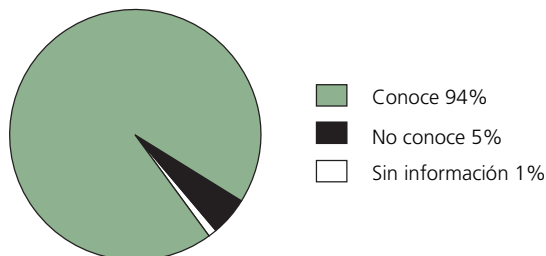


\*Otros: acumula en bolsas anaranjadas hasta su disposición final.

*Fuente:* Datos propios obtenidos mediante la encuesta realizada, a fines de 2005 y comienzos de 2006, a aplicadores del Alto Valle y Valle Medio de Río Negro y Neuquén.

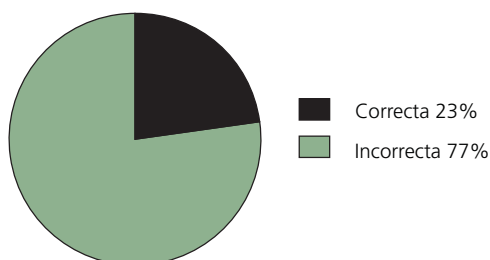
**Figura 13**

**Conocimiento del triple lavado**



*Fuente:* Datos propios obtenidos mediante la encuesta realizada, a fines de 2005 y comienzos de 2006, a aplicadores del Alto Valle y Valle Medio de Río Negro y Neuquén.

**Figura 14: Práctica del triple lavado**



*Fuente:* Datos propios obtenidos mediante la encuesta realizada, a fines de 2005 y comienzos de 2006, a aplicadores del Alto Valle y Valle Medio de Río Negro y Neuquén.

En ciertas zonas, principalmente en el Valle Medio de Río Negro no pudimos completar el número de encuestas establecidas dado al abandono y/o falta de producción de los establecimientos frutícolas. Precisamente, el diario Río Negro publicó el día 12 de enero de 2006 que el Valle Medio es la zona de la provincia con mayor cantidad de tierras improductivas. Según el censo agrícola, realizado en la provincia de Río Negro en el año 2005, dado a conocer por la cámara de productores del departamento Avellaneda las hectáreas sin cultivar superan ampliamente las 100.000. Esta misma situación se repitió en las ciudades de Senillosa y Plottier, en la provincia de Neuquén, donde también existe un gran número de chacras improductivas y/o abandonadas. Lamentablemente, en los alrededores de la ciudad de Plottier lo que antiguamente eran tierras productivas e irrigadas son hoy lujosos barrios privados o bases y exploraciones de empresas petroleras.

En general, la gente se prestó amablemente a responder las preguntas, sólo en dos ocasiones no quisieron colaborar.

Tres millones de intoxicaciones agudas, de las cuales aproximadamente 220.000 son fatales, ocurren en todo el mundo cada año (Eddleston y col., 2002). Además, se han descrito numerosos efectos por exposiciones prolongadas a dosis bajas de plaguicidas que pueden afectar la salud de los trabajadores rurales y sus familias residentes en zonas rurales. Afecciones respiratorias, alteraciones hormonales (Taylor y Harrison, 1999), hepatotoxicidad (Nims y col., 1998; Rought y col., 1998), teratogenicidad (Jayashree y col., 1994; Nehéz y col., 1994; Alvarez y col., 1995; Amer y col., 1996; Alm y col., 1998), genotoxicidad (Au y col., 1999; Contreras y Bustos-Obregón, 1999; Bolognesi y Morasso, 2000; Bolognesi, 2003; Williams y col., 2004); carcinogenicidad (Toppari y col., 1996; Kolaja y col., 1996; López-Carrillo y col., 1996), problemas en la conducta y concentración (Vilanova y Sogorb, 1999; Rohlman y col., 2001), efectos reproductivos adversos (Maitra y Sarkar, 1996; Harrison y col., 1997; Savitz y col., 1997; Contreras y col., 1999; Rao Veeramachaneni, 2000; Sobarzo y Bustos-Obregón, 2000; Scheffield y Lochmiller, 2001; Sultan y col., 2001; Sanchez-Peña y col., 2004;

Cocco y col., 2005), son algunas de las alteraciones descritas. Por lo tanto, la exposición crónica a plaguicidas puede producir serios efectos en la salud de los agricultores y de sus familias, especialmente cuando éstas habitan en la chacra, debiéndose respetar estrictamente las normas de las buenas prácticas agrícolas para prevenir efectos deletéreos sobre la salud y el medio ambiente.

Mediante las encuestas no fue posible realizar el relevamiento sanitario de los aplicadores y sus familias. El único estudio clínico y bioquímico de la población ocupacionalmente expuesta al uso de los plaguicidas en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén fue realizada por Rubio y colaboradores (1986) en el LIBIQUIMA (Laboratorio de Bioquímica, Química y Medio Ambiente de la Universidad Nacional del Comahue). En dicho estudio fueron seleccionados tres grupos poblacionales: (1) la población control sin exposición a plaguicidas, (2) trabajadores rurales dedicados a la aplicación de plaguicidas y cosechadores de peras y manzanas y (3) empleados de galpones de fruta. Los resultados obtenidos demostraron una mayor frecuencia de síntomas de intoxicación en los trabajadores rurales y en los empacadores (Tabla 2).

**Tabla 2**  
**Alteraciones reportadas por exposición laboral a plaguicidas**

Signos y síntomas	Grupo 1 (%)	Grupo 2 (%)	Grupo 3 (%)
Muscarínicos (lagrimeo, diarreas, dolor de cabeza).	< 5	59	18
Nicotínicos (temblores y debilidad muscular).	< 5	40	30
Alteración del sistema nervioso central (ansiedad, insomnio, cefaleas recurrentes).	< 5	35	50
Dermatitis alérgicas.	5	14	21
Alteraciones de las vías respiratorias (infecciones, bronquitis, infecciones).	11	21	30

Además, se observó inhibición de la actividad de la colinesterasa eritrocitaria de los trabajadores rurales. Dicha actividad fue recuperándose al final de la temporada.

En otros estudios, también realizados en el LIBIQUIMA, Magnarelli de Potás y Pechén de D'Angelo (1987; 1993) observaron alteraciones morfológicas significativas en los glóbulos rojos de los aplicadores de los montes frutales del Alto Valle, las que podrían tener efectos adversos en la velocidad de difusión del oxígeno y del transporte de las hormonas esferoidales.

Más recientemente, en el LIBIQUIMA se determinaron los niveles basales y de post exposición de colinesterasas en trabajadores del INTA Alto Valle. La población de estudio se dividió en tres grupos: (1) fumigadores, (2) técnicos y trabajadores que realizan tareas de campo post fumigación y (3) personal con tareas en el edificio. Los resultados obtenidos evidenciaron que:



- El 75% de los fumigadores (Grupo 1) presentó un porcentaje de inhibición bajo (4%) de la colinesterasa plasmática y tres personas presentaron una inhibición considerable ( $> 30\%$ ). Dentro de este grupo, un operario que realizaba las tareas de compactación de envases en un galpón, aún usando el equipo de protección, presentó el valor más alto de inhibición de la colinesterasa plasmática (36%). También, se detectó inhibición de la colinesterasa eritrocitaria en el 30% de las muestras analizadas, siendo el 20% de inhibición el mayor valor determinado.
- Los técnicos y trabajadores que realizaban tareas de campo post fumigación sin protección (Grupo 2) presentaron una inhibición considerable de la colinesterasa plasmática (41%) en el 80% de los casos analizados y el de mayor inhibición de la colinesterasa eritrocitaria (24%) respecto al total de las muestras.
- El personal con tareas en el edificio (Grupo 3) presentó niveles bajos de inhibición para ambas colinesterasas en un 66,6% de los casos. La inhibición mayor registrada es el de la colinesterasa plasmática (26%) que correspondió a la persona que realizaba el lavado del material de laboratorio.

La utilidad de la determinación de las colinesterasas sanguíneas en la exposición laboral está ampliamente reconocida, considerándose que si se retira al trabajador de la fuente de exposición para protegerlo de la inhibición de la enzima se lo está protegiendo de consecuencias nocivas para la salud. El uso de ambas colinesterasas ha sido propuesto como bioindicador de exposición y la utilidad de una u otra depende del tipo de compuesto y del tiempo en el cual se realiza la determinación. Es importante destacar la necesidad de realizar determinaciones periódicas en cada individuo en épocas de aplicación y receso para establecer el nivel basal de actividad del sujeto expuesto.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda que los trabajadores deben ser retirados de la fuente de exposición si la inhibición de la colinesterasa eritrocitaria es  $\geq$  al 30% del valor basal de preexposición. En cuanto a la inhibición de la colinesterasa plasmática debe ser  $\geq$  al 50%.

Mientras que, el Departamento de Servicio de la Salud de California (CDHS) establece niveles de inhibición  $\geq$  al 30 y 40%, respectivamente (USEPA, 2000).

Son pocos los datos epidemiológicos existentes sobre la magnitud real de los efectos provocados por los plaguicidas sobre la salud humana de manera integrada. Esta situación es preocupante si pensamos en la toxicidad aguda y crónica de estos productos. Varios estudios indican importantes subdiagnósticos de las intoxicaciones por varias razones entre ellas: la inespecificidad de los síntomas, la falta de capacidad y/o entrenamiento de los profesionales de la salud y la falta de transparencia en el manejo de la información (López Crespí y col., 1998; García y col., 2003). Por lo tanto, es muy importante contar con un buen sistema de información y vigilancia toxicológica para evitar subregistros y así tener un panorama real del problema en la salud de la población y el ambiente derivado del uso de plaguicidas.

---

Toda la población está inevitablemente expuesta a plaguicidas a través de la contaminación ambiental o el uso ocupacional. La población en general está expuesta a los residuos de plaguicidas incluyendo los productos de degradación física y biológica en aire, agua y alimentos. Mientras que, la exposición ocupacional ocurre en todas las etapas de la formulación y manufactura del plaguicida y la aplicación involucra la exposición a mezclas complejas de diferentes tipos de químicos, ingredientes activos y subproductos presentes en las formulaciones técnicas tales como impurezas, solventes y otros compuestos producidos durante el proceso de almacenamiento (Bolognesi, 2003).

El interés reciente de la comunidad científica de estudiar la exposición de niños a tóxicos medioambientales se debe al conocimiento de que la población pediátrica puede ser más susceptible a estos agentes incluyendo los carcinógenos. Debido a diferencias fisiológicas y de conductas, el patrón de exposición de los niños es diferente a la de los adultos (Neri y col., 2006). Particularmente, los niños parecen ser especialmente vulnerables a los efectos neurotóxicos derivados de la exposición a plaguicidas, entre otros tóxicos, debido al rápido desarrollo de su organismo y a conductas específicas ya que pasan mucho tiempo sobre el piso, donde pueden entrar en contacto con el polvo y la tierra y al frecuente contacto de las manos con la boca (Rohlman y col., 2001 y 2005; Gilbert, 2005). Sin lugar a dudas, son los niños de los agricultores los que tienen un alto riesgo de exposición a plaguicidas dada la proximidad de sus hogares a los campos donde son aplicados y dentro del hogar (Lu y col., 2004).

La exposición a plaguicidas puede ocurrir a través de varias vías (inhalación, ingestión o absorción dermal), durante el período prenatal y durante el desarrollo posterior. Estudios realizados en nuestro laboratorio por Souza y col. (2005) y Sanchez y col. (2005) determinaron los efectos de la exposición prenatal a plaguicidas en mujeres embarazadas, y sus neonatos, que viven en un área con un uso intensivo de plaguicidas en la región del Alto Valle de Río Negro y Neuquén. Observaron que las actividades de las enzimas acetilcolinesterasa y catalasa placentarias están asociadas significativamente con los períodos de aplicación de los plaguicidas organofosforados (OF) y encontraron una correlación positiva entre la exposición a plaguicidas OF y carbamatos con el perímetro cefálico del recién nacido. Además, observaron que la exposición a plaguicidas OF produjo alteraciones en el sistema hematológico de la embarazada que podrían afectar la respuesta del endotelio a los cambios del comportamiento del flujo sanguíneo.

Asimismo, Souza (2005) evaluó los niveles de residuos de plaguicidas organoclorados (OC) en placentas de mujeres embarazadas que viven en una zona de explotación agrícola de la provincia de Río Negro y su relación entre la exposición a OC con parámetros morfométricos del recién nacido y de la placenta. Si bien, los plaguicidas OC han sido prohibidos en la mayoría de los países en la década de los años 1970, incluyendo Argentina, todas las muestras ensayadas tuvieron residuos detectables de OC y entre todos los residuos el *p,p'*-DDE fue el único que estuvo presente en el 100% de las muestras. Probablemente, la presencia en placenta humana de este metabolito del DDT en todas las muestras ensayadas y los niveles promedios más altos en las residen-

---

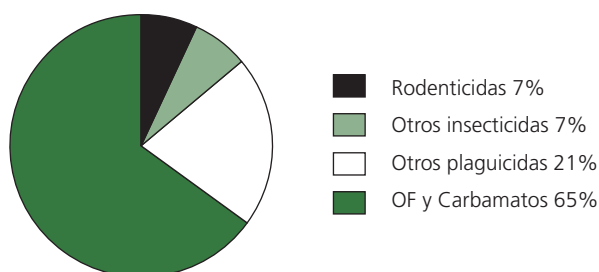
tes agrícolas reflejan el uso intensivo que se hizo de este plaguicida en la agricultura de la región hace algunos años. Los niveles de  $p,p'$ -DDE en las placentas fueron disminuyendo con el número de embarazos y de niños amamantados, confirmando la transferencia de este compuesto a través de la leche materna. También, el perímetro cefálico del recién nacido residente en la chacra fue más grande y el peso de las placentas fue mayor comparada con parámetros similares de los recién nacidos urbanos. Asimismo, fue encontrada una correlación negativa entre niveles de  $p,p'$ -DDE con el peso y el índice corporal del recién nacido. Estos resultados podrían implicar efectos adversos de las funciones cognitivas y el desarrollo del recién nacido.

En nuestro país existen tres fuentes de información importantes sobre casos de intoxicaciones por plaguicidas: el Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SINA-VE) y el Programa Nacional de Prevención y Control de Intoxicaciones, ambos pertenecientes al Ministerio de Salud y la Superintendencia de Riesgos del Trabajo, relacionada con el Ministerio de Trabajo.

De los 75.065 casos probables y confirmados de exposición/intoxicación informados por nueve de los veintidós Centros de Información, Asesoramiento y Asistencia Toxicológica (CIAAT) de la República Argentina el 13% correspondieron a plaguicidas en el año 2002.

En particular, en la provincia de Neuquén en el año 2004 hubieron 14 registros de intoxicaciones agudas con plaguicidas, según lo informado por la Subsecretaría de Salud. De los 14 casos 9 fueron femeninos y 5 masculinos. Seis de esos casos fueron intentos de suicidio (cuatro mujeres y dos varones) el resto fueron accidentales. De los 8 casos accidentales 7 (88%) fueron niños menores de 7 años. Las edades de las personas involucradas en los intentos de suicidios estuvieron comprendidas entre los 17 hasta los 44 años. En la Figura 15 se observan los diferentes plaguicidas involucrados en estas intoxicaciones. Es importante resaltar que ninguno de estos casos de intoxicación derivó en la muerte.

**Figura 15**  
**Intoxicación con plaguicidas reportados en la provincia de Neuquén en el año 2004**



*Fuente:* Datos aportados por la Subsecretaría de Salud de la provincia de Neuquén.

Mientras que, los registros de intoxicaciones del Hospital de Cipolletti, que cubre una parte de la población del Alto Valle, muestran los siguientes resultados: en el año 2001, de 44 casos de personas intoxicadas tres fueron por plaguicidas y en el año 2002 un caso de 30. Todos los casos reportados fueron intoxicaciones agudas.

El control de las plagas en general, incluyendo el de los vectores de enfermedades del hombre es competencia compartida entre el Ministerio de Salud, por medio de varias Secretarías y Direcciones y la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos (SAGPyA), a través del Servicio Nacional de calidad Agroalimentaria (SENASA), interviniendo también los organismos provinciales y municipales afines. Por ejemplo, los Registros de los plaguicidas y las correspondientes Certificaciones están divididas en varios rubros, algunos superpuestos: las líneas *agrícola, veterinaria y jardín* están a cargo del SENASA y las líneas *domiciliara, profesional y sanitaria* son competencia del Ministerio de Salud. Es difícil de comprender la falta de participación del Ministerio de Salud en los procedimientos del Registro de las líneas *agrícola, veterinaria y jardín* a cargo del SENASA, considerando los efectos adversos que pueden tener sobre la salud humana la aceptación de un principio activo determinado.

Por otra parte, la sanidad vegetal en todos sus aspectos es competencia de la SAGPyA, a través del SENASA principalmente, y del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) en lo que se refiere a investigación, capacitación y asistencia técnica. Las intoxicaciones con plaguicidas están a cargo del Ministerio de Salud que también comparte con la SAGPyA la sanidad y calidad de los alimentos. En líneas generales se puede decir que el Ministerio, a través de la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT), se ocupa de los alimentos envasados y la SAGPyA de los frescos o sin procesamiento industrial. Las misiones y funciones, que son similares para ambos organismos, se relacionan con la preservación de la inocuidad y calidad alimentaria, el control de unidades productivas y de productos, la expedición de certificados, la fiscalización de importaciones y la certificación de exportaciones, la normatización y control de los envasados y rotulados y la coordinación de responsabilidades con las provincias y municipios (Hueriga y San Juan, 2004).

A nivel provincial, la Legislatura de la Provincia de Río Negro sanciona con fuerza de Ley, el 2 de julio de 1987 y promulga el 13 de julio de 1987, la LEY DE PLAGUICIDAS Y AGROQUÍMICOS DE LA PROVINCIA DE RÍO NEGRO (2175). Esta ley fue puesta en vigencia recién en 1997, pero todavía quedan varios aspectos por reglamentar. Precisamente la recolección y la disposición final de los residuos de los agroquímicos es uno de ellos. La autoridad de aplicación de esta ley es el Ministerio de Recursos Naturales.

Asimismo, la Legislatura de la provincia de Neuquén sanciona con fuerza de Ley, el 26 de octubre de 1990, el RÉGIMEN AGROPECUARIO E INDUSTRIAL PARA EL USO Y APLICACIÓN DE BIOCIDAS (1859). Pero aún no ha sido reglamentada.

El empleo masivo de plaguicidas no sólo ocasiona numerosos efectos adversos en el ambiente y en la salud de las poblaciones expuestas sino que también genera gran-

---

des cantidades de residuos y recipientes constituyendo una potencial fuente de contaminación. Solucionar o mitigar el problema de los envases vacíos de agroquímicos constituye un importante desafío de difícil solución.

En el Alto Valle del Río Negro se inició en 1997 un proyecto piloto llamado "Uso seguro de productos fitosanitarios y disposición final de envases vacíos". El proyecto tenía como objetivos entrenar y capacitar a los productores, vendedores, agrónomos y otros protagonistas de la sanidad vegetal en aspectos vinculados a los peligros del uso incorrecto de los plaguicidas y a la disposición final de los envases vacíos de agroquímicos.

El proyecto fue ejecutado por una comisión integrada por el INTA, la Cámara Argentina de Fruticultores Integrados (CAFI), la Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes (CASAFE), el Consejo Profesional de Ingenieros Agrónomos (CPIA), las Secretarías de educación y Ecología y Medio Ambiente de la provincia de Río Negro, la Cámara Valletana de Insumos Agropecuarios (CAVIA) y la Federación de Productores de la Fruta de Río Negro y Neuquén.

Inicialmente, el Programa iba a durar tres años pero se extendió hasta el 1 de julio de 2004 fecha en que el INTA decidió poner fin al programa de acopio y procesamiento de los envases. Si bien, era condición necesaria la técnica del triple lavado para participar del programa no siempre fue realizada constituyendo un problema de contaminación importante para el centro de acopio. El LIBIQUIMA analizó muestras al azar de los envases remitidos al centro de acopio encontrando altos niveles de residuos.

Sin lugar a dudas, la solución al problema del residuo en el envase está dada por la adopción de la técnica del triple lavado la cual garantiza una casi total descontaminación quedando sólo un 0,003% del contenido original. Además, la perforación de los envases de plástico, para evitar su reutilización, disminuye una fuente de alto riesgo en el ámbito rural. Estas medidas y la consiguiente recolección, chipeado, transporte y disposición final mediante la incineración en un horno adecuado constituye la alternativa ecológica y energéticamente más viable. Existen experiencias en varios países del hemisferio norte que comprueban que no hay emisiones adicionales de impurezas como Sn o Zn a las producidas por otros combustibles y que hay una total destrucción de moléculas orgánicas.

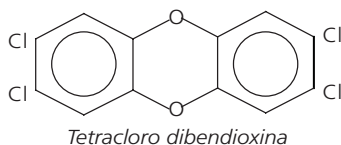
Otra alternativa posible podría ser el reciclado del plástico como materia prima y su transformación en materiales de uso agrícola, como postes para alambrado. Conforme a estudios realizados en Canadá no hay ningún riesgo ni para el usuario ni para el medio ambiente con la utilización de este tipo de elementos.

A nivel nacional, el Programa AGROLIMPIO (Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes) tiene por objetivo la recolección y disposición final de los envases vacíos de agroquímicos (plásticos, metales, vidrio, etc.) que fueran previamente descontaminados mediante el Triple Lavado o lavado a presión. Mediante empresas contratadas para el reciclado de los envases se realizará el procesamiento de los mismos para transformarlos en materiales útiles y aceptables para el ambiente, tales como postes y vari-

llas para alambrados, tanques para máquinas pulverizadoras, entre otras posibles aplicaciones.

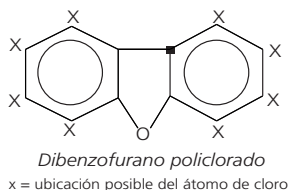
La **quema de los envases de plaguicidas** puede constituir una fuente de emisión de sustancias tóxicas al ambiente. Como mencionamos en el objetivo anterior la práctica del Triple Lavado no sólo disminuye el riesgo de contaminación futura, sino que además permite ahorrar mucho dinero, debido que de esta manera se utiliza prácticamente todo el producto. Además, si quedaran residuos se podrían producir sustancias aún más tóxicas que el producto original durante la quema de los envases.

Si en los residuos están contenidos productos capaces de liberar átomos de cloro durante la quema, como por ejemplo PVC o compuestos cloroaromáticos, como plaguicidas, BPC, etc., se pueden formar dioxinas como productos intermedios de la combustión. Las dioxinas son un grupo de compuestos que responden a la siguiente fórmula general:



El grado de toxicidad de estos compuestos depende altamente del número y la posición de los átomos de cloro. La más tóxica de las dioxinas es la 2,3,7,8 -dibenzodioxina tetraclorada (DDTC) la cual, probablemente, es la molécula más tóxica hecha por el hombre, al menos para algunas especies animales bajo las condiciones de laboratorio.

Estos compuestos presentan una baja solubilidad en agua, que disminuye al aumentar el número de átomos de cloro en la molécula aumentando su lipofilidad y, en consecuencia, su capacidad de bioacumularse. Otros compuestos similares a las dioxinas e igualmente tóxicos que pueden formarse durante la combustión de estos residuos son los furanos cuya fórmula general es la siguiente:



Además, dependiendo de los elementos constituyentes de los residuos presentes se pueden generar otras sustancias tóxicas como  $\text{SO}_2$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{F}_2$ , etc.

Otra fuente importante de contaminación con plaguicidas son los **efluentes de los galpones de empaque**. Los residuos que caracterizan estos efluentes tienen dos componentes principales. Primero, la de aquellos agroquímicos aplicados en el proceso de

preparación de la fruta para su posterior embalaje tales como antiescaldantes y fungicidas. Segundo, los agroquímicos que aplicados a campo, principalmente, OF y carbamatos, contribuyen al efluente durante el proceso de lavado. Estos contaminantes sufren una primera dilución en los canales de drenaje y la segunda cuando alcanzan las aguas del río Negro (confluencia de los ríos Limay y Neuquén) que por su gran caudal de 866,05 m<sup>3</sup>/s contribuye a disminuir el efecto negativo de los agroquímicos.

Estudios realizados por Loewy y col. (2003) en el LIBIQUIMA determinaron que la carga de contaminantes de los efluentes de industrias agroalimentarias de la región del Alto Valle es elevada, especialmente la concentración media de difenilamina (valor medio determinado = 14,9 mg/L), producto usado en la industria, y la de metil azinfos (valor medio encontrado = 190 mg/L), que aunque mucho menor, debe tenerse en cuenta que corresponde a un residuo de producto aplicado a campo. En general, las frecuencias de detección de los plaguicidas encontrados en los efluentes oscilaron entre el 30 y el 80%, con excepción de tiabendazol (< 10%). La elevada frecuencia de detección de difenilamina (61,9%) y de metil azinfos (77,4%), constituye otro factor adicional de riesgo a estos compuestos que no sólo presentaron una alta concentración media sino que fueron detectados en la mayoría de las muestras. Finalmente, los autores realizaron una evaluación de riesgo preliminar con invertebrados acuáticos y peces y concluyeron que existe riesgo agudo y crónico para los efluentes y una situación de alerta para los canales de desagüe.

Después de una aplicación terrestre o aérea de un insecticida, por escurrimiento, percolación o por corrientes de aire, éstos y sus metabolitos son inevitablemente detectados en suelo y agua que son fundamentales para los ecosistemas. De alguna manera entran al medio ambiente y son absorbidos por varios constituyentes bióticos y abióticos del mismo, transportados a otros lugares donde toman contacto con muchas formas del sistema biológico incluido el hombre, animales domésticos y vida silvestre. Muchas especies son afectadas a su vez por absorción o acumulación de plaguicidas a través de la cadena alimentaria (Matsumura, 1985).

De las encuestas surge que un 25% de los encuestados considera que los plaguicidas no son peligrosos, un porcentaje similar conoce al menos una de las vías de entrada de estos compuestos al organismo y el 15,2% nunca recibió información complementaria sobre la toxicidad de los agroquímicos. El 84,8% de los entrevistados considera que todas las partes del rótulo son claras, aunque confesaron que habitualmente no lo leen.

Solamente dos personas contestaron que se lavarían con abundante agua en caso de intoxicación hasta buscar atención y el 54,5% recurre al hospital, clínica privada o centro de atención.

Si bien, el calor fue seleccionado sólo por el 65,2% de los entrevistados como una de las condiciones climáticas que tienen en cuenta para la aplicación de plaguicidas un 97% los aplican en la mañana temprano o al atardecer y un 30,4% los hacen por la noche porque generalmente no corre viento y la temperatura es más comfortable. El

100% contestó que lo aplica todo. Nunca dejan nada en la máquina pulverizadora ya que o vuelven a pasar por alguna hilera de frutales o lo aplican sobre la alameda.

En cuanto al mantenimiento del equipo, el 67,9% lo hace al menos una vez a la semana, cada 6 meses o antes de usar. Mientras que, 6 personas contestaron que no realizan el control de la optimización del equipo un 33% lo hace con un organismo estatal y similar porcentaje con un organismo privado.

Si bien, toda la población está inevitablemente expuesta a plaguicidas a través de la contaminación del medio ambiente son los trabajadores rurales y sus familias, empleados de galpones de empaque, aplicadores, cosechadores de la fruta y agricultores en general las personas con mayor riesgo de sufrir los efectos adversos de los plaguicidas.

En algunas chacras de la región se hace un uso intensivo de la tierra y no sólo se cultivan frutales sino que además se crían animales y se tienen huertas para consumo propio. Tanto los corrales como las huertas familiares se encuentran ubicados a escasos metros de los cultivos de frutales (Fig. 16). Debido a que se aprovecha al máximo la superficie productiva las plantaciones de frutales se encuentran a menos de 10 m de las casas rurales donde habitan las familias de trabajadores y encargados de chacras no existiendo normativa que regule el tiempo de reingreso a las zonas tratadas.

Un caso de especial atención es la exposición de madres embarazadas que habitan en la región. Trabajos previos realizados por nuestro grupo en la localidad de Cinco Saltos demuestran la exposición "en útero" del feto (Souza, 2005) con consecuencias posteriores sobre el desarrollo del sistema nervioso del individuo.

Young y col. (2005) también encontraron una asociación entre exposición prenatal a OF y reflejos anormales medidos en bebés después de los tres días de vida.

**Figura 16**  
**Animales en una chacra del Valle Medio de Río Negro**





Otro aspecto importante, asociado con el anterior, es el asentamiento de numerosas familias sobre una calle rural de la ciudad de Fernández Oro, las cuales, están separadas de los montes frutales solamente por la fila de álamos (Fig. 17). El canal de riego que atraviesa dicha calle y las chacras es utilizado por los niños como pileta de natación.

**Figura 17**

**Ocupación de tierras en una calle rural de una localidad del Alto Valle del Río Negro**



Otras personas potencialmente expuestas a la aplicación de los plaguicidas son aquellas que viven en los barrios periféricos de las ciudades valletanas, cuyas casas sólo están separadas de los montes frutales por una calle angosta y una fila de álamos. Se encuentran en esta situación localidades como Cinco Saltos, Allen, Fernández Oro, General Roca, Villa Regina, Plottier, Centenario, entre otras.

Además, debemos resaltar la presencia de las escuelas rurales en cuyos patios juegan los niños probablemente en el mismo horario de aplicación de plaguicidas en la chacra vecina. De hecho, algunas situaciones de intoxicaciones en escuelas rurales han sido informados por la prensa local (Diario RÍO NEGRO, 18 de noviembre de 1994).

Confirmando lo anteriormente expuesto, Copes (2005) en su trabajo sobre la contaminación del aire por deriva de pulverizaciones concluyó que el equipo pulverizador genera contaminación en parcelas vecinas sin necesidad de aplicarlo hasta el límite del huerto tratado. Asimismo, la población rural que se encuentra dentro de al menos los 48 m de distancia desde la zona pulverizada está expuesta a la contaminación con los productos aplicados.

El 28 de junio de 2002 se firma un Acta Acuerdo entre la Municipalidad de General Roca, la Cámara de Productores Agrícolas de General Roca, el Consejo Profesional de Ingeniería Agronómica de Río Negro (CPIA) y la Delegación del Ministerio de Economía Secretaría de Estado de Producción de General Roca para trabajar sobre el destino final de los envases de agroquímicos con Tratamiento de Triple Lavado. Cada una de las par-

tes se compromete a realizar diferentes actividades las que permitirán ejecutar con éxito el programa de Triple Lavado. El Concejo Deliberante de la Municipalidad de General Roca aprueba el 4 de noviembre de 2003 la Ordenanza N° 3764 sobre Recolección de Envases de Agroquímicos con Triple Lavado.

En la temporada 2002 se hizo, con mucho éxito, una campaña municipal de recolección con Tratamiento de Triple Lavado. Fue la primera y la última organizada por la Municipalidad de General Roca. La ordenanza está pero no hay un poder de policía para hacerla cumplir.

Por el contrario, en la ciudad de Villa Regina se está aplicando con mucho éxito el Programa Agrolimpio organizado por CASAFE explicado anteriormente. En el marco de este proyecto, un total de 24 toneladas de envases vacíos de plaguicidas fueron recolectados y procesados entre diciembre de 2004 y diciembre de 2005. Si bien, la primera ciudad en adherirse a este programa fue la ciudad de Villa Regina ahora se han abierto nuevos centros de acopio en otras ciudades tales como San Patricio del Chañar, Centenario, Cinco Saltos, Cipolletti, Chimpay y General Roca lo que ha facilitado la recolección de los envases. Inclusive algunas empresas radicadas en distintas localidades del Alto Valle han establecido sus propios centros de acopio (Diario Río Negro, 2006).

En la provincia de Neuquén hay dos centros de acopio de envases con tratamiento de Triple Lavado: uno en San Patricio del Chañar y otro en Plottier. Desde hace un año, se están realizando dos recolecciones por temporada, una en el mes de diciembre y otra en el mes de mayo. El problema se presenta con el transporte de este material para cruzar diferentes provincias. De hecho, la Municipalidad de la ciudad de Centenario, en colaboración con la Cámara de Productores de la Provincia de Neuquén, realizaron en la temporada 2004-2005 una gran campaña sobre recolección de envases de agroquímicos con tratamiento de Triple Lavado los cuales fueron llevados a un centro de acopio, chipeados para luego ser transportados a Olavaria, todo esto enmarcado dentro del Programa Agrolimpio. Pero no pudieron transportarlos ya que Agrolimpio no está inscripto en la provincia que exige una habilitación especial para el reciclado de los diferentes residuos.

En este momento, se está ejecutando la primera etapa del Proyecto: "Gestión de envases vacíos de plaguicidas" y que consiste en la recolección de los envases los cuales son colocados en bolsas perfectamente identificadas y con cierre inviolable. Se espera realizar la primera recolección en abril del corriente año. Participan de este proyecto las ciudades de Neuquén, Plottier, Senillosa, Centenario y San Patricio del Chañar.

Es importante destacar que existe una cuestión de difícil comprobación pero de enorme importancia para la salud de la población y la inocuidad de los alimentos como lo es el comercio ilegal de plaguicidas prohibidos o el desvío de ciertos productos hacia otros usos no autorizados. En un documento del Ministerio de salud, se identifican a los siguientes principios activos como principales objetos de comercio ilegal y desvíos en la Argentina: pentaclorofenol, paratión, DDT, HCH, talio y se menciona el uso de

Alar (daminozide, fitorregulador) en los montes frutales del Alto Valle. Este producto está prohibido en prácticamente todos los países del mundo (Huerga y San Juan, 2004).

La Argentina es signataria del Convenio de Róterdam sobre procedimientos de Consentimiento Fundamentado Previo, aplicable a plaguicidas y productos químicos peligrosos objetos del comercio internacional. Todos los principios activos prohibidos o de uso restringido por el Convenio están prohibidos en la Argentina. El principal objetivo del Convenio es promover la responsabilidad compartida de los países, en el comercio de productos químicos peligrosos, para proteger a la salud humana y al medio ambiente. Por lo tanto, se considera que se contribuye a (1) una utilización ambientalmente adecuada de los productos mencionados; (2) al intercambio de información acerca de sus propiedades y potenciales impactos y (3) al establecimiento de procedimientos nacionales de adopción de decisiones sobre importación y exportación, difundiéndolas a todas las partes signatarias del Convenio.

El Convenio de Róterdam es un instrumento fundamental para reducir los riesgos asociados al uso de plaguicidas ya que los países podrán evitar el uso de aquellos plaguicidas altamente tóxicos y que constituyen una amenaza para la salud y el ambiente.

Asimismo, el 16 de diciembre de 2004 (Ley 26.011) entró en vigor el Convenio de Estocolmo que es un acuerdo internacional para proteger a la salud humana y el medio ambiente frente a los compuestos orgánicos persistentes.

Es muy importante la contribución que el sector privado y las organizaciones no gubernamentales puedan hacer para lograr la reducción y/o eliminación de las emisiones o descargas de contaminantes orgánicos persistentes.

El uso intensivo y extensivo de plaguicidas ocasiona numerosos efectos adversos en el ambiente y en la salud de las poblaciones expuestas. La falta de información acerca de la toxicidad de los agroquímicos constituye el problema más relevante y afecta principalmente a la población más expuesta (peón rural y su familia). Por lo tanto, la **educación formal y no formal** de los diferentes actores sociales involucrados directa e indirectamente con esta problemática resulta fundamental para minimizar los riesgos.

De hecho, la Ley 1875 de la Provincia de Neuquén en su artículo 30 expresa: La Subsecretaría de Asuntos Agrarios en coordinación con el Ministerio de Educación y Cultura incluirá –con carácter de obligatorio– en las currículas de los niveles pre-primario, primario y secundario temas relacionados con el uso adecuado de agroquímicos y plaguicidas, como así también los métodos de prevención de posibles accidentes derivados del mal uso.

Además, implementará campañas de difusión pública tendientes a informar a la comunidad del problema que implica el uso abusivo de agroquímicos a efectos de prevenir y controlar su aplicación.

Asimismo, la Ley 2175 de la Provincia de Río Negro en su artículo tercero establece que la Comisión Ejecutiva Interministerial de Plaguicidas y Agroquímicos (CEIPA) tendrá como finalidad asesorar y brindar apoyo técnico a la autoridad de aplicación sobre los temas sometidos a su consideración, aprobará y pondrá a consideración de la auto-

---

ridad de aplicación y del titular del Poder Ejecutivo las normas reglamentarias para el cumplimiento de la Ley 2175, y propondrá programas de capacitación, educación y difusión a la comunidad.

Desde el año 2004 se están realizando charlas y talleres sobre efectos adversos de plaguicidas, normas generales para el manejo adecuado de plaguicidas, etc. en toda la región del Alto Valle de Río Negro y Neuquén. Estas actividades están enmarcadas dentro del Proyecto de Extensión: "Medidas educativas de prevención y acciones correctivas para la protección de la salud en poblaciones expuestas a plaguicidas en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén" que fuera seleccionado a nivel nacional por la Secretaría de Políticas Universitarias y en la actualidad dentro del proyecto homónimo seleccionado por la Universidad Nacional del Comahue. Estas actividades fueron desarrolladas en escuelas secundarias y terciarias (Plottier y Cipolletti), Primer Foro Rionegrino de Ecología (Chichinales), INTA (Guerrico), asentamiento universitario de Villa Regina, Rotary de Allen, etc. Además, es importante destacar que se escribieron dos libros: "El cuidado de la salud humana y el ambiente mediante el manejo adecuado de plaguicidas" y "Conociendo los efectos adversos de los plaguicidas podremos cuidar nuestra salud y la del ambiente" los cuales son entregados gratuitamente a los participantes de los encuentros.

Sin duda alguna, la prevención de la intoxicación con plaguicidas continúa siendo el camino más seguro para la salud, más que la aplicación de un determinado tratamiento, ya que además de la toxicidad inherente a cada plaguicida, ninguno de los procedimientos médicos o drogas utilizadas en el tratamiento de las intoxicaciones están libres de riesgos (Routt Reigart y Roberts, 1999).

#### **IV. Conclusiones**

- En toda la región de estudio existe un gran número de montes abandonados, constituyéndose en hospederos de plagas, algunos de los cuales están en riesgo fitosanitario.
- El productor pequeño y mediano se encuentra en severo riesgo de desaparición debido a los altos costos de explotación que deben enfrentar y a la ausencia de un efectivo apoyo oficial.
- En general, los encuestados afirmaron que los plaguicidas son tóxicos. Sin embargo, no parecen tener conciencia de los riesgos derivados del uso de los mismos.
- La mayoría de los encuestados no reconoce a los herbicidas como plaguicidas.
- Desconocimiento por parte de los productores de lo que están usando. Una gran mayoría mencionó el mismo principio activo pero con nombres comerciales diferentes identificándolos como plaguicidas distintos.
- Desconocimiento, en general, del fenómeno de la resistencia.

- El OF metil azinfos es el insecticida más utilizado en la región. Si bien, la Res 10/91 expresa la prohibición de su uso en cultivos hortícolas y frutales en general, nunca fue aplicada dado que existe otra resolución que levanta la prohibición (Resolución N° 439/1991).

## V. Recomendaciones

- Urgente intervención del estado para controlar las buenas prácticas agrícolas que garanticen una agricultura sustentable y protejan la salud humana y el medio ambiente.
- Difundir las tecnologías alternativas, como las técnicas de confusión sexual, insecto estéril, bioplaguicidas, etc. y su utilidad en el control integrado de plagas y en la reducción del riesgo de aparición de resistencia.
- Favorecer desde el Estado el acceso a créditos y/ o subsidios que permitan la incorporación de nuevas tecnologías para los pequeños y medianos productores.
- Continuar con los programas de capacitación para trabajadores, comunidad y equipo de salud respecto a los riesgos a la salud, manejo, diagnóstico, entre otras.
- Implementar métodos alternativos para el control de la carpocapsa y reevaluar el Programa Nacional de Control de la Carpocapsa. Informaciones del INTA y el LIBIQUIMA indican que ya está apareciendo resistencia a metil azinfos en carpocapsa.
- Recomendar la creación de un Centro Toxicológico en la región y la formación de personal de salud capacitado en intoxicaciones por plaguicidas para lograr un tratamiento apropiado del problema y evitar los frecuentes subregistros.
- Implementar el control periódico de los trabajadores ocupacionalmente expuestos con biondicadores apropiados.

## Agradecimientos

Deseo agradecer a la Profesora Mirta Charles por su desinteresada colaboración en el análisis estadístico y muy especialmente a todos los aplicadores y productores que tan amablemente se prestaron para responder la encuesta.

## Bibliografía

- Alm H., Torner H., Tiemann U., Kanitz W. (1998) Influence of organochlorine pesticides on maturation and postfertilization development of bovine oocytes in vitro. *Reprod Toxicol* 12, 559-563.
- Alvarez R., Honrubia M. P., Herráez M. P. (1995) Skeletal malformations induced by the insecticides ZZ-Aphox® and Folidol® during larval development of *Rana perezi*. *Arch Environ Contam Toxicol* 28, 349-356.
- Amer S. M., Fahmy M. A., Donya S. M. (1996) Cytogenetic effect of some insecticides in mouse spleen. *Appl Toxicol* 16, 1-3.
- Au W. W., Sierra-Torres C. H., Cajas-Salazar N., Shipp B. K., Legstor M. S. (1999) Cytogenetic effects from exposure to mixed pesticides and the influence from genetic susceptibility. *Environ Health Perspect* 107, 501-505.
- Bolognesi C. Morasso G. (2000) Genotoxicity of pesticides: potential risk for consumers. *Trends Food Science Technol* 11, 182-187.
- Bolognesi C. (2003) Genotoxicity of pesticides: a review of human biomonitoring studies. *Mutat Res* 543, 251-272.
- Cocco P, Fadda D., Ibba A., Melis M., Tocco M. G., Atzeri S., Avataneo G., Meloni M., Monni F, Flore C. (2005) Reproductive outcomes in DDT applicators. *Environ Res* 98, 120-126.
- Contreras H. R., Badilla J., Bustos-Obregón E. (1999) Morphofunctional disturbances of human sperm after incubation with organophosphate pesticides. *Biocell* 23(2), 135-141.
- Contreras H. R., Bustos-Obregón E. (1999) Morphological alterations in mouse testis by a single dose of malathion. *J Exp Zool* 284, 355-359.
- Copes W. J. (2005) Contaminación del aire por deriva de pulverizaciones. Tesis de Grado. Escuela Superior de salud y Ambiente, Universidad Nacional del Comahue.
- Eddleston M., Karalliedde L., Buckley N., Fernando R., Hutchinson G., Isbister G., Konradsen F., Murray D., Piola J. C., Senanayake R., Sheriff R., Singh S., Siwach S. B (2002) Pesticide poisoning in the developing world-a minimum pesticides list. *Lancet* 360, 1163-1167.
- FAO (1986) Código internacional de conducta para la distribución y utilización de plaguicidas. Roma. 31 pp.
- García S. I., Bovi Mitre G., Moreno I., Elman Grossa M., Digón A., de Titto E. (2003) Taller Regional sobre Intoxicaciones por Plaguicidas y Armonización en la Recolección de la Información. Ministerio de Salud. Secretaría de Programas Sanitarios. Subsecretaría de Programas de Prevención y Promoción, Argentina. pp: 1-26.

- Gilbert S. G. (2005) Ethical, legal, and social issues: our children's future. *Neurotoxicol* 26(4), 521-530.
- Harrison P. T. C., Holmes P., Humfrey C. D., N., (1997) Reproductive health in humans and wildlife: are adverse trends associated with environmental chemical exposure? *Science Environ* 205, 97-106.
- Huerga M., San Juan S. (2004) Informe: El control de las plagas en la agricultura Argentina. Estudio Sectorial Agrícola Rural. Banco Mundial Centro de Inversiones FAO, Argentina.
- INTA y Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle de Río Negro (1993) Guía de pulverizaciones para frutales de pepita y carozo. General Roca - Río Negro, Argentina.
- INTA-GTZ (1999) – Estación Experimental Alto Valle. Fruticultura moderna 19 pp.
- Jayashree Y. Vijayalaxmi K., Rahimas A. (1994) The genotoxicity of Hinosan, an organophosphorus pesticides in the *in vivo* mouse. *Mutat Res* 332, 77-80.
- Kolaja K. I., Stevenson D. E., Walborg Jr. E. F., Klaunig J. F. (1996) Selective dieldrin promotion focal lesions in mice. *Carcinogenesis* 17, 1243-1250.
- Loewy R. M., Carbajal G., Pechén de D'Angelo A. M. (2003) Residuos de plaguicidas en efluentes de industrias agroalimentarias y aguas superficiales. En Toxicología y Química Ambiental. Contribuciones para un Desarrollo Sustentable. SETAC LA. Contribuciones presentadas en la 4<sup>a</sup> Reunión SETAC LA, octubre de 2001. 193-195.
- López-Carillo L., Torres-Arreola L., Torres-Sánchez L., Espinosa-Torres F. Jiménez C., Cebrián M., Waliszewski S., Saldate O. (1996) Is DDT use a public health problem in Mexico? *Environ Health Perspect* 104, 584-588.
- López Crespí F., Obiols J., Subías P. J. (1998) Plaguicidas Agrícolas y Salud. En Plaguicidas Aspectos ambientales, analíticos y toxicológicos. pp: 273-295. Editores Morell I., Candela L.
- Lu C., Kedan G., Fisher-Andersen J., Kissel J. C., Fenske R. A. (2004) Multipatway organophosphorus pesticide exposures of preschool children living in agricultural and nonagricultural communities. *Environ Res* 96, 283-289.
- Magnarelli de Potás G., Pechén de D'Angelo A. M. (1987) Perturbation effect of organophosphate insecticides on human erythrocyte. *Bull Environ Contam Toxicol* 39, 802-806.
- Magnarelli de Potas G., Pechén de D'Angelo A.M. (1993) Phosphoinositide phosphorylation and shape changes produced by phosmetoxon in human erythrocytes. *Comp Biochem Physiol* 106C, 561-566.
- Magnarelli G., Rovedatti G., (2004) Informe y recomendaciones sobre el muestreo de colinesterasas realizado en el marco del Convenio de Colaboración INTA y Universidad Nacional del Comahue.

- Maitra S. K., Sarkar R. (1996) Influence of methyl parathion on gametogenic and acetylcholinesterase activity in the testis of whitethroated munia (*Lonchuras malabarica*). *Arch Environ Contam Toxicol* 30, 384-389.
- Matsumura F. (1985) Effects of pesticides on wildlife. En: *Toxicology of Insecticides*. Second Edition. Plenum Press, New York y London. Cap. 10 pp: 437-487.
- Nehéz M., Tóth C. S., Dési I. (1994) The effect of dimetoato, diclorvos, and parathion-methyl on bone marrow cell chromosomes of rats in subchronic experiments *in vivo*. *Ecotoxicol Environ Safety* 29, 365-371.
- Neri M., Bonassi S., Knudsen L. E., Sram R. J., N., Ugolini D., Merlo D. F. (2006) Children's exposure to environmental pollutants and biomarkers of genetic damage I. Overview and critical issues. *Mutat Res* 612, 1-13.
- Nims R. W., Lubet R. A., Fox S. D., Jones C. R., Thomas P. E., Reddy A. B., Kocarek T. A. (1998) Comparative pharmacodynamics of CYP2B induction by DDT, DDE, and DDD in male rat liver and cultured rat hepatocytes. *J Toxicol Environ Health* 53A, 455-477.
- Rao Veeramachaneni D. N. (2000) Deteriorating trends in male reproduction idiopathic or environmental? *Anim Reprod Science* 60-61, 121-130.
- Rohlman D. S., Anger W. K., Tamulinas A., Phillips J., Bailey S. R. MaCauley L. (2001) Development of a neurobehavioral battery for children exposed to neurotoxic chemicals. *Neurotoxicol* 22, 657-665.
- Rohlman D. S., Arcury T. A., Quandt S. A., Lasarev M., Rothlein J., Travers R., Tamulinas A., Scherer J., Early J., Marín A., Phillips J., MaCauley L. (2005) Neurobehavioral performance in preschool children from agricultural and non-agricultural communities in Oregon and North Carolina. *Neurotoxicol* 26, 589-598.
- Rought S. E., Yau P. M., Schnier J. B., Chuang L. F., Chuang R. Y. (1998) The effect of heptachlor, a chlorinated hydrocarbon insecticide, on p53 tumor suppressor in human lymphocytes. *Toxicol Lett* 94, 29-36.
- Routt Reigart J., Roberts J. R. (1999) Reconocimiento y manejo de los envenenamientos por pesticidas. Quinta Edición. U. S. Environmental Protection Agency.
- Rubio C., S. de Yankelevich J., P. de D'Angelo A. M., Buzeki R., Crespín C. (1985) Estudio clínico y bioquímico de la población ocupacionalmente expuesta al uso de los plaguicidas en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén – Parte 1. Universidad Nacional del Comahue. Editado por ISSARA.
- Sanchez S., Rovedatti M. G., Santa Cruz S, Magnarelli G., Pechén de D'Angelo A. M. (2005) Exposición no ocupacional a organofosforados en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén: alteraciones hematológicas en embarazadas. *Acta Toxicológica Argentina* 13, 49.
- Sanchez-Peña L. C., Reyes B. E., López-Carrillo L., Recio R., Morán-Martínez J., Cebrían M. E., Quintanilla-Vega B. (2004) Organophosphorous pesticide exposure alters
-



- sperm chromatin structure in Mexican agricultural workers. *Toxicol Appl Pharmacol* 196, 108-113.
- Savitz D. S., arbuckie T., Kaczor D., Curtis K. M. (1997) Male pesticide exposure and pregnancy outcome. *Am J Epidemiol* 146, 1025-1036.
- Scheffield S.R., Lochmiller R.L. (2001) Effects of field exposure to diazinon on small mammals inhabiting a semienclosed prairie grassland ecosystem. I. Ecological and reproductive effects. *Environ Toxicol Chem* 20, 284-296.
- Sobarzo C., Bustos-Obregón E. (2000) Sperm quality in mice acutely treated with parathion. *Asian J Androl* 2, 147-150.
- Souza M. S. (2005) Identificación de biomarcadores de exposición a plaguicidas en placenta humana. Tesis doctoral. Bariloche, Universidad Nacional del Comahue.
- Souza M. S., Magnarelli G. G., Rovedatti M. G., Santa Cruz S., Pechén de D'Angelo A. M. (2005) Prenatal exposure to pesticidas: análisis of human placental acetylcholinesterase, glutathione S-transferase and catalase as biomarkers of effect. *Biomarkers* 10(5), 376-389.
- Sultan C., Balaguer P., Terouanne B., Georget V., Paris F., Jeandel C., Lumbroso S., Nicolas J. C. (2001) Environmental xenoestrogens, antiandrogens and disorders of male sexual differentiation. *Mol Cell Endocrinol* 178, 99-105.
- Taylor M. R., Harrison P. T. C. (1999) Ecological effects of endocrine disruption current evidence and research priorities. *Chemosphere* 39, 1237-1248.
- Toppari J., Larsen J.Chr., Christiansen P., Giwercman A., Grandjean P., Guillette Jr. L.J., Jégou B., Jensen T.K., Jouannet P., Keiding N., Leffers H., McLachlan J.A., Meyer O., Müller J., Rajpert-De Meyts, E., Scheike T., Sharpe R., Sumpter J., Skakkebaek N.E. (1996) Male reproductive health and environmental xenoestrogens. *Environ Health Perspect* 104, 741-803.
- USEPA (2000) Office of Pesticide Programs. Science Policy on the Use of Data on Cholinesterase inhibition for risk assessment of organophosphorus and carbamate.
- Vilanova E., Sogorb M.A. (1999) The role of phosphotriesterases in the detoxication of organophosphorus compounds. *Crit Rev Toxicol* 29, 21-57.
- Williams R. D., Boros L. G., Kolanko C. J., Jackman S. M., Eggers T. R. (2004) Chromosomal aberrations in human lymphocytes exposed to the anticholinesterase pesticide isofenphos with mechanisms of leukemogenesis. *Leukemia Res* 28, 947-958.
- Wiszkowska H., Kulamovicz I., Malinowska A., Walter Z. (1986) The effect of malathion on RNA polymerase activity of cell nuclei and transcription products in lymphocyte culture. *Science* 174, 1101-1107.
-

Young J. G., Eskenazi B., Gladstone E. A., Bradman A., Pedersen L., Johnson C., Barr D. B., Furlong C. E., Holland N. T. Association between in utero organophosphate pesticide exposure and abnormal reflexes in neonates. *Neurotoxicol* 26, 199-209.

## Fuentes de Información

ARGENTINA y sus espacios geográficos. de Sarrailh E. E. O., M. A. Andina y E. J. Somoza Segunda edición, 1998. Ed. El Ateneo.

Diseño y Análisis de Experimentos. Montgomery D. C. Ed. 1991. Grupo Editorial Iberoamérica S.A. de C.V. México.

NEUQUEN para chicos y grandes. Winderbaum S. Segunda edición, 2005. Ediciones Pido la Palabra.

Encuesta Frutícola 2002 Provincia de Neuquén. Dirección General de Estadísticas y Censos, provincia de Neuquén.

INDEC, Censo Nacional Agropecuario 2002.

Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación. III Informe Estadístico de Exposiciones a Tóxicos Registrados por los CIAAT's (Centros de Información, Asesoramiento y Asistencia Toxicológica de la República Argentina). Año 2002.

Página web oficial de la provincia de Neuquén: [www.neuquen.gov.ar](http://www.neuquen.gov.ar)

Página web oficial de la provincia de Río Negro: [www.rionegro.gov.ar](http://www.rionegro.gov.ar)

## Comunicaciones personales

Dirección de Estadísticas y Censos de la provincia de Neuquén.

INTA, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria delegación Neuquén.

Municipalidad de la ciudad Cinco Saltos.

Municipalidad de la ciudad de Fernández Oro.

Secretaría de Medio Ambiente de la Municipalidad de la ciudad General Roca.

Secretaría de Medio Ambiente de la Municipalidad de la ciudad de Allen.

Secretaría de Medio Ambiente de la Municipalidad de la ciudad de Villa Regina.

Secretaría de Medio Ambiente de la Municipalidad de la ciudad de Centenario.

Secretaría de Medio Ambiente de la Municipalidad de la ciudad de Neuquén.

Secretaría de Fruticultura de la provincia de Río Negro.

Subsecretaría de Salud de la provincia de Neuquén.

**NORTE DE LA PROVINCIA DE SANTA FE, PROVINCIA DEL CHACO,  
PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO**

---

---

**BECARIO:** ING. DIANA CARRERO

**DIRECTOR:** ING. DIANA CARRERO

**UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL**

## **1. Antecedentes y Descripción de la Población en Estudio**

Realizando un análisis de las variables agro económicas del área de trabajo (universo general), en función de los datos aportados por el CENSO AGROPECUARIO 2002, se observa que los cultivos extensivos y realizados en secano, son la base productiva “real” de dicha zona. Este tipo de producción representa el mayor porcentual de área sembrada, siendo las superficies dedicadas a cultivos intensivos, como por ejemplo horticultura, prácticamente despreciables. Dentro de los cultivos extensivos, es prioritario el cultivo de oleaginosas y especialmente la superficie ocupada por el cultivo de soja, por lo que se restringirá el presente trabajo a la determinación del uso de agroquímicos y el manejo de sus envases, sobre este cultivo, completando el estudio con otros cultivos extensivos asociados (Ej.: rotación soja-trigo, otros)

## **2. Evolución y desarrollo del cultivo de soja y agroquímicos asociados en regiones “extrapampeanas”**

En el siglo pasado la Argentina se caracterizó por la producir una gran variedad de cereales y oleaginosas, con un marcado predominio del trigo y el maíz.

La evolución ocurrida, especialmente en la última década, hacia un “país sojero”, alcanzando este grano casi el 50% del total cosechado, (cifra que va en aumento), está llevando a la Argentina hacia el monocultivo, con las consecuencias ello implica (existen múltiples experiencias históricas en Latinoamérica al respecto).

El crecimiento de la soja y sus derivados en la Argentina en los últimos años se ha constituido en un fenómeno que merece ser estudiado en profundidad por su trascendencia e impacto tanto económico como ecológico y social. Se puede ver que en los últimos 34 años, la superficie sembrada de oleaginosas ha aumentado en un 462%, siendo la soja el cultivo predominante. Mientras los cereales que compiten con las oleaginosas en el uso del suelo han disminuido más del 50%.

Para la última campaña 2003/04 se registra un nuevo incremento en la superficie destinada a soja, alcanzándose el mayor registro histórico: 14,2 millones de hectáreas es decir 87% de la superficie destinada a oleaginosas.

Los productos y subproductos basados en la soja concentraron el 24% de las exportaciones en el primer semestre del 2003, lo que contribuyó al aumento de los ingresos fiscales del Estado Nacional y en los años siguientes esta cifra siguió aumentando.

Sin dudas la “pampa húmeda” ha adoptado un modelo de “especialización” en la producción de esta oleaginosa **que se expande rápidamente hacia regiones extrapampeanas** o áreas consideradas como tierras marginales para este tipo de agricultura. La expansión del cultivo se ha visto favorecida por la combinación de los factores climáticos, la coyuntura de los buenos precios internacionales y el tipo de cambio además de un mercado exportador que por el momento se visualiza como muy firme y sin vistas de saturación a corto plazo.

Debido a los cambios ocurridos en el mercado mundial de granos, estrechamente asociados con el desarrollo de la ganadería intensiva en Europa, a partir de la incorporación de los “pellets y expellers” de soja en la alimentación animal (fenómeno profundizado luego de la aparición de la encefalopatía espongiforme bovina – mal de la vaca loca), se incrementa el uso agropecuario de áreas marginales, no aptas originalmente para el cultivo de cereales y oleaginosas, que se incorporan año a año a la producción, gracias a la variedad de semillas y su resistencia y adecuación a climas tradicionalmente “hostiles”.

A pesar de que muchas veces en las zonas extrapampeanas (dentro de las que se encuentra inserta nuestra área de estudio y otras del país) los márgenes brutos de rendimiento no sean tan altos como los esperados para otros cultivos a riesgos comparables, desde el punto de vista productivo y comercial **LOS PRODUCTORES OPTAN POR LA SOJA**, aprovechando la facilidad del manejo de la gestión productiva, su facilidad de siembra, el uso de semillas transgénicas, el escaso personal necesario por ha, su logística, transporte, disposición de agroquímicos asociados al mismo sin restricciones, su adaptación, y la relación costo- beneficio.

Muchos especialistas denominan a este proceso como “SOJIZACIÓN” como una forma de remarcar la gran preponderancia de este monocultivo, que viene acompañado de un paquete tecnológico específico, cimentado sobre la siembra directa, el uso de semillas transgénicas (“como mínimo el 90% de las sojas comerciales son transgénicas”) y la utilización masiva de herbicidas, insecticidas y en general agroquímicos específicos destinados a aumentar la rentabilidad en la producción.

### **3. El proceso de sojización en el area de trabajo (universo general):**

Según la obra de Cabrera (1976) quien agrupa las zonas fitogeográficas basado en afinidades florísticas de la vegetación de acuerdo a grupos taxonómicos predominan-

---

tes y a la presencia de endemismos, el universo de estudio propuesto forma parte de la Región Neotropical – Dominio Chaqueño – Provincia Chaqueña.

En la Provincia Chaqueña predominan los bosques xerófilos, también existen palmares, pajonales y cardonales, así como sabana y estepas halófilas. Desde finales del siglo XIX y en todo el siglo XX, la misma ha sido sometida a diversos procesos de degradación por sobre pastoreo, desmonte, explotación forestal y caza y actualmente por la agricultura.

Las tierras marginales del norte de Santa Fe, Santiago del Estero y Chaco, han sido incorporadas a la agricultura tipo “pampeana” desde la segunda mitad de la década del 90 a partir del avance masivo de la soja reemplazando a otros cultivos como el algodón pero también como producto de tala indiscriminada de bosque nativo. Por otro lado, obras de infraestructura como la canalización parcial de los bajos sub-meridionales del norte santafesino, han generado suelos aptos para la agricultura (al menos por el periodo de algunos años) debido a que las áreas inundables (humedales) se han secado, sin tener en cuenta el valor de los ecosistemas originales y los servicios y productividad ambientales y sociales que los mismos brindaban y el impacto que sobre el ambiente y la salud tiene este hecho. También se han destinado tierras que en otra época se usaban para la ganadería o la explotación mixta hoy totalmente dedicadas a la producción sojera.

Si bien desde el punto de vista macro se han hecho algunos estudios en los que se ha analizado el daño ambiental que la falta de rotación de cultivo y de complementación con abonos de origen pecuario genera, esto no influye en la toma de decisiones de los productores en el día a día.

Al prescindir del equilibrio de los ecosistemas naturales, o los equilibrios que se habían alcanzado mediante sistemas tradicionales de explotación de larga data (más de 100 años) para reemplazarlos por sistemas artificiales, con aplicación de paquetes tecnológicos, no pensados originalmente para este tipo de áreas, se prescinde del concepto de “valor intrínseco” de los recursos naturales, del valor cultural y ambiental de las prácticas ancestrales que se fueron incorporando de manera paulatina con la inserción de los primeros pobladores en estas zonas.

La influencia a largo plazo de este tipo de producción sobre los suelos y clima de la región aun no ha sido suficientemente evaluada. Sabemos positivamente, por algunos estudios consultados, que los suelos además de perder nutrientes, pierden la fertilidad y estructura, se erosionan, salinizan, alcalinizan, impermeabilizan por endurecimiento y encostramiento, también aumenta el consumo de agroquímicos, se afecta el nivel freático y se incrementan los problemas de inundaciones. Estas consecuencias del manejo inadecuado de la tierra raramente se tienen en cuenta en la contabilidad de los establecimientos agropecuarios salvo cuando emergen en circunstancias negativas (inundaciones) o cuando se tornan definitivamente improductivos e irrecuperables.

En la aplicación de este modelo productivo ya se observa una consecuencia a corto plazo: la pérdida de la biodiversidad natural de estos ecosistemas.

La pérdida de hábitat, el uso indiscriminado de biocidas y el incremento de la homogeneidad dentro de los ecosistemas, no solo afecta a los “grandes animales” sino también a muchos insectos e invertebrados y a la microbiología del suelo. El impacto sobre las funciones, el número, y el comportamiento de las poblaciones se correlaciona con la disminución de los controles naturales de las plagas, de la polinización y también con los procesos de descomposición.

A la acelerada modificación de los hábitats clave para la vida silvestre (como los humedales) se ha sumado en los últimos años la casi desaparición de los denominados “*hábitats de borde*” adyacentes a los cultivos. Estos ambientes también son importantes para la diversidad vegetal y la subsistencia de los insectos polinizadores que son “predadores benéficos”. Además muchas especies de aves y mamíferos dependen de los “bordes” para obtener su alimento y sitios de refugio y reproducción. Hoy vemos el avance de la soja aun en las banquinas de las rutas, desaparición de los alambrados los cuales generalmente estaban acompañados de líneas de árboles, arbustos y pastizales e incluso en algunas zonas se observa que antiguos caminos internos de los establecimientos han sido incluidos en la explotación agrícola y esto agrava aun más la situación.

#### **4. Caracterización agro-ecológica y productiva del universo general: “zonas de transformación productiva dentro del modelo sojero”**

##### **4.1. Norte de la Provincia de Santa Fe:**

La provincia de Santa Fe forma parte de la región industrial y agrícola-ganadera que concentra la mayor parte de la población del país. Se encuentra ubicada entre los meridianos de 59° y 63° de longitud oeste y los paralelos de 28° y 34° de latitud sur, en una extensa planicie que se caracteriza por la suavidad de su relieve. La superficie total de la provincia es de 133.007 km<sup>2</sup>.

Se diferencian tres regiones fitogeográficas: Pampeana al sur, Chaqueña al norte y una suave pero nítida transición Chaco-Pampeana en el centro provincial.

Consideraremos en este estudio la región norte (chaqueña), especialmente los departamentos General Obligado, Vera y 9 de Julio, donde la transformación de la producción en los últimos años ha sido profundamente marcada.

El sector **Norte**, en relación al resto de la Provincia, tiene superficies menores de suelos aptos para la agricultura y áreas extensas con pastizales naturales con un clima templado-cálido que permite el desarrollo del algodón, la soja, el girasol y la caña de azúcar entre otros cultivos siendo en la ganadería la actividad de “cría” la predominante y con menor intensidad la “recrea” e “invernada”.

Las tierras del norte de la provincia de Santa Fe han sido incorporadas a la agricultura de "tipo pampeana" desde la segunda mitad de la década del '90 reemplazado este modelo a otras actividades agropecuarias. En el departamento General Obligado la soja ha reemplazado fundamentalmente a otros cultivos tradicionales tales como el algodón. En el Departamento 9 de julio el avance de la oleaginosa se ha hecho mayormente a expensas de la tala indiscriminada de bosque nativo y en el departamento Vera, se produjo especialmente por el reemplazo de tierras dedicadas a la ganadería o a la explotación mixta y a la canalización parcial de los humedales de los "bajos submeridionales" del norte santafesino.

Desde el punto de vista **geológico** la zona en estudio se denomina CHACO: vasta planicie semiárida que ocupa en Sudamérica alrededor de 1.200.000 Km<sup>2</sup> de los cuales unos 800.000 Km<sup>2</sup> pertenecen a la Argentina y el resto se distribuye entre Bolivia y Paraguay. A pesar de sus condiciones de semiaridez, una gran parte está ocupada por humedales.

Los ríos de esta región son hidrogeológicamente complicados. Presentan una tendencia notable a desviar lateralmente su cauce creando meandros, así como a atascarse en sus propios sedimentos, separándose en varios brazos. La extrema horizontalidad de la planicie chaqueña y la gran variación estacional y anual de los caudales, con grandes inundaciones estivales, han favorecido los procesos de "migración de cauces", sus evidencias pueden encontrarse en la mayor parte de la región. El fenómeno de los humedales en general se caracteriza por un ciclo anual con una estación de inundación seguida por un período de estiaje, resultante de su régimen de precipitaciones. El período de inundación tiene lugar durante la época lluviosa (noviembre-abril) en que se produce el llenado de los humedales y grandes inundaciones de flujo laminar, particularmente en el domo oriental y los valles de inundación de los grandes ríos. El estiaje se presenta durante la estación seca (mayo - octubre) donde tiene lugar un "desecamiento" progresivo y a veces total de los cuerpos de agua.

**Clima:** el carácter general de la región es subtropical húmedo, con temperatura media anual de 20,5 grados centígrados. La temperatura media del mes más frío, julio, es de 14 grados con una máxima media de 20 grados. En cifras absolutas, en invierno se llegó a -3 grados con grandes heladas y sin viento, con registros de hasta 5 ó 7 grados bajo cero de sensación térmica. En verano, la relación calor- humedad, produce sensación térmica de hasta 48 grados centígrados. El período de heladas se extiende de mayo a septiembre aunque puede extenderse a abril y octubre.

**Lluvias:** en la provincia y la región, la precipitación media anual es entre 1.200 a 1.500 mm, dos tercios tienen lugar entre noviembre y abril. El mes en que se registran mas precipitaciones es marzo y menos precipitaciones en junio, julio y agosto.

La actividad agropecuaria es la principal generadora de recursos de la zona y constituye la base de la producción primaria que abastece y moviliza la mayor parte de la actividad transformadora y de desarrollo socioeconómico.



Las explotaciones agropecuarias tenían originalmente hasta hace pocos años, el carácter de empresas familiares en las cuales el padre, los hijos y sus familias o los hermanos, trabajaban mancomunadamente. En general, los hijos recibían parte de la tierra que en un principio correspondió al padre para el inicio de sus actividades, subdividiéndose así los predios originariamente más extensos. Por razones económicas, el tamaño de los predios se hizo demasiado pequeño para una explotación rentable, por lo que muchos propietarios vendieron, muchas veces a sus propios familiares, o arrendaron la tierra, produciéndose el éxodo, sobre todo de jóvenes, hacia la ciudad, afianzado además por el acceso más fácil a mejor educación y a mayores comodidades en la zona urbana. Esto ha generado que en la última década se produjera una fuerte concentración en la tenencia de la tierra, siendo el campo, expulsor de habitantes.

Desde el punto de vista industrial, en el norte de la provincia de Santa Fe, están representados todos los rubros pero se destacan principalmente las industrias que elaboran los productos agropecuarios (aceiteras por ejemplo) y la metal-mecánica para la fabricación de maquinaria agrícola. También se destaca la presencia de frigoríficos y curtiembres. Las exportaciones básicas son aceite vegetal, los granos y en menor medida carne y cueros cutidos.

## **4.2. Provincia de Chaco:**

La superficie total ocupada por la provincia de Chaco es de 99.633 km<sup>2</sup>. El territorio provincial es una llanura con un leve declive hacia el SE cubierta originalmente por densos bosques que disminuyen día a día por la explotación maderera y el avance de la agricultura. Las condiciones geológicas e hidrogeológicas de la misma, son muy similares a las ya mencionadas para el norte de la provincia de Santa Fe.

En el este chaqueño el clima es cálido y húmedo con precipitaciones que superan los 1000 mm anuales, mientras que las lluvias decrecen hacia el oeste, siendo el invierno la estación seca. Cabe destacar que desde el punto de vista climático, la expansión de la agricultura en esta región fue acompañada por un incremento de las precipitaciones en el período comprendido entre 1941 y 1999. Se ha verificado un aumento en los valores medios anuales y en los del semestre cálido, traducido en un corrimiento de las isoyetas hacia occidente (Sierra, et al. 1994, 1995). "Un ejemplo de ello es el desplazamiento de la isoyeta de 400 mm, que en la década del '40 abarcaba las provincias de Misiones y Corrientes. A partir de la década de 1951 - 1961 penetra en forma marcada en la región chaqueña alcanzando el este de la provincia de Formosa, centro-este de la provincia del Chaco, noroeste de la provincia de Santa Fe, provincia de Corrientes y toda la provincia de Misiones. En la década 1981-1990 mantiene el mismo comportamiento extendiéndose al sudeste de Santiago del Estero.

El aumento de las precipitaciones en la época estival en la región analizada explicaría la aparición de cultivos de verano en las últimas décadas (girasol, maíz, soja) en

zonas ocupadas históricamente con otros cultivos como el algodón y donde existían bosques naturales que fueron desmontados para ser usados como áreas agrícolas.

Actualmente en la provincia del Chaco la superficie cultivada con oleaginosas equivale a 2,5 veces a la destinada a los cultivos industriales. Puede verse en el Gráfico la evolución de la superficie sembrada de soja en comparación con la sembrada de algodón, y se ve claramente que en esta provincia la aparición de una conlleva a la desaparición del otro.

Desde el punto de vista social, en la pcia. del Chaco, la población se ubica casi en un 80% en los centros urbanos, alcanzando los habitantes del medio rural a unas 200000 personas, con un alto nivel de necesidades básicas insatisfechas.

Respecto a la tenencia de la tierra existe un gran número de minifundistas y grupos aborígenes, socialmente mayoritarios, pero con escaso acceso "real" a la tierra, ya que el mayor número de hectáreas se concentra en grandes productores, que son una minoría social. Según un estudio de la Agencia de Desarrollo de Inversiones, el 80% de los productores chaqueños poseen superficies de hasta 100 ha., pero recientemente debido a la expansión de la frontera agrícola, han aparecido explotaciones mayores de 10.000 ha, que se destinan al cultivo de cereales y oleaginosas (Agencia de Desarrollo de Inversiones, 2004). Se denota también una alta irregularidad en los títulos de tenencia de tierras, ocupación ilegal de tierras fiscales y privadas y existencia de campos "comuneros" (forma de tenencia legalmente precaria que surge desde la época colonial). Esta gran concentración de la tenencia de la tierra y la pequeña extensión de las parcelas de los pequeños productores y aborígenes, a niveles que no las hace rentable económicamente, genera un continuo proceso migratorio hacia los centros urbanos.

La producción industrial depende del sector primario y posee bajo desarrollo tecnológico, básicamente se centra en productos alimenticios, textiles (desmotadoras de algodón) y derivados de la madera.

### **4.3. Provincia de Santiago del Estero:**

Ubicada en el centro norte del país, integra la región conocida como NOA (Nor - Oeste Argentino). Posee una superficie total de 136.351 km<sup>2</sup> (el 4,9% del total continental nacional). El territorio provincial es una vasta planicie que presenta leve inclinación en dirección noroeste-sureste y es cruzada por los ríos Dulce y Salado que difieren tanto en sus caudales como en sus posibilidades de aprovechamiento. En las últimas décadas se ha construido una red de represas, diques, presas compensadoras, canales de derivación y canales de intercomunicación para el aprovechamiento del agua que en un 95% se destina a la actividad agrícola-ganadera.

El clima de Santiago del Estero es cálido similar al de las regiones subtropicales. La temperatura media anual es de 21,5 °C, con una máxima absoluta en verano de hasta 47 °C y una mínima absoluta en invierno de 5 °C bajo cero. Se distinguen dos estacio-

---

nes: lluviosa, de octubre a marzo, y seca, de abril a septiembre. Las lluvias, abundantes sobre todo en la época estival, disminuyen de este a oeste. A lo largo del año oscilan entre 750 mm y 600 mm, y el promedio anual es de 695 mm.

Tal como se especifico anteriormente en la década 1981-1990 se ha verificado un desplazamiento de la isoyeta de 400 mm extendiéndose al sudeste de Santiago del Estero, lo que ha permitido desarrollar cultivos en otras épocas impensables en esta provincia.

Los vientos dominantes son los del norte en verano y del sur en invierno. Estos son los más beneficiosos ya que provocan lluvias frontales. Las heladas se producen entre mayo y agosto y el granizo, poco frecuente, suele ocurrir entre octubre y marzo. El clima de Santiago del Estero favorece el desarrollo vegetal en el período de alta temperatura y abundante precipitación.

En la actividad agraria se destacan el algodón y la soja, cuya superficie sembrada mostró un crecimiento del 100% en los últimos 10 años. En el gráfico podemos observar, que al igual que en la provincia del Chaco, el aumento de la superficie sembrada de soja, se ha hecho en gran medida a expensas de la disminución de hectáreas destinadas al algodón, aunque no es este el único factor, siendo importante el desmonte del bosque nativo.

El número de explotaciones y la superficie total comprendida se mantuvo relativamente estable (crecieron 1,2% y 9,0% respectivamente) con respecto al anterior censo (año 1988). Sin embargo, la superficie implantada creció de manera significativa a más del doble (112,3%).

La participación del sector manufacturero dentro de la Provincia es poco relevante siendo la principal actividad industrial el desmotado, hilado y manufactura de algodón. Los establecimientos mas extensos productores de soja pertenecen, en general, a firmas tucumanas y santafesinas que trasladan el producto del cultivo a sus respectivas provincias para posterior industrialización y exportación con un impacto negativo (en términos de valor agregado) para el desarrollo económico provincial.

## II. Metodología Utilizada

### 5. Regimen general de tenencia de la tierra en toda el área de estudio:

Es difícil definir el concepto de productor agrícola, ya que del mismo existen muchas acepciones. En una primera aproximación (Lódola y Fosatti 2002) se pueden dividir en:

- **Productores tradicionales:** la totalidad de su ingreso proviene de la producción agropecuaria, aunque pueden ser o no propietarios de tierras.
- **Prestadores de Servicios Agropecuarios:** la totalidad de sus ingresos provienen de la prestación de servicios agropecuarios. Dichos servicios pueden ser de

maquinarias o personal, y a su vez estos prestadores pueden ser propietarios de tierras.

- **Contratistas tomadores de tierra:** aquellos propietarios de maquinarias que también son propietarios o alquilan tierra agropecuaria.

Año a año puede variar la condición, ya que por ejemplo se da que un productor, que posee una pequeña parcela de tierra a su nombre, un año la arrienda por no tener capacidad para su explotación, y en el año siguiente, toma tierras, por ejemplo en sociedad, alcanzando dimensiones para realizar explotaciones rentables, e incluso puede capitalizarse comprando maquinarias que en ciclos posteriores ofrece servicios a sus vecinos, (por ej. de siembra), por lo que dependiendo de la situación económica del país, los precios coyunturales y el rendimiento de los cultivos, la situación se torna excesivamente dinámica.

En relación a nuestro trabajo, estas distintas definiciones de “productor” que tienen relación con la forma de explotación de la tierra genera un inconveniente: EL NUMERO REAL DE PRODUCTORES NO COINCIDE CON EL NUMERO REAL DE EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS como las evaluadas por los Censos Nacionales Agropecuarios.

## 6. Determinación de la muestra a partir universo general:

Tal como se expresó a título 1 se decide trabajar sobre cultivos extensivos, con el mayor énfasis en la determinación del uso de agroquímicos y el manejo de sus envases, sobre el cultivo de soja, completando el estudio con otros cultivos extensivos asociados (Ej. rotación soja-trigo, otros).

Teniendo en cuenta lo enunciado en el punto 5, régimen de tenencia de la tierra, se hace muy difícil evaluar sobre números ciertos, la cantidad real de productores (como personas físicas o jurídicas) en un determinado momento por la gran fluctuación de los mismos año a año, por los que se tomará como una primera aproximación el número de EAP, dedicadas a agricultura, provistas por el Censo Nacional Agropecuario 2002/03, mejorando la fuente posteriormente, una vez definida el área de trabajo (relevamiento-encuesta) al uso de datos más actuales y mejor ajustados a la realidad.

### 6.1. Determinación del método de muestreo:

- Se empleará una muestra tipo probabilística y muestreo aleatorio simple (debido a la escasa varianza detectada acorde al tamaño de las explotaciones respecto de tipo de agroquímicos usados y al manejo de sus envases, lo que fue verificado con un pre-test anterior al presente estudio).
- Para una población finita aplicaremos la fórmula  

$$n = N \frac{Za^2 p q}{[e^2 (N - 1) + ZA^2 p q]}$$
 siempre que:  $n p \geq 5$  y  $n q \geq 5$

Siendo:

n = tamaño de la muestra.

N = tamaño de la población.

a = el nivel de confianza elegido.

$Z_a$  = el valor de z (siendo z una variable normal centrada y reducida), que deja fuera del intervalo  $\pm z_a$  una proporción  $\alpha$  de los individuos.

p = proporción en que la variable estudiada se da en la población.

q = 1 - p.

e = error de la estimación.

### 6.1.1. Determinación del nivel de confianza y del tamaño de la muestra:

En el caso de poblaciones finitas a un riesgo  $\alpha = 0,05$  le corresponde un valor de  $Z_a = 1,96 \sim 2$

Si tomamos un error del 5% y un nivel de confianza del 95%

y p = 80%; q = 20% y sustituyendo estos valores en la fórmula

$n = N Z_a^2 p q / [e^2 (N - 1) + Z_a^2 p q]$

En la siguiente tabla se expresa el tamaño de la muestra por localidad de estudio.

Zona de Estudio	Número de Explotaciones según Datos del CNA 02/03	Encuestas a realizar
Provincia de Santa Fe – Depto. General Obligado – Depto Vera – Depto 9 de julio	4181	241
Provincia de Chaco	16898	252
Provincia de Santiago del Estero	20949	253

### 6.1.2. Conclusión preliminar:

*Como se puede ver claramente, en función de los números mostrados en el apartado 6.1.1, tomar un universo de estudio equivalente al universo general significaría un esfuerzo económico y humano a realizar que excede las posibilidades del presente proyecto.*

## **7. Propuesta para la determinación del area de estudio: definición y justificación de la población a estudiar:**

Se pretende limitar la aplicación de la encuesta a un solo distrito dentro del universo de estudio, como consecuencia de la conclusión preliminar enunciada a título 6.1.2. Para ello se ha analizado uno que cumple con muchas de las características generales de la región.

Se procede a analizar las características sobresalientes del mismo:

DISTRITO AVELLANEDA: El distrito Avellaneda se encuentra ubicado dentro del Dpto. General Obligado al norte de la Provincia de Santa Fe, su geología, hidrológica y clima son típicos de la región descrita en el título 3.1. Lo mismo puede decirse en relación a su composición social, producción agropecuaria e industrial.

Respecto al número de EAP existentes en el distrito y según lo previsto como actualización de la fuente de datos se tomarán como base para los cálculos los que surgen del Censo Provincial Agropecuario 2004, provisto por la Secretaria De la Producción del Municipio y distrito de Avellaneda-Santa Fe.

Podemos detallar que el distrito Avellaneda cuenta con 93700 hectáreas. De las cuales 66878 son ocupadas por explotaciones agropecuarias. Las restantes 26822 corresponden a la zona urbana, caminos, tierras de ferrocarril, escuelas, clubes, otras.

El número total de explotaciones agropecuarias declaradas en el municipio en año 2004 alcanza las 343. De estas explotaciones 186 corresponden exclusivamente a agricultura, 66 solo a ganadería, 70 son de explotación mixta y 21 cumplen con otros usos. Como se puede ver existe un amplio predominio de la agricultura representando esta el 54,23% del total, sin tener en cuenta las explotaciones mixtas, alcanzando el 74,64% si consideramos las mismas. En el total de las explotaciones agrícolas puras o de explotación mixta, se ha sembrado soja durante la campaña 2003-2004, en distintas proporciones, siendo la mas usual la rotación soja - trigo, y en algunos casos girasol - maíz - soja en esa secuencia. Esta forma productiva responde significativamente a los considerandos planteados en los títulos 2 y 3, ya que según las fuentes consultadas, la soja se elige frente a otros cultivos por los precios coyunturales, su gran facilidad de siembra, la baja tasa de mano de obra necesaria por ha. y el paquete tecnológico accesible (fertilizantes, agroquímicos otros) a costos manejables.

Del total de hectáreas ocupadas por la producción (66.878 ha), un 98% corresponde a agricultura de cultivos extensivos y ganadería, mientras que el 2% restante corresponde a otras formas de explotación, tales como apicultura, horticultura, otras. En esta localidad también se ha hecho manifiesta una transformación productiva en relación a la "sojización" ya que aproximadamente hasta 1992, el cultivo predominante era el algodón, ocupando el mismo mas del 50% del área sembrada y a la fecha solo se pueden contabilizar en el distrito 500 ha con este cultivo. También se ve que la mayoría de las tierras donde se realiza actividad pecuaria pura corresponden a humedales, zonas de islas y bañados, que no pueden transformarse a la agricultura, ya que si existe en el

---

establecimiento posibilidad de tierras agrícolas, automáticamente los mismos se transforman en explotaciones mixtas, con gran predominio de la soja en toda fracción apta para su siembra.

En relación al uso de la tierra según el régimen de tenencia, se han declarado en el Censo Provincial 2004, 220 propietarios, 100 arrendatarios, y 23 tenedores de la tierra según otras formas.

En el distrito solo existen 29 explotaciones de más de 500 ha, notándose una predominancia de la fumigación terrestre frente a la aérea por sus menores costos y en función del tamaño de las fincas.

Los agroquímicos usados y el número de envases generados son los característicos de la producción predominante de soja.

Considerando que este distrito se halla en condiciones de ser muestreado y aplicando el mismo método de muestreo propuesto a título 6.2 y el nivel de confianza propuesto por el título 6.2.1 se considerara como numero total de explotaciones agrícolas a muestrear las que se dedican a la agricultura pura, **descartando las de explotación mixta, las de actividad pecuaria y otras actividades que no son motivo de nuestro estudio.**

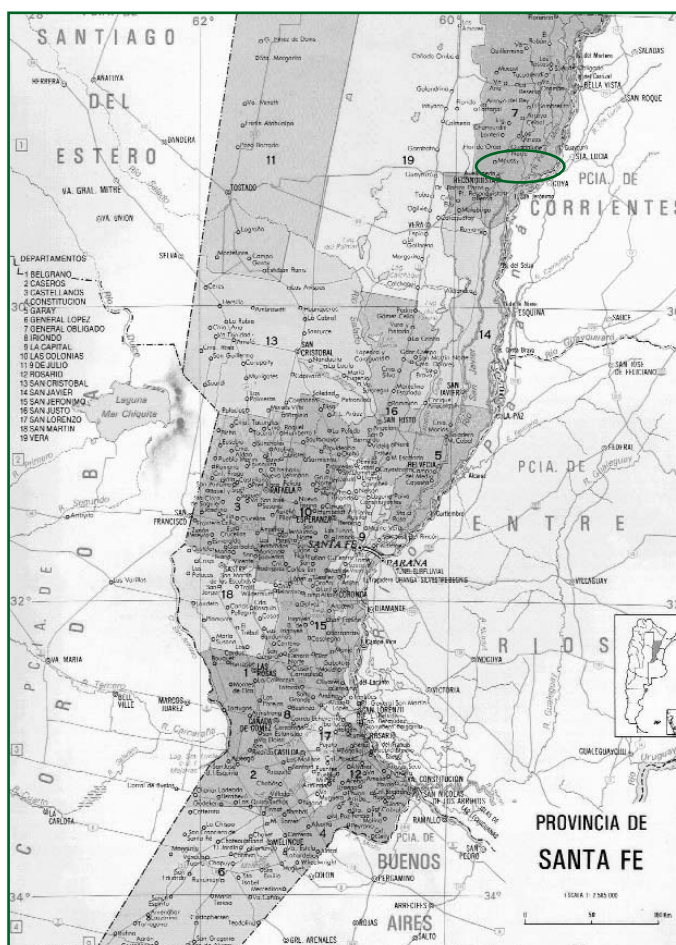
Zona de Estudio	Número de Explotaciones según Datos del CPA/04	Encuestas a realizar
- Distrito Avellaneda - Pcia de Santa Fe	186	108

Se estima que profundizando el muestreo en el distrito Avellaneda se podrán sacar importantes conclusiones aplicables a poblaciones similares, permitiendo generalizar algunos resultados para otros distritos comparables de la misma zona de estudio y se podrá desarrollar el trabajo dentro del tiempo y presupuesto planteado para el proyecto.

En los siguientes mapas podemos ver la ubicación aproximada del distrito elegido en la Pcia de Santa Fe y su distribución interna:

## 8. Metodología de realización de las encuestas:

Las encuestas fueron realizadas según la metodología propuesta por el grupo de becarios y bajo la conducción del grupo de Epidemiología del "Instituto Emilio Coni".



### III. Hallazgos

#### 9. Relevamiento de los agroquímicos más utilizados en cada una de las áreas de estudio determinadas

El área de estudio para la realización de la encuesta quedó determinada a título 7, en la que como se dijo los cultivos son de tipo extensivo y en secano, y tomando como base el número de explotaciones agrícolas, se procedió a programar las entrevistas a los productores agrícolas del distrito Avellaneda:



## 9.1. Inconvenientes encontrados:

Tal como lo determina la metodología propuesta se procedió a sortear los individuos a encuestar tomando como base el listado de productores entregado por la Secretaría de la Producción del distrito Avellaneda y se comenzó a realizar las encuestas mediante el grupo de encuestadores de la Universidad Tecnológica Nacional, Unidad Académica Reconquista. Este grupo de encuestadores está formado por seis personas pertenecientes al a carrera de Licenciatura en Administración Rural, los que si bien tenían experiencia en tareas similares, se capacitaron específicamente para la tarea a encarar.

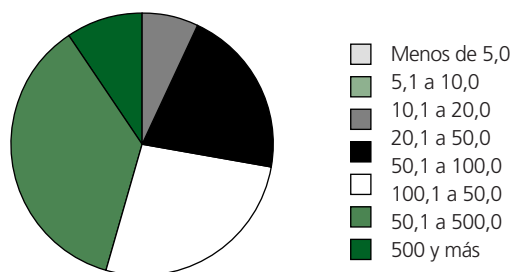
El primer inconveniente encontrado fue que tal como se había previsto, para la campaña 2005/06 había variado el número de productores que se hallaban al frente de las EAP, por diversas razones, a saber, muerte del titular y sucesión de la tierra, arrendamiento, cambio de actividad, otras. Esta problemática llevó a que el número total de EAP a la fecha de la encuesta se limitara al número de 108 por lo que se debió hacer un nuevo recálculo de la muestra:

Número real de productores campaña 2005/06: 108  
 Número total de encuestas a realizar: 76

## 9.2. Caracterización de las explotaciones agrícolas encuestadas:

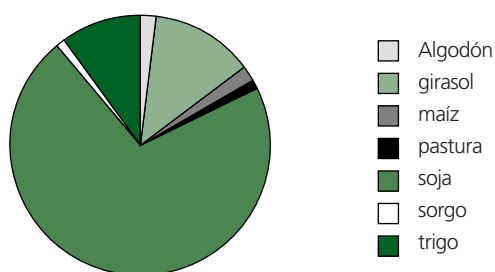
Se visitaron en total 76 EAP, las cuales cumplen con los requerimientos expresados en el punto 6.1.1

Se pudo verificar que el 36,8% de los encuestados son EAP de entre 100 y 500 ha, un 27,6% son explotaciones de 50 a 100 ha y el 22,4% son explotaciones entre 20 y 50 ha, lo que hace que la suma total entre 20 y 500 ha sea del 86,8%, debajo de las 20 ha solo se encuentran el 5,3% de los encuestados y por encima el 7,9%, pudiendo concluir primeramente que la superficie sembrada comienza a ser relativamente productiva por sobre las 20 ha.



En relación al número de has. destinadas a la agricultura pura en el distrito se sabe que las mismas llegan a un n° de 20283,7 y dentro de las encuestas realizadas se encuentran representadas un total de 14185 ha es decir se alcanzo a visitar aproximadamente el 69,93% de las ha agrícolas del distrito, lo que permite considerar que lo evaluado mediante las encuestas da una muestra bastante representativa de las prácticas usuales en relación al manejo de agroquímicos y sus envases.

Podemos mostrar una distribución aproximada de los cultivos en dicha superficie, haciendo solo una aproximación general surgida de las entrevistas, sin tener en cuenta las variaciones estacionales (cosecha fina, cosecha gruesa), ni la rotación usual de los cultivos.



### Características de los encuestados: (tenencia de la tierra)

Cabe destacar que el mayor número de personas encuestadas son propietarios de los lotes que explotan (73,7%) y algunos además arriendan lotes vecinos, y viven dentro de sus propias explotaciones rurales y por lo general son los encargados de la toma de decisiones en cuanto a todo lo referente a los agroquímicos (compra, preparación, aplicación y disposición de envases) ya sea por cuenta propia o mediante la contratación de terceros.

Además el 100% de los encuestados son de sexo masculino, ya que en todas las entrevistas son los que se dijeron más idóneos para responder al encuestador, ya que ellos eran los que hacían el trabajo con este tipo de productos. En relación a la edad de los encuestados, la mayoría de los mismos se encuentra en el rango de 25 a 64 años (90,8%) encontrando solo 1 entre 15 y 24 años y ninguno por debajo de los 15 años.

Respecto al nivel de instrucción alcanzado, no se encontró ningún analfabeto y la mayoría de los entrevistados habían alcanzado la educación primaria completa (55,3%) alcanzando un alto porcentaje los de instrucción mayor al primario, es decir secundario incompleto, completo y terciario- universitario, un 43,5% en conjunto. Los casos de primaria incompleta se encontraban entre los entrevistados de mayor edad, la mayoría terminaron sus estudios primarios en épocas donde no existían escuelas rurales en la

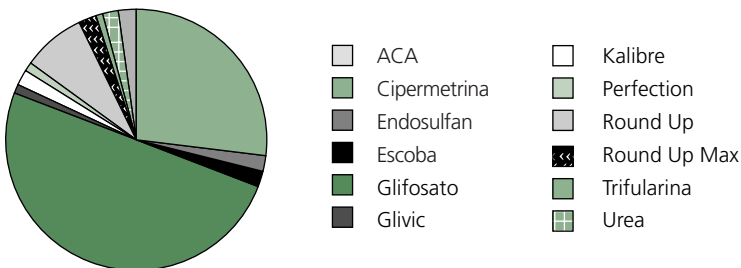
localidad, encontrándose entre los más jóvenes los niveles mayores de educación y un gran porcentaje de los que contestaron tener la escuela secundaria, tenían título de técnico agrónomo, impartido por la Escuela de la Familia Agrícola.

Respecto a la edad de inicio frente al trabajo con agroquímicos, los de mayor edad, comenzaron en general antes de los 15 años, ya que al terminar o abandonar la escuela primaria, se hacían cargo del trabajo de campo, marcando la diferencia con los más jóvenes que comenzaron tareas de manejo de estos productos, luego de terminada la escuela secundaria.

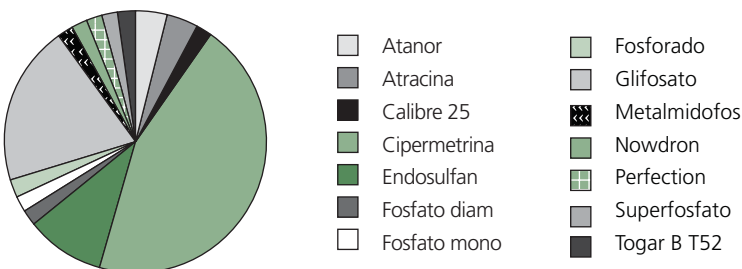
### Agroquímicos más utilizados según su marca comercial:

Respecto a los agroquímicos más usados, se dio la posibilidad a cada entrevistado para que nombrara los dos agroquímicos que más utilizaba en su explotación, por nombre comercial y pueden expresarse los resultados obtenidos, según los siguientes gráficos:

1ra respuesta:

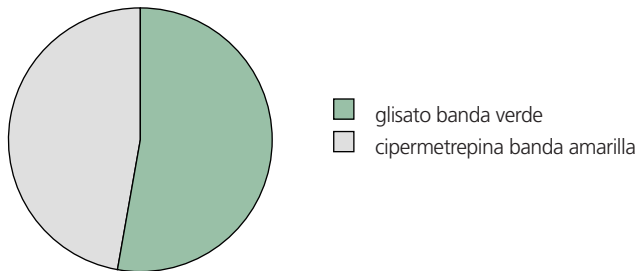


2da respuesta:



De los gráficos se puede concluir que considerando las marcas Escoba, Glivic, Round up, Round up max y la nombrada como glifosato, tanto en primer o segundo lugar todas se refieren al herbicida selectivo específico asociado a la soja transgénica, cuyo principio activo es el glifosato, y vemos que este es nombrado por 65 de los 76 entrevistados, lo que representa el 85,5% de los mismos. Igual podemos decir del insecticida denominado cipermetrina (piretrinas), que con sus otras marcas comerciales tales como Kalibre, Kalibre 25, es nombrada por 60 de los 76 entrevistados, lo que representa el 78,9% de los mismos.

En cuanto a la toxicidad de **los dos agroquímicos más usados** podemos decir que el glifosato está categorizado como banda verde PROBABLEMENTE SIN RIESGO TOXICOLOGICO y la cipermetrina está asociado a banda amarilla, MODERADAMENTE PELIGROSO es decir graficando:



Otros insecticidas como los fosforados endosulfan, perfection (dimetoato), metamidofos, alcanzan solo al 11,8% de los encuestados y están ligados a cultivos de rotación, como el maíz o girasol, lo mismo puede decirse de otros herbicidas tales como la atracina y la trifluralina.

El porcentaje de entrevistados que admite usar fertilizantes llega al 5,2%.

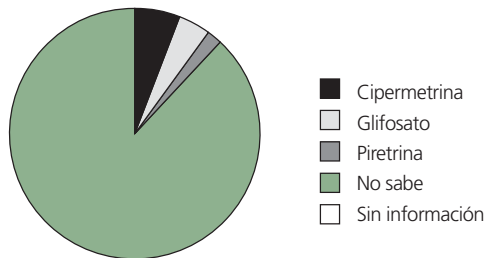
Aparece un único caso donde se nombra a un arbusticida, denominado TOGAR BT52, relacionado a tareas de tala, cuyo principio activo es una mezcla de piclorán y triclopir, como se ve, dos clorados.

Cabe señalar además que el insecticida ENDOSULFAN, nombrado en 6 oportunidades, representando el 8% de los entrevistados, corresponde a un producto incluido por la COP1 del Convenio de Estocolmo como un contaminante orgánico persistente, en estudio a ser incluido dentro de los productos pasibles de restricciones a futuro.

Surge también de las respuestas encontradas que el número real de aplicaciones varía de campaña a campaña.

### Evaluación del conocimiento de los productores en relación del principio activo de los agroquímicos usados:

En el siguiente gráfico se extraen las respuestas y el conocimiento de los encuestados sobre el principio activo de los agroquímicos aplicados, y se ve claramente en ella que el 92,8% no sabe que principio activo corresponde a cada agroquímico, y el 0,7% no respondió, aclarando como caso curioso que las denominadas principio activo cipermetrina y piretrinas, se refieren a drogas de la misma familia.

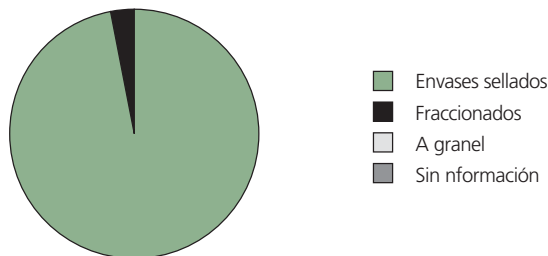


Estudio (parte del ciclo de vida) desde la venta de los agroquímicos y sus envases, desde la perspectiva de quien los aplica y su disposición final.

### Prácticas de adquisición de los agroquímicos

La mayoría de las adquisiciones declaradas por los entrevistados se realizan en la cooperativa zonal, alcanzando estas al 86,8%.

La forma de adquisición representada en el siguiente gráfico muestra que en el 98,7% del los casos encuestados se adquieren los productos en envases cerrados.



Del mismo modo podemos decir que también por asesoramiento de los ingenieros de dicha cooperativa la mayoría de los productores no realiza trasvase y una vez adquirido, aplica el total del agroquímico.

En referencia al asesoramiento recibido por los encuestados se determino que se podrían agrupar en gran medida los ítems de asesoramiento por un organismo privado, proveedor e ingeniero, donde en general se está refiriendo al mismo origen de asesoramiento.

Es de destacar que ningún encuestado contesto que era asesorado por un organismo estatal.

En entrevistas particulares realizadas entre algunos vendedores de agroquímicos, se pudo corroborar que los productos mas comercializados en la misma corresponden a glifosato en cualquiera de sus marcas comerciales y a cipermetrina, es decir que esto concuerda con lo expresado por los productores encuestados.

Además como hecho sobresaliente, se hizo mención en dichas entrevistas, que los granos, en el resto de la cadena de comercialización, están sometidos a la acción de otros agroquímicos para su conservación dentro de los silos y su transporte, por ej. el denominado FOSFURO DE ALUMINO, que es un insecticida, gorgojicida y rodenticida de amplio uso en almacenaje de granos y cuyos efectos no han sido profundamente estudiados, reportándose casos de empleados de silos y camioneros que han sufrido intoxicaciones con este producto o similares.

El otro detalle a destacar es que por ley provincial los agroquímicos se venden bajo receta agronómica y con el debido asesoramiento profesional pero se verifica que la mayoría de los productores aplica los productos superando las dosis recomendadas y el número de aplicaciones por campaña.

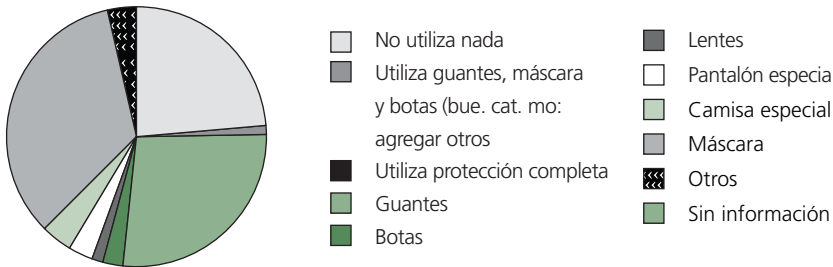
## **Prácticas de aplicación de los agroquímicos**

Respecto a la preparación de los agroquímicos 65 personas encuestadas respondieron que ellos mismos son los responsables de la preparación de los agroquímicos, es decir el 85,5% de los encuestados.

La mayoría de los productores se hallan informados de los métodos de uso de los agroquímicos, se ve que el total de productores asesorado por distintos medios llega al 96,1%, incluso algunos afirman haber recibido información de más de una fuente, siendo que solo 2 de ellos declaran no haber recibido información, (2,63%), pero a pesar de los altos niveles de formación declarados en estos temas, no se toman las precauciones en la manipulación de los mismos.

Esto puede verse claramente en el hecho que un 39,5% declara no utilizar ningún elemento de protección personal y los porcentajes de uso de otros elementos tales como guantes, no alcanzan el 50%, si bien existe un porcentaje que declara usar máscara y tener en cuenta condiciones climáticas específicas al aplicar, en la realización de las encuestas se verifico vía observación que en la práctica esto no es cierto al menos en un alto número de casos.

En relación a lo anterior es interesante ver el siguiente gráfico:



Respecto a las condiciones a tener en cuenta para la aplicación de los productos, la mayoría de los encuestados (92,1%) declara aplicar de mañana temprano o al atardecer y tener en cuenta el calor y el viento o al menos uno de ellos. Ambas medidas pueden ser apreciadas como buenas prácticas ya que tanto la hora del día como la temperatura influyen en la mayor o menor evaporación de los productos, y el viento regula su dispersión, lo que hace que al respetarlos el aplicador se halle potencialmente menos expuesto a la inhalación del producto.

Respecto al mantenimiento y controles del equipo de aplicación, el total de los productores dice realizarlo por sí mismo, o no realizarlo, solo 4 encuestados respondieron que además de ellos, el equipo lo controla un organismo privado y 1 solo respondió que lo hace un organismo público, sin especificar cual.

Se puede también concluir que los productores más chicos no tienen equipos aplicadores propios, por su costo, Y SON EN GENERAL LOS QUE REUTILIZAN LOS ENVASES

### Prácticas relacionadas con el manejo de envases vacíos:

El producto más usado en la zona, glifosato, se comercializa en bidones de 20 lts de material plástico, y pueden encontrarse algunos envases del mismo material de 200 lts, aunque en menor medida. Actualmente está apareciendo la venta a granel, aún no muy difundida, donde existen surtidores de venta, ubicado en zona rural donde el producto es cargado directamente desde un tanque a la maquina aplicadora. Este método se halla favorecido por la existencia de una fábrica de este producto dentro del distrito lo que minimiza los costos de transporte de este producto a granel.

En menor medida se observan algunos envases metálicos, por lo general para productos insecticidas.

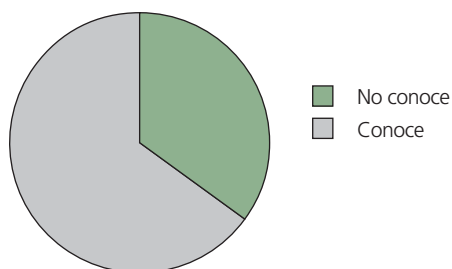
Respecto de la cipermetrina, el insecticida más usado en la zona, se lo comercializa generalmente en botellas de vidrio de 1 lt y en bidones plásticos de 5 litros.

Los envases cuentan con etiqueta de plástico, colocada por presión, pero no pegada y solidaria al envase, lo que lleva a que sea muy fácil retirarla, romperla, e incluso a

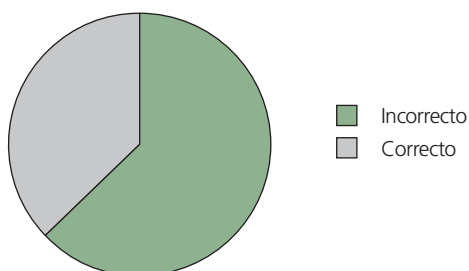
ser abandonados los envases a campo, las etiquetas se desprenden por la acción del sol y viento.



En relación al triple lavado, podemos ver en el siguiente gráfico que existe un alto porcentaje que dice no conocerlo:



y también que ante la pregunta que chequea el conocimiento específico de cómo hacer este triple lavado entre los que dijeron conocerlo, se obtuvieron mayoría de respuestas incorrectas en relación a la secuencia de los pasos a seguir, omisión de los mismos, etc.



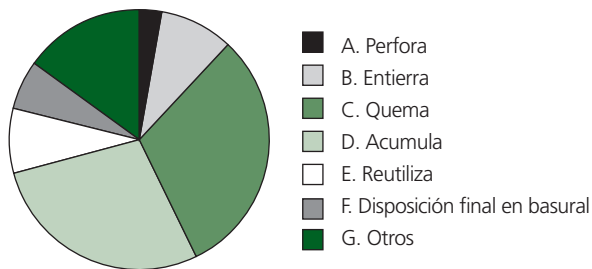
Respecto a las descargas al ambiente, la mayoría de los productores asegura aplicar todo el producto (81,6%) y el 61,8% declara volcar los líquidos de lavado de enva-



ses dentro de la fumigadora y un 39,5% dice volcarlo en el suelo, lo que en la práctica significa, que el mismo se vuelca en la cabecera de la chacra o en caminos internos para por ej. mantenerlos libres de malezas.

Respecto a la disposición final de los envases vacíos se puede decir que los mismos son mayoritariamente quemados, (51,3%) a cielo abierto, ya que no existen otros métodos para la combustión de los mismos en la zona. A esto hay que agregar que la mayoría de los vendedores recomiendan quemar los envases, inclusive es la recomendación dada por algunas aseguradoras de riesgos del trabajo y el método que figura en muchos documentos de la FAO, publicados en Internet.

Nos ilustra lo dicho el siguiente gráfico:



Otro alto porcentaje de envases es acumulado a campo, el número de respuestas de este tipo de práctica fueron 31, es decir un 40% del total de encuestados y algunos productores le da diversos usos, pero en la mayoría de los casos los envases de plástico luego de unos 3 años expuestos a la intemperie terminan por cuartearse y romperse “desapareciendo” según el decir de los que realizan esta práctica.

Un 17% de los productores declaran reutilizarlos, aunque especifican que para usos no peligrosos tales como guardar aceites, combustibles, usarlos como contenedores de tierra, para sostener toldos, lonas, las puntas de los silos bolsa, etc.



En relación a esto se demuestra preocupación ya que existe un problema real con las familias de escasos recursos (no agricultores) que reutilizan los envases (con o sin autorización del propietario o extrayéndolos de las propiedades particulares o del basural).



Unicamente 7 productores aseguran enterrar los envases y la mayoría sin tratamiento previo.

### **Relevamiento sanitario de una muestra de aplicadores de plaguicidas y de sus familias**

Esta premisa no pudo ser cumplida ya que para dicho relevamiento se requería la presencia en el área de estudio de un equipo sanitario debidamente entrenado, equipo con el que no se cuenta, tampoco existen reservas presupuestarias para su constitución.

No existen en el distrito donde fue desarrollada la encuesta, estudios epidemiológicos que permitan un seguimiento de la salud de la población expuesta. Solo se cuenta con los datos generales aportados en la provincia y donde se evidencian subregistros y brechas de información.

## **Grado de correlación entre determinada sintomatología en la población afectada y el uso directo de agroquímicos (en especial plaguicidas)**

Tal como se dijo en el punto anterior este objetivo no ha podido cumplirse en función de falta de datos y estudios específicos en el área de trabajo. Puede aportarse como información general datos de efectos de los productos usados mayoritariamente sobre la salud, tal como el glifosato, reportados por distintas fuentes, una de ellas, emitida por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América (USEPA) donde se da cuenta de efectos a corto plazo de congestión pulmonar y aumento de la proporción respiratoria y efectos a largo plazo de daño al riñón y efectos reproductivos.

También pueden citarse algunos datos reportados en la Argentina por el uso de este producto por los doctores Dario Gianfelici (Entre Ríos) y el Dr. Jorge Kaczewer (UBA), que "incluyen irritaciones dérmicas y oculares, náuseas y mareos, edema pulmonar, descenso de la presión sanguínea, reacciones alérgicas, dolor abdominal, pérdida masiva de líquido gastrointestinal, vómito, pérdida de conciencia, destrucción de glóbulos rojos, electrocardiogramas anormales y daño o falla renal".

**Manejo real de los envases de agroquímicos y realizar el relevamiento de información a través de las autoridades de aplicación sobre el destino de estos residuos.**

Organismos relacionados con la problemática presentes en la zona de estudio:

- Delegación de la Secretaría de Agricultura de la Nación.
- Delegación del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Comercio e Industria de la Provincia.
- Estación experimental del INTA.
- Delegación de la Secretaría de Trabajo de la Provincia con delegación de la Supeintendencia de Riesgos del Trabajo (con inspectores a cargo).
- Secretaría de la Producción de la Municipalidad de Avellaneda.
- Subsecretaria de Salud, protección infantil y familiar de la Municipalidad de Avellaneda.
- Región II de Salud.
- Hospital Regional Reconquista.
- SAMCO Avellaneda.

Ninguna de estas instituciones cuenta en la actualidad con relevamientos sobre prácticas de manejo de agroquímicos y sus envases, **ni con programas de control, recolección, disposición final** u otros.

No pudieron detectarse estudios de concentración de agroquímicos en agua, suelo o aire, ni estudios epidemiológicos.

No existe representación en la Zona de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Provincia.

Se ha detectado la presencia de depósitos tanto oficiales como privados con agroquímicos vencidos, prohibidos y fuera de uso desde hace años, muchos envases sin etiquetas, etc. Se aguardan planes oficiales para la destrucción de estos stocks.

Se han producido en la zona volcamientos ilícitos, reportados por la prensa, de agroquímicos vencidos en banquinas o zonas rurales (ref. volcamiento sobre costa del arroyo los amores, año 2004), los que fueron tratados como emergencias químicas.

### **Aproximación numérica del problema de los envases en el distrito Avellaneda – SF**

Se realiza como ejercicio el cálculo de envases descartados por campaña en el distrito mencionado, para poder visualizar las dimensiones reales del problema.

**En 76 productores entrevistados:**

- dosis de glifosato: recomendada: 2,5 lt/ha
- dosis promedio: 3 lts/ha
- comercialización típica: bidones de 20 lts

**Total de ha encuestadas: 14033 ha**

Según las dosis usadas se aplican en el total de ha la cantidad de 42099 Lts por pasada.

Lo usual son 3 pasadas por campaña, lo que da la cantidad de 126.297 Lts aplicados.

**Total de envases glifosato: 6315 envases por campaña**

Para la cipermetrina (insecticida)

- dosis recomendada cipermetrina: 100 cm<sup>3</sup>/ha
- envases usuales: 1 lt en botella de vidrio o bidones plásticos de 5 litros

En 3 aplicaciones por campaña se vuelcan: 4209 lts totales

**Total de envases de 1 lt: 4209**

***Total de envases descartados por campaña (soja) solo de lo dos agroquímicos más usados: 10524 envases.***

## **Posibles emisiones tóxicas al ambiente derivadas del uso de agroquímicos y su posible incidencia en la salud**

Del trabajo realizado podemos decir que se producen diversas emisiones tóxicas al ambiente en virtud que solo el 64,5% de los encuestados asegura conocer el triple lavado y de ellos solo el 38,8% declara hacerlo de manera correcta, es decir sobre un total de 76 entrevistados, considerando 27 respuestas negativas en cuanto a conocimiento y 30 respuestas incorrectas en cuanto a la forma de realización del triple lavado, podemos inferir que el 75% de los envases son quemados, enterrados o abandonados a campo, con un porcentaje de agroquímico en su interior, el cual indiscutiblemente pasa al ambiente según su forma de disposición final.

Según CASAFE los envases vacíos que no fueron descontaminados por el triple lavado, retienen en su interior volúmenes de hasta 1,5% del total de los productos contenidos, una cantidad potencialmente muy peligrosa tanto para el ser humano como para los animales domésticos y el ambiente.

En el caso de la quema la emisión se ve incrementada porque a su vez se emite al aire el producto de la combustión de envases, de los cuales existe un porcentaje que son de PVC, aunque en su mayoría se ha verificado el uso de polietileno y Pet.

## **Población expuesta más vulnerable, de alto riesgo, y sobre la que se deberían aplicar acciones de prevención**

En función de lo relevado se puede asegurar que los más expuestos son los aplicadores en primera medida y sus familias, que habitan dentro de las explotaciones y permanecen en las mismas en el momento de la aplicación de los agroquímicos y durante toda la gestión de los envases.

En relación a la percepción y conocimiento, sobre un total de 76 encuestados, 11 de ellos respondieron que piensan que los agroquímicos no son peligrosos (14,5%) y 14 respondieron que conocen gente resistente a los mismos (18,4%), 47 dicen conocer casos de intoxicados (61,8%), de los cuales los reportados por los entrevistados corresponden siempre al sexo masculino, excepto 1 correspondiente al sexo femenino y solo en dos casos estas intoxicaciones datan de meses, siendo los demás casos comentados originados hace varios años (95,7%). Este último comentario, puede tener su correlación con que en la zona del relevamiento, se desarrolló históricamente el cultivo de algodón, producto que requiere mayor cantidad de insecticidas y que en la última década, al reemplazarse el cultivo, se ve que los agroquímicos que se usan actualmente poseen menor toxicidad que los que se usaban anteriormente. Solo un entrevistado hizo alusión a intoxicaciones crónicas nombrando como consecuencia de esta exposición la esterilidad, y dijo haber recibido esta información en un curso recibido por la UATRE, los demás entrevistados no mencionaron este tipo de exposición.

Si analizamos las respuestas sobre conocimientos generales, vemos que es necesario reforzar sobre los aplicadores sus conocimientos respecto a toxicidad, tipos de intoxicación y sus consecuencias sobre la salud, vías de ingreso de los agroquímicos al organismo, y prácticas higiénicas en el manejo de estos productos en mayor medida, en conjunto con una mayor atención a la información disponible (lectura de etiqueta) y a la realización del triple lavado de manera correcta.

Analizando las prácticas inadecuadas, podemos inferir que a pesar del elevado nivel educativo que se dispone en la zona y a diversas tareas de promoción de buenas prácticas realizadas de manera continua por proveedores, cooperativa, y otros, estos modos de abordaje no hacen que el productor tome conciencia de la necesidad de su protección personal y de la preservación de su entorno.

En cuanto al mantenimiento de los equipos de fumigación cabe concluir que deberá reforzarse este aspecto determinado en función de mayor incidencia de organismos estatales que se hagan responsables de este ítem.

### **Marco normativo provincial y municipal aplicable en materia de Agroquímicos y de los residuos que genere su utilización.**

En el universo general se ha identificado que las tres provincias analizadas en una primera etapa cuentan con legislación provincial en la materia, que prevé receta agronómica, control de depósitos, etc.

En líneas generales se verifica que los presupuestos asignados a los organismos de control son escasos.

En el área de estudio particular, distrito Avellaneda, no se ha verificado tarea de capacitación a partir de organismos oficiales, salvo algunos cursos dados por el INTA, en relación a cultivos determinados.

No existe reglamentación municipal dentro del distrito, ni recopilación de información sobre prácticas de manejo de agroquímicos y envases.

### **Área/s del gobierno provincial y municipal responsable/s en materia de agroquímicos (Salud, Ambiente, etc.)**

Dentro de la etapa de búsqueda de fuentes de información se concurrió a la delegación oficial del MAGIC (Ministerio de Agricultura Ganadería, Industria y Comercio de la provincia de Santa Fe) con sede en la localidad de Reconquista, quienes dijeron no poder brindar información en relación al número de explotaciones agropecuarias, producciones locales etc., remitiéndonos a datos del Censo Nacional Agropecuario y a la Secretaría de Producción del Municipio de Avellaneda, si aportaron copia de la ley provincial e informaron del funcionamiento del sistema, receta agronómica, control de

depósitos y otras obligaciones que recaen sobre ellos. No pudieron aportar datos sobre prácticas locales o gestión de envases, remitiéndonos a las recomendaciones de CASAFE.

Se visitó al mismo tiempo una delegación de la Secretaría de Agricultura de la Nación ubicada en el Municipio de Avellaneda, quien informó dedicarse casi con exclusividad al relevamiento, recopilación y proyección de variables climáticas y de producción global en el norte de la Pcia de Santa Fe, pero no encontrándose en condiciones de proveer datos sobre prácticas relacionadas con agroquímicos y envases, remitiéndonos a las recomendaciones de CASAFE.

La Secretaría de la Producción del Municipio de Avellaneda proveyó datos del Censo Provincial agropecuario y dos padrones con nombres de los propietarios y la Secretaría de Obras Públicas de la mencionada localidad, proveyó un mapa con la ubicación de las explotaciones rurales organizadas por nombre de sus titulares catastrales, pero no fue posible conseguir información sobre prácticas con agroquímicos y gestión de sus envases. No existe ordenanza municipal al respecto y se admitió que los envases eran aceptados en los basurales municipales y en otros ubicados en distintos parajes del distrito sin ningún control.

Respecto a denuncias de malas prácticas, incumplimiento de la legislación provincial, etc. se ha podido verificar que en general existe un amplio desconocimiento sobre los procedimientos a seguir en caso de infracciones, no solo de parte del público en general y de los productores en particular, sino también de la autoridad competente (policía provincial) en la toma y procesamiento de denuncias sobre estos temas.

Respecto a organismos oficiales que provean capacitación sobre prácticas con estos compuestos, no fue mencionado ninguno por los productores entrevistados, que si lo hicieron en función de organismos privados tales como la cooperativa local, proveedores e ingenieros agrónomos lo que pudo verificarse además analizando el ofrecimiento de cursos en los medios periodísticos locales. La mayoría de los cursos ofrecidos son de acceso libre y gratuito.

También se verificó por la vía de la observación que no existen restricciones para la circulación de maquinarias fumigadoras por caminos vecinales e incluso comunales, estando los talleres de reparación de las mismas en áreas urbanas. No se pudo encontrar legislación local al respecto.

En cuanto al mantenimiento, control y optimización del equipo de aplicación solo 1 de los encuestados dijo hacerlo en un organismo oficial (INTA OLIVEROS).

En relación a los centros de salud, en el Hospital Regional no existe experto en toxicología, y los datos relevados son confusos, ya que la información no es completa y esta mezclada la información en relación a distintos tipos de intoxicaciones (por ej. Con domiciliarias). Los centros de atención primaria del área rural carecen de este tipo de información.

La Subsecretaría de Salud, protección infantil y familiar, de la Municipalidad de Avellaneda, de reciente creación aun no cuenta con programas que tengan en cuenta estas problemáticas.

#### IV. Recomendaciones

- Realizar evaluaciones similares a la presente, que permitan ampliar la visión sobre el problema de los agroquímicos y el manejo de sus envases, dentro del mismo universo de estudio, proponiendo que las mismas se realicen en áreas donde se encuentre afectado el bosque nativo, es decir con predominancia de deforestación y de explotaciones mayores de 1000 ha, con prevalencia de fumigación aérea, que no se hallan representadas en el presente estudio.
- Es necesario reforzar sobre los aplicadores sus conocimientos respecto a toxicidad, tipos de intoxicación y sus consecuencias sobre la salud, vías de ingreso de los agroquímicos al organismo, y prácticas higiénicas en el manejo de estos productos en mayor medida, uso de elementos de protección en conjunto con una mayor atención a la información disponible (lectura de etiqueta) y a la realización del triple lavado de manera correcta, como de toda la información pertinente para la protección de su salud y la de su familia. Utilizar todas las técnicas de difusión, haciendo hincapié en aquellas que tengan probada eficacia de llegada sobre la población rural.
- Realizar estudios epidemiológicos locales. Relevar el dato sobre edad y género.
- Realizar estudios toxicológicos a mediano y largo plazo y dosajes y bio-ensayos en aguas y suelos de distintas regiones del país con uso intensivo de agroquímicos, no sólo con respecto al principio activo y el producto tal como sale a la venta, sino también sobre cada uno de los componentes que los acompañan (coadyuvantes, antiderivas, otros) .
- Realizar un análisis de los agroquímicos usados en todo el ciclo de comercialización, ensilado, transporte, otros y los residuos que puedan quedar sobre los granos al incorporarse a productos alimenticios.
- Reforzar la participación de los entes públicos y crear y/o reforzar presupuestos y capacitación de dichos entes para que los mismos tengan mayor incidencia en estos temas.
- Mejorar los registros hospitalarios y cruzar información con diversas fuentes.

Por otro lado será necesario desarrollar estrategias para la gestión de envases vacíos, la misma puede elaborarse teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Aconsejar a los productores la disminución del uso de agroquímicos limitándolos a casos comprobadamente necesarios, respetando las indicaciones de los proveedores en cuanto a dosis de aplicación y número de aplicaciones por campaña.
- Difundir y promocionar otras técnicas agronómicas con menor influencia sobre la salud, tales como el manejo integrado de plagas, control biológico, otros
- Reemplazar envases plásticos por otros hidrosolubles (en base a alcohol deshidratado) en los productos que esta posibilidad sea aplicable.



- Promocionar las ventas a granel con el control estricto de las condiciones de higiene y seguridad en este tipo de emprendimientos.
- Producir principios activos en estado sólido en los productos que esto fuera posible.
- Investigar sobre nuevas formulaciones y presentaciones a fin de minimizar los envases y sus riesgos asociados.
- Investigar sobre las mejores técnicas de descontaminación de envases y métodos económicos y rápidos de control de descontaminación de envases.
- Probar alternativas de reuso de envases en función de devolución de los mismos al proveedor para ser llenado nuevamente con los productos originales (uso de envases retornables).
- Investigar nuevas alternativas para reciclaje de envases debidamente descontaminados.
- Evitar reciclado informal de envases. Legislar al respecto y plantear las soluciones técnicas para evitar que los envases vacíos entren a otros circuitos de comercialización, por ejemplo solicitando que los mismos sean fabricados de un color determinado a fin de que pueda reconocérselos aunque no cuenten con etiqueta.
- Legislar sobre que productos podrán ser fabricados con plásticos reciclados provenientes de este tipo de fuente.
- Construcción de centros de acopio a campo que reúnan condiciones de higiene y seguridad.
- Establecer sistemas de monitoreo de ciclo de vida de los envases.
- Comunicar fehacientemente a los municipios y comunas las obligaciones legales en relación a estos productos, sus responsabilidades, efectos sobre la salud, etc. a fin de que se promuevan legislaciones y controles locales en estas temáticas.
- Tomar como modelo de consulta los programas de reciclaje de funcionamiento exitoso como el de Brasil y leyes de otros países de América Latina (ej Paraguay).

## V. Bibliografía

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD, Fundación Mapfre, 1991.

MANUAL DE GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE, Editorial Mapfre, 1996.

MANUAL DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL, Editorial Mapfre, 1997.

TOXICOLOGÍA LABORAL, Criterios para la Vigilancia de los Trabajadores Expuestos a Sustancias Químicas Peligrosas, Nelson F., ALBIANO, SRT Superintendencia de Riesgos del Trabajo, 1999.

DERECHO AMBIENTAL RESIDUOS PELIGROSOS LEY 24.051 DEC 831/93, Valleta Ediciones S.R.L., 1998.

- MEDIO AMBIENTE Y NORMAS AMBIENTALES DE LA PROVINCIA DE SANTA FE, Jorge, HAMMERLY, Centro de Ediciones Técnicas del Colegio de Ingenieros Especialistas de la Provincia de Santa Fe Distrito I, 2003.
- INGENIERÍA AMBIENTAL, Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión, Gerard, KIELY, McGraw - Hill / Interamericana de España, 1999.
- LOS HUMEDALES DE LA ARGENTINA, Clasificación, Situación actual, Conservación y Legislación, P. CANEVARI, D.E. BLANCO, E. BUCHER, G. CASTRO e I. DAVIDSON, Wetlands International y Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable, 1999.
- EN LA LINEA DE FUEGO: Amenazas Tóxicas Para el Desarrollo del Niño, Ted SCHETTLER, Jill STEIN, Fay REICH y María VALENTI, Cgreater Boston Physician for Social Responsibility, 2000.
- GUÍA CIUDADANA PARA LA APLICACIÓN DEL CONVENIO DE ESTOCOLMO, Fernando, BEJARANO GONZÁLEZ, Editorial Futura S.A., 2004
- GUÍA DE RIESGOS QUÍMICOS, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo Centro de Investigación y Asistencia Técnica, 1985.
- INSECTICIDAS Y CONTROL BIOLÓGICO, Blanco C. y Bernal J., 2003.
- INGENIERÍA AMBIENTAL, Henry, J. Glynn, Heinke, Gary W. (1999), Editorial Prentice Hall, México, p. 405-406.
- TOXICOLOGIA AMBIENTAL, Duffus J:H., Ed. Omega, Barcelona, 1983.
- GUÍA PARA LA PREPARACIÓN DE UN PROGRAMA PREVENTIVO Y ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO (1989), Oficina de Servicios de Emergencia del Estado de California, USA.
- “IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL” Ing. Perez, H: Bibliografía de cátedra correspondiente a la Maestría en Ingeniería Ambiental. FRSF-UTN. 2002.
- DOS DÉCADAS DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL EN LA ARGENTINA, María C. Zeballos de Sisto, De A-Z, 1194.
- PESTICIDES, POLICIES. A GUIDE TO THE ISSUES, Beaumont P. The pesticide Troust. London.
- AVELLANEDA EN EL TIEMPO, Víctor Braidot.
- REVISTA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LUJAN: Alimentos Transgénicos, Dra. Berta Lorente Coordinadora, Dr. E. Happ (INTA), investigador, Dr. L. Baraño, profesor del Dto. FCEyN, UBA.
- AGRO Y ALIMENTOS EN LA GLOBALIZACIÓN, Una perspectiva crítica, Miguel Teubal, Javier Rodríguez, ED La Colmena, 2002.
- VERDE CONTRA VERDE, Antonio Elyo Brailovsky.
- MEMORIA VERDE, Antonio Elyo Brailovsky.
- CARACTERIZACIÓN ECONÓMICA DE LA PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO, EVOLUCIÓN DE LA AGRICULTURA DE LA PROVINCIA, Mara, BAREMBAUN y Mario, ANASTASIO.
-

LA ECONOMÍA DEL CHACO EN LA DÉCADA DE LOS '90, Dr. Antonio, BESIL; Lic. Elena ALFONSO; Lic. Lucila, BONILLA, Revista Indicadores Económicos, UNNE APUNTES AGROECONÓMICOS, FACULTAD AGRONOMIA, UNIVERSIDAD DE LA PLATA.

- Expansión de la Frontera Agropecuaria, María Marta, DI PAOLA
- La Problemática del Cambio Climático, Gustavo, PITTALUGA
- Cuestiones Pendientes en el Desarrollo e Introducción de Materiales Genéticamente Modificado en el Sector Agropecuario Argentino, Ing. Ag. Carmen, VICIEN.
- Caracterización Económica de la Provincia de Chaco, Silvina, DEL PONT y María Soledad, ORDOQUI.
- La Expansión de la Frontera Agrícola, un Acercamiento desde el Punto de Vista Climático – María Karina, TORTEROLA

SANTIAGO DEL ESTERO: ECONOMÍA DE LA PRODUCCIÓN PRIMARIA Y AGROINDUSTRIAL, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos de la República Argentina.

PROGRAMA DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS ENVASES VACÍOS DE AGROQUÍMICOS, AGROLIMPIO, Desafíos: Boletín Informativo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo N° 16, Junio 2004.

CROPLIFE LATIN AMÉRICA 2002.

- Manejo Adecuado de Envases: Acopio de Envases
- Brasil: Reciclar es Negocio
- Ensayo Corporativo del Triple Lavado de Envases de Productos Fit.
- Manejo Adecuado de Envases: Cobertura América Latina
- Manejo Adecuado de Envases – Envases Limpios Despejan Camino al Reciclaje.
- PROGRAMA ADECUADO DE ENVASES - Dirk Epp – Director Croplife Latin América– Informe Anual 2004 – 2005

ENSAYO COMPARATIVO ENTRE EL TRIPLE LAVADO DE ENVASES DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS Y EL ENJUAGUE CON BOQUILLAS HIDROLAVADORAS, Gabriela F. T. Castelli, Ingeniera Agrónoma, Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Cátedra de Maquinaria Agrícola.

APUNTES CÁTEDRA HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL AGRO - UTN – UAR - Carrero D. 2001.

APUNTES DE ECOTOXICOLOGÍA, Cátedra de Ecotoxicología, Maestría en Ingeniería Ambiental, UTN, Santa Fe, 2001.

EL ATLAS DE LE MONDE DIPLOMATIQUE, 2003.

PUBLICACIÓN MENSUAL LE MONDE DIPLOMATIQUE ABRIL 2003, artículo de Susan George, MAYO 2003, artículo de W. Pengue. (a- origen de las citas)

Diversos artículos periodísticos de Walter Pengue y Miguel Teubal y Javier Rodríguez, en Le Monde Diplomatique, edición cono sur, años 1999-2005.

## Otras fuentes:

U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, distintas páginas y documentos consultados.

OMS – distintas páginas y documentos consultados.

OIT (Organización Internacional del Trabajo), distintas páginas y documentos consultados.

Programa de relevamiento satelital del INTA DE SALTA, datos relevados en la Provincia de Santiago del Estero

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN DE LA PROVINCIA DE CHACO, Información Estadística: Evolución forestal y Agrícola.

CENSO NACIONAL AGROPECUARIO 2002, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos - INDEX.

INSTITUTO PROVINCIAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS, IPEC, Santa Fe.

Provisión de datos archivos internos de la Secretaría de Producción de la Municipalidad de Avellaneda.

UNION AGRICOLA DE AVELLANEDA: AREA Agroquímicos y semillas, San Martín 950, Avellaneda, Dpto. General Obligado, Santa Fe.

HIJOS DE EL PINO VICENTÍN ACOPIO DE CEREALES Y VENTA DE INSUMOS, Bv. Irigoyen 250, Reconquista, Dpto General Obligado, Santa FE.

## Legislación

Normas y/o criterios nacionales y provinciales consultados

Nacionales:

Ley 24051 (residuos peligrosos)

Ley 20283 (contaminación atmosférica)

Ley 22428 (conservación de suelos)

Ley 22421 (conservación de Fauna silvestre)

Ley 24375 (conservación de la diversidad biológica)

Ley 13273 y modificatorias (ley forestal)

Ley 19587, DEC. 351/79 y DEC. 911/96 (Higiene y Seguridad en el trabajo)

Ley 24557 y decretos y resoluciones concordantes (riesgos del trabajo)

Provinciales:

Ley 11.717/99 (Ley Medioambiental del la Pcia. de Santa Fe)

Ley 10552/90 (conservación de suelos)

Ley de Biocidas N° 3378, PROVINCIA CHACO

Decreto N° 454/89, REGLAMENTARIO DE LEY DE BIOCIDAS PROVINCIA DEL CHACO.  
Ley Provincial de Agroquímicos N° 6312, Pcia de Santiago del Estero.  
Decreto reglamentario Seria A N° 0038, Ley provincial de Agroquímicos, Pcia de Santiago del Estero.  
Resolución 0002/01, (restricción aplicación 2-4 D en Provincia Chaco).  
LEGISLACIÓN SOBRE PRODUCTOS FITOSANITARIOS DE LA PROVINCIA DE SANTA FE – Ley 11273.  
Código de ordenamiento urbano ambiental de la ciudad de Avellaneda.

### **Internet: sitios consultados:**

Página del INTA. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria: [www.inta.gov.ar](http://www.inta.gov.ar)  
Página de GREENPEACE Argentina : [www.greenpeace.org.ar](http://www.greenpeace.org.ar)  
Página MOVIMIENTO MUNDIAL POR LOS BOSQUES TROPICALES [www.wrm.or.uy](http://www.wrm.or.uy)  
Página del MAPO, Movimiento Argentino de Productores Orgánicos [www.mapo.org.ar](http://www.mapo.org.ar)  
CEPAR INFORMA: boletín. Centro de Estudios de Producciones Agroecológicas (suscripción a [cepar@arnet.com.ar](mailto:cepar@arnet.com.ar))  
Página de AAMMA. Asociación Argentina de Médicos por el Medio Ambiente (e International society of Doctors for the Environment, I.S.D.E) <http://www.isde.org>  
Paula de Novaes Sarcinelli (CESTEH-ENSP)... Meyer, A; Sarcinelli, PN e Moreira, JC  
Estarão alguns grupos populacionais brasileiros sujeitos a ação dos Disruptores endócrinos? Cadernos de Saúde.  
[www.ensp.fiocruz.br/pesquisa/0paula.html](http://www.ensp.fiocruz.br/pesquisa/0paula.html) - 6k -  
Introducción quienes somos... El anuncio en cuestión hace referencia a la presencia de Disruptores endocrinos en los alimentos que consumimos. Estos compuestos químicos actúan como ... [www.tierra.org/actualidad/sabesquescomes.htm](http://www.tierra.org/actualidad/sabesquescomes.htm) - 4k  
[RTF] [Los disruptores endocrinos son alteradores hormonales. Sustancias ...](#)  
Formato de archivo: Rich Text Format - [Versión en HTML](#) ... DEFINICIÓN Y TIPOS. Los disruptores endocrinos son alteradores hormonales. Sustancias químicas ... de segunda mano eran Disruptores del funcionamiento de las ...  
[www.nodo50.org/besos/Boletin/RTF/DisruEndo.rtf](http://www.nodo50.org/besos/Boletin/RTF/DisruEndo.rtf)  
[2001/agroquimicos/mp2001a.htm](http://2001/agroquimicos/mp2001a.htm) - 24k

## **PROVINCIA DE SANTA FE SUR**

---

---

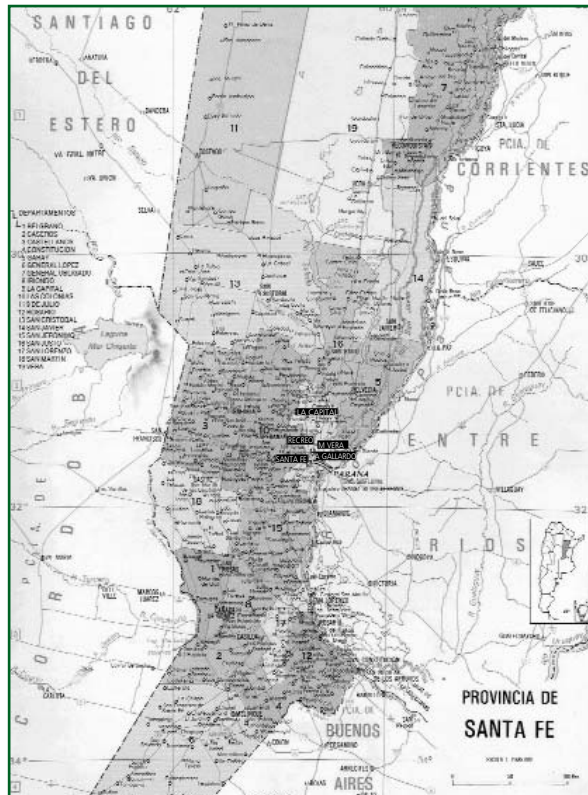
**BECARIO:** LIC. RODRÍGUEZ ALBA RUT

**DIRECTOR:** DRA. LENARDÓN ARGELIA LUCÍA

**INTEC (UNL - CONICET)**

## I- Antecedentes y Descripción de la Población en Estudio

Se definieron las zonas en base al *tipo de producción*, resultando en el Departamento La Capital las localidades de Recreo, Monte Vera, Ángel Gallardo y el extremo Norte de la ciudad de Santa Fe (Cinturón Hortícola Santafesino) con áreas de producción intensiva y, en el Departamento Castellanos, la localidad de San Vicente 100 km al Oeste de la ciudad de Santa Fe con importante producción extensiva (ver Mapas I).



La encuesta aplicada tuvo como objetivo fundamental describir los conocimientos, actitudes y prácticas llevadas a cabo por los productores respecto de la aplicación de agroquímicos de uso rural. Se aplicó al productor-aplicador definido como la “*persona mayor de 18 años de edad que trabaja el predio e interviene en alguna de las etapas de preparación y/o aplicación de plaguicidas, o en la limpieza y/o disposición final de los envases*”. El destino dado a los envases se consideró como una distribución binomial; con un porcentaje esperado del 80%, nivel de confianza de 95% y una precisión del 5%. Los EAP se organizaron en estratos en función del tamaño y los rangos según el sistema de producción extensivo o intensivo; la muestra estratificada proporcional se realizó utilizando la tabla de Fisher y Yates, resultando:

**Tabla 1**  
**Tamaño de Establecimientos Agropecuarios Encuestados**

Zona 1 Cultivo Intensivo		Zona 2 Cultivo Extensivo	
Superficie	Cinturón Hortícola (Dpto La Capital)	Superficie	San Vicente (Dpto Castellanos)
50 ha o más	2,42%	500 ha o más	3,18%
11–50 ha	36,29%	101–500 ha	52,38%
0–10 ha	61,29%	0–100 ha	44,44%
Total	124 EAP	Total	63 EAP

## II. Metodología Utilizada

La encuesta aplicada tuvo como objetivo fundamental describir los conocimientos, actitudes y prácticas llevadas a cabo por los productores respecto de la aplicación de agroquímicos de uso rural. El formulario de encuesta fue diseñado para relevar la información requerida y las preguntas estuvieron destinadas a los aplicadores directos de los agroquímicos y a los responsables o encargados de la disposición final de los envases donde están contenidos los plaguicidas.

Primeramente se definieron las zonas a estudiar basados en el tipo de producción, resultando:

1. En el Departamento La Capital, el denominado Cinturón Hortícola Santafesino que ocupa las localidades de Recreo, Monte Vera, Recreo, Ángel Gallardo y el extremo Norte de la ciudad de Santa Fe
2. En el Departamento Castellanos, la localidad agropecuaria de San Vicente distante a 100 km al Oeste de la ciudad de Santa Fe.



Estos puntos particulares fueron elegidos debido a su importante producción tanto hortícola (1), como agrícola y ganadera (2) comprendiendo áreas de producción intensiva y extensiva.

La encuesta se aplicó al productor-aplicador comprendiendo aquella persona mayor de 18 años de edad que trabaja en la parcela y que interviene en algunas de las etapas de preparación o aplicación de plaguicidas, o bien que interviene en la limpieza y/o disposición final de los envases. Para determinar la muestra se consideró que el destino dado a los envases es una distribución binomial donde  $p$  es la proporción de establecimientos agropecuarios en los que se hace una utilización inadecuada de los agroquímicos (por ejemplo falta de conocimiento o de aplicación de las normas y recomendaciones de utilización de agroquímicos en una o más de las etapas de preparación, utilización, depósito y disposición final) y  $q$  la proporción de establecimientos agropecuarios que los utilizan correctamente. El porcentaje esperado es del 80% con un nivel de confianza de 95% y una precisión del 5%. Los establecimientos se organizaron en estratos en función del tamaño de cada explotación agropecuaria, y los rangos se establecieron según se trató de sistemas de producción extensivo o intensivo. La selección del número correspondiente a cada establecimiento de cada estrato que conformó la muestra se realizó utilizando la tabla de los números al azar de Fisher y Yates. De esta forma se determinó:

1. Departamento La Capital. Santa Fe. Cinturón Hortícola. En base al tamaño de la población la muestra estratificada proporcional comprendió 124 establecimientos repartidos: 3 establecimientos en las áreas de 50 ha o más, 45 establecimientos en las áreas de 11–50 ha, 76 establecimientos en las áreas de 0–10 ha.
1. Departamento Castellanos. Santa Fe. Localidad de San Vicente. El muestreo estratificado proporcional totalizó 63 establecimientos repartidos: 2 establecimientos en las áreas de 500 ha o más, 33 establecimientos en las áreas de 101–500 ha y 28 establecimientos en las áreas de 0–100 ha.

Con referencia al Cinturón Hortícola de Santa Fe se logró establecer contacto con el Ing. Eduardo Scaglia (Director de INTA Ángel Gallardo) y el Sr. Guillermo Beckman (Presidente de la Sociedad Cooperativa de Quinteros de Santa Fe) quienes brindaron apoyo incondicional a la tarea encarada en este proyecto. Además colaboraron en la identificación de las fincas y realización de las encuestas la Srta. Verónica Morales y el Sr. Camilo Poi. En la localidad de San Vicente se estableció contacto con el Sr. Welschen y el Sr. Bauducco (Presidente y Secretario de la Producción de la Comuna respectivamente) quienes muy interesados en la propuesta de trabajo facilitaron el acercamiento con los productores.

Por otra parte consultamos al Dr Juan Carlos Langhi Jefe de Servicio de Neurotoxicología del “Hospital J. M. Cullen” y se recabó información legislativa en la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable de la provincia de Santa Fe.

---

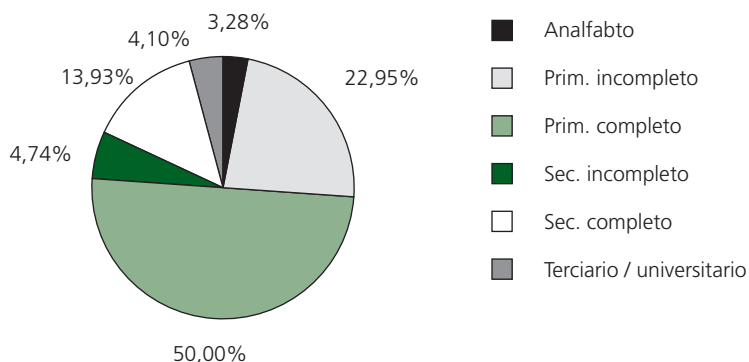
### III. Hallazgos

#### Zona 1: Cinturón Hortícola Santafesino

La zona hortícola de Santa Fe varió a partir de la crisis de 2001, y agravó con la inundación de 2003 situación socioeconómica grave a la que hay que sumar la falta de una política gubernamental que contemple la puesta en marcha de proyectos productivos que asegure al productor un precio base estable<sup>1</sup>. La balanza comercial negativa está dada por el alto costo en dólares de los insumos (agroquímicos, semillas y equipos de aplicación) y el bajo precio que se le paga al productor por las verduras.<sup>2</sup>

En el cinturón el 3,28% de los productores es analfabeto; el 72,95% tienen estudios primarios completo (50%) e incompleto (22,95%); el 19,67% cursó estudios secundarios completo (13,93%) e incompleto (5,74%) y el 4,10% restante cursó estudios terciarios o universitarios. (Gráf. 1)

**Gráfico 1**  
**Cinturón hortícola: nivel de los entrevistados**



<sup>1</sup> Los datos existentes en INTA Monte Vera son del año 2001/02 y registran 1862,73 hectáreas de cultivo netamente hortícola correspondiente a los EAP seleccionados para la muestra, la información obtenida a partir de las encuestas indica que la superficie actual es de 1102,67 ha, es decir un 40,86% menos respecto a ese período. El problema legal laboral respecto a la población golondrina es uno de los factores que determinaron la reducción de la superficie de cultivo. La huerta demanda mucha mano de obra transitoria y rotativa, con jornadas de trabajo de 2 ó 3 días por cultivo al momento de la cosecha, en este contexto el productor no puede afrontar la incorporación de estas personas en el marco legal laboral actual, en consecuencia, los productores no dan el trabajo temporal que tradicionalmente ocupa a estos grupos, la población laboral golondrina desocupada es elevada y es notable el achicamiento de la superficie de producción.

<sup>2</sup> Iustramos con el siguiente ejemplo: una jaula de lechuga (aproximadamente 10 Kg) cotiza en el mercado \$ 1,50 a \$ 2, cifra que percibe el horticultor por trabajar durante 25/30 días, sin horarios ni feriados. La contraparte completa la idea: 1 litro de uno de los pesticidas más utilizados en la zona gira alrededor de los \$15.

El trabajo de quintas es realizado por hombres (89,57%) y mujeres (10,43%) haciendo notar que no se observó trabajo infantil al momento de realizar la encuesta. Las edades oscilan entre 25 a 64 años en el 85,21% de los entrevistados; en el 3,48% van de 15 a 24 años y más de 65 años el 11,30%.

Los EAP son atendidos en el 81% por los productores propietarios, el 19,13% por personal encargado y el 0,87% por aplicadores contratados.

Comparando con los datos de 2001 la reducción en la superficie de cultivo ronda el 42% (Tabla 2).

**Tabla 2**  
**Cinturón Hortícola de Santa Fe**

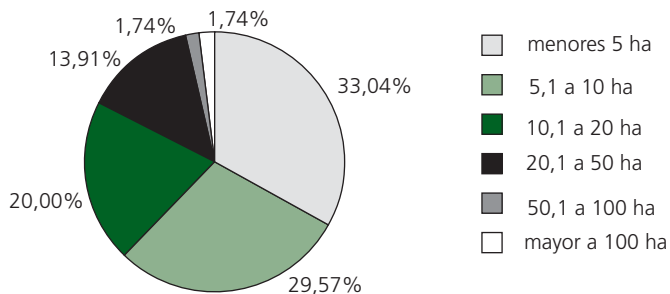
INTA A.E.R. Monte Vera 2001/02	EAP a muestrear 124	Superficie Cultivada de 1862,73 ha
EMC 2005/06	EAP muestreadas 124	Superficie Cultivada de 1102,67 ha

El reacondamamiento de la superficie cultivada se refleja en un aumento en el número de las parcelas de menos de 10, 1 ha y más de 50 ha (Tabla 3 o Gráfico).

**Tabla 3**  
**Zona 1 Cinturón Hortícola (Dpto La Capital) Parcelas Cultivadas**

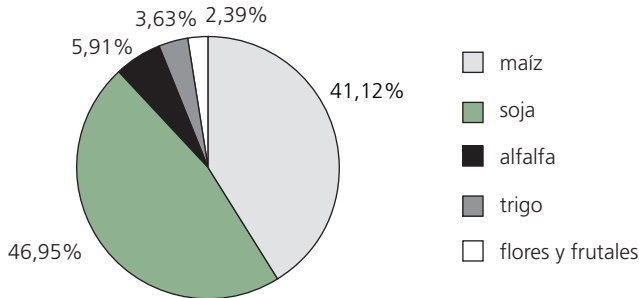
Total 124 EAP (EMC 2005/06)	
menores 5 ha	33,04%
5,1 a 10 ha	29,57%
10,1 a 20 ha	20,00%
20,1 a 50 ha	13,91%
50,1 a 100 ha	1,74%
mayor a 100 ha	1,74%

**Gráfico 2**  
**Zona 1 Tamaño de Superficie Cultivada**



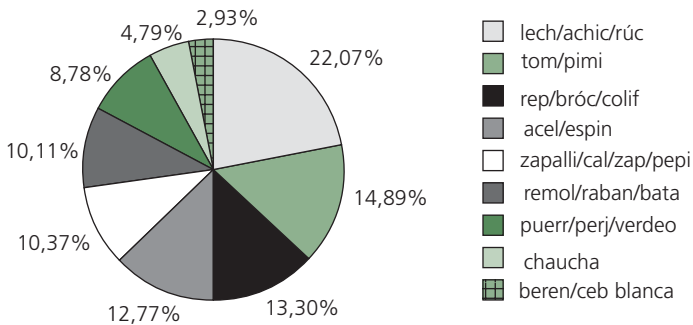
De los productores que continúan en actividad, los que tienen mayor superficie de cultivo (24,56%) **reemplazó** la práctica hortícola por soja (46,95%), maíz (41,12%), alfalfa (5,91%), trigo (3,63%) flores y frutales (2,39%) (Gráf.3).

**Gráfico 3**  
**Zona 1 Cultivos no hortícolas**



Se destaca que la mayoría de los entrevistados en esta condición, admite no haber recibido ningún asesoramiento acerca de las prácticas que este tipo de cultivo requiere. Se manejan con información que se recibe de boca en boca y hay problemas con las producciones hortícolas vecinas por la deriva posterior a la aplicación de herbicida. Los EAP de menor tamaño (75,44%) continúan con el cultivo de hortalizas y verduras (Gráf.4).

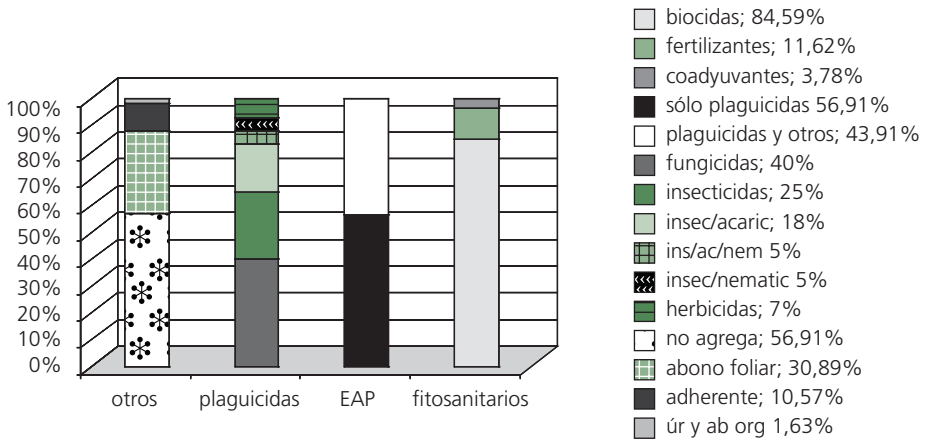
**Gráfico 4**  
**Hortalizas cultivadas**



Los productos tradicionales tomate, pimiento, chaucha y apio han sido reemplazados en mayor medida por los cultivos de hortalizas de hoja; quedando la producción actual representada por lechuga, achicoria y rúcula (22,07%), tomate y pimienta (14,89%), repollo, brócoli y coliflor (13,30%), acelga y espinaca (12,77%), zapallito, calabacita, zapallo y pepino (10,37%), remolacha, rabanito y batata (10,11%), puerro, perejil y verdeo (8,78%), chaucha (4,79%), berenjena y cebolla blanca (2,93%). La producción de cebolla blanca ha disminuido particularmente pues los horticultores argumentan que desde que se instaló la soja apareció un problema de plaga que no pueden controlar.

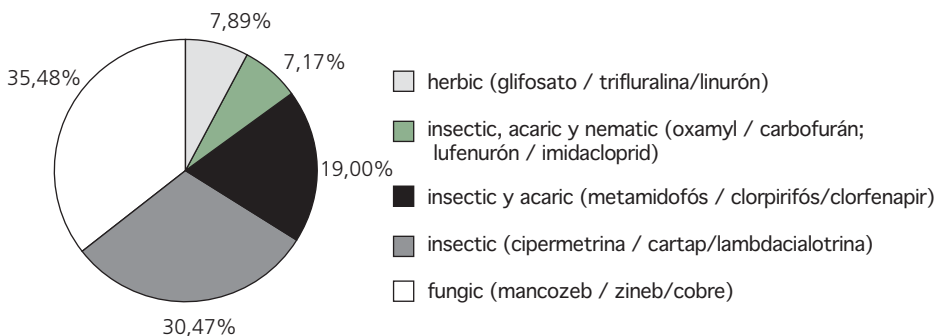
En el Cinturón Hortícola de los fitosanitarios utilizados puede afirmarse que los biocidas ocupan el 84,59%, los fertilizantes el 11,62% y el 3,78% son coadyuvantes (adherentes y surfactantes) adicionales; pero es importante destacar que en el 56,91% de los EAP relevadas se utiliza sólo pesticidas en tanto que en el 43,09% restante también se usan los fitosanitarios abono foliar (30,89%), adherente (10,57%), y úrea y abono orgánico<sup>3</sup> (1,63%) (Gráf. 5).

**Gráfico 5**  
**Zona 1 Fitosanitarios utilizados**



En el Cinturón se utiliza una gran diversidad de biocidas (Gráf. 6)

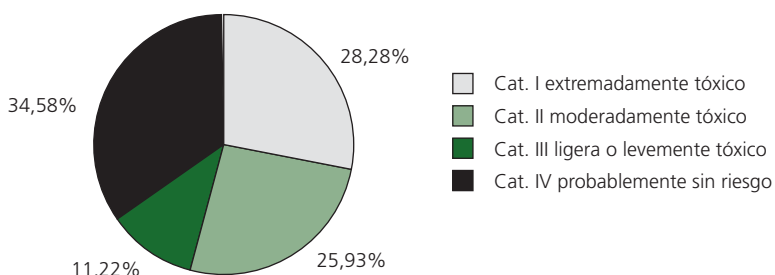
**Gráfico 6**  
**Zona 1 Biocidas más utilizados (por principio activo y acción)**



<sup>3</sup> En la zona 1 y por razones económicas los productores utilizan "abono orgánico de pelos" ofrecido a muy bajo precio y sin costo de transporte, productores que hace 2-3 años que aplican este producto, notan un "endurecimiento" de la tierra, por lo que no están seguros de los beneficios reales de este abono

Expresados en porcentajes y según la toxicidad que presentan estos plaguicidas pertenecen a la **Categoría I** Extremadamente Tóxico (28,28%): metamidofos, oxamyl, carbofuran; **Categoría II** Moderadamente Tóxico (25,93%): cartap, lambdacialotrina, clorpirifos, clorfenapir, imidacloprid; **Categoría III** Ligeramente Tóxico (11,22%): trifluralina, linuron, oxicloruro y sulfato de cobre; **Categoría IV** Probablemente sin Riesgo Toxicológico (34,58%): glifosato, cipermetrina, lufenuron, mancozeb, zineb (Gráf. 7)

**Gráfico 7**  
**Zona 1 Categorías Toxicológicas de los plaguicidas más usados**



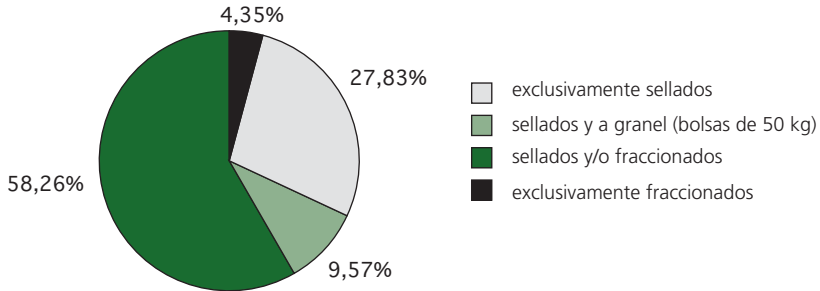
Es importante destacar a gran diversidad de agroquímicos aplicados en la zona 1 pues algunos de los más utilizados están severamente restringidos o prohibidos, por ejemplo el **carbofuran prohibido** para cultivos de rosáceas frutales y *severamente restringido* para otros cultivos (Sanidad Vegetal. Res. 10/91); el **metamidofos**, uno de los organofosforados de más alto riesgo, que en otros países (Gran Bretaña, China, Estado Unidos) está *prohibido* y que figura en la lista ICP desde 1997, en Argentina está *prohibido* su uso en frutales de pepita en todo el territorio (Sanidad Vegetal Resol. 127/98) y *restringido* para formulaciones de hasta 600g/l con inclusión de folleto de uso y manejo seguro (SENASA Resol. Jefatural N° 028-99).

Según el grupo químico del principio activo los pesticidas utilizados son –en orden decreciente– carbamatos (42,22%); organofosforados (15,57%); piretroides (18,56%); sales de cobre (8,38%); fosfito (3,59%); en el 11,68% restante encontramos organoclorados, triazinas, dinitroanilinas, úrea sustituida, tiadiazinonas y benzamida, ftalonitrilos, entre otras.

El 98% de los productores se asesoran y adquieren los fitosanitarios en el único establecimiento proveedor; el 2% restante compra en el supermercado un plaguicida de uso doméstico y bajo costo. La disponibilidad de recurso monetario también determina la forma de adquisición de los biocidas. El 58,26% de los productores compran los pesticidas líquidos en envases sellados (500cc ó 1 litro) y/o fraccionadas (para 1 ó 2 aplicaciones) por el proveedor; el 27,83% sólo adquiere pesticidas en pequeños envases sellados originales (250cc); en tanto que el 9,57% adquiere pesticidas líquidos en

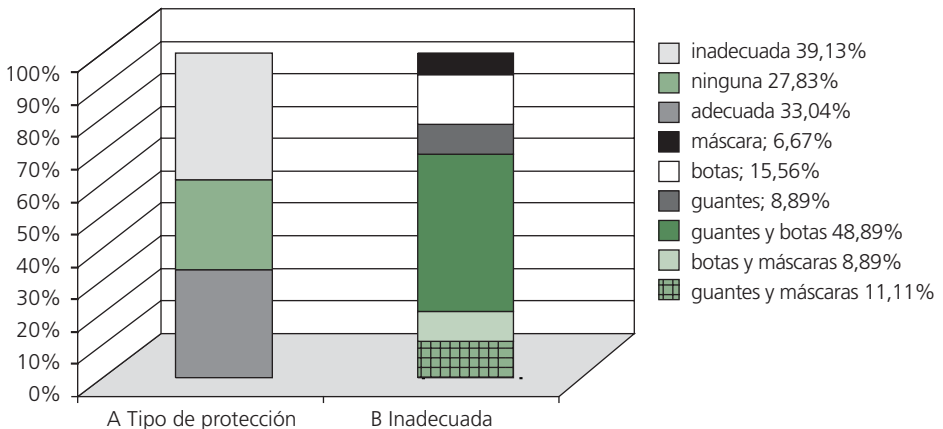
envase original (1,5 y 20 litros) y a granel (bolsas de 50kg); el 4,35% sólo compra los biocidas fraccionados (Gráf. 8).

**Gráfico 8**  
**Zona 1 Forma de adquisición de los biocidas**



En la preparación el 74,78% practica el trasvasamiento ya que la solución acuosa de fitosanitario se realiza en tambores de 100 ó 200 litros que luego fraccionan de acuerdo a la capacidad de la mochila (10 ó 20 litros); la persona responsable de preparar el agroquímico es en el mayor de los casos el propio productor (73,91%), el personal contratado (22,61%) o cualquiera de ellos (3,48%). Durante la preparación y aplicación el 33,04% se protege al menos con guantes, botas y lentes o máscaras, el 39,13% utiliza protección inadecuada y el 27,83% trabaja sin ningún tipo de protección (Gráf. 9 A).

**Gráfico 9**  
**Zona 1 Tipo de Protección durante la preparación y aplicación**

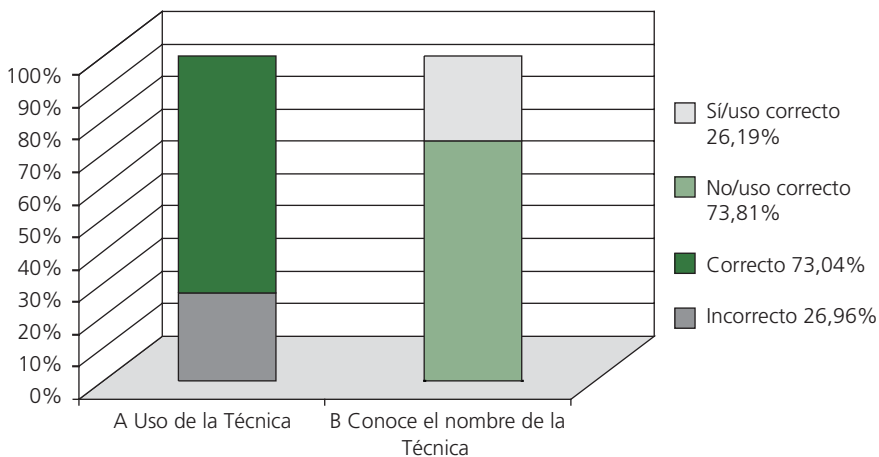


Estos porcentajes varían significativamente cuando se realiza la limpieza de las mochilas de manera que sólo el 12,17% se protege con guantes, botas y máscaras, el 34,78% lo hace de manera inadecuada y el 53,04% no utiliza protección alguna durante el lavado de los envases y del sistema de aplicación. En ningún caso entrevistado se registró protección completa, es decir utilización de sombrero, botas y guantes impermeables; máscaras filtrantes; camisa y pantalón especiales o capa. Por lo que en este trabajo el término *protección adecuada* queda restringido al uso de por lo menos botas, guantes y máscaras o lentes.

El principal argumento esgrimido para no usar protección es el costo de los elementos, aunque hubo también productores que contestaron *"por costumbre"*, *"porque hace mucho calor"* y *"porque los venenos no son tan peligrosos como los de antes"*. El escaso conocimiento de medidas de prevención acerca de la toxicidad de las sustancias que están usando se manifiesta también en la franja que se protege mientras aplica pero que no lo hace cuando lava los envases y mochilas porque *"no lo sabía"* o *"no lo cree necesario"*. En el grupo que se protege parcialmente, el uso más común es el de botas y guantes (Gráf. 9 B).

El 26,96% de los entrevistados realiza un lavado inadecuado de los envases; de la proporción de productores (73,04%) que practica de manera correcta la técnica del triple lavado el 73,81% no conocía el nombre de la misma (Gráf. 10 A).

**Gráfico 10**  
**Zona 1 Uso y Conocimiento de la Técnica de Triple Lavado**

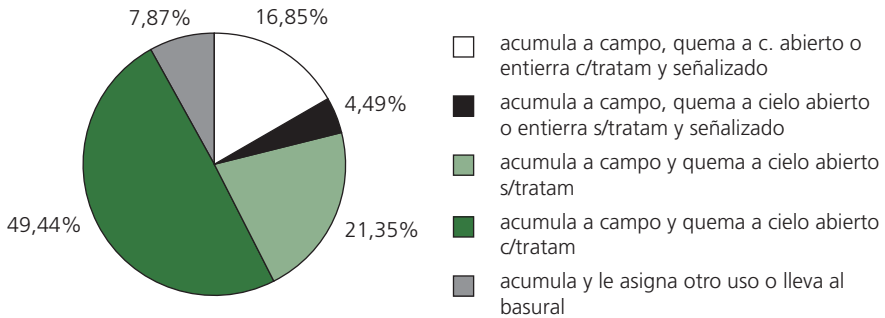


La mayoría de los entrevistados realiza el lavado exhaustivo de los envases respondiendo a la necesidad de rescatar y aprovechar al máximo el plaguicida y no por conocimiento de buenas prácticas, de ahí la alta proporción que ignora el nombre de la técnica (Gráf. 10 B).



En cuanto al destino de los envases plásticos y de cartón el 70,79% de los productores sólo practica la quema a cielo abierto (21,35% sin tratamiento previo y 49,44% con tratamiento); el 21,34% los quema a cielo abierto o entierra (16,85% con tratamiento previo y señalado el lugar y 4,49% sin tratamiento); el 7,87% los acumula a campo y le asigna otro uso (para preparar y guardar pesticidas, semillas o elementos de trabajo), o bien cuando hay demasiados los llevan al basural (Gráf. 11).

**Gráfico 11**  
**Zona 1 Destino de los envases**

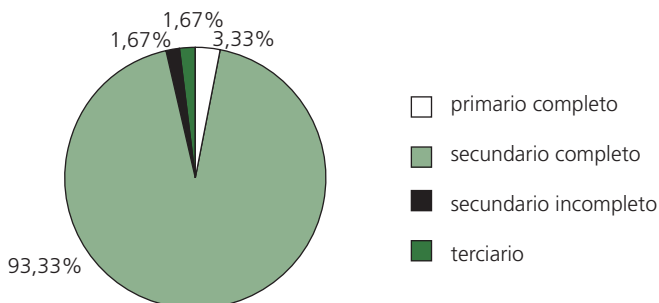


La derivación al basural de los envases aporta significativamente a la emisión de tóxicos al ambiente, potencia el consabido riesgo ecotoxicológico (impacto en organismos benéficos y desencadenamiento de procesos de bioacumulación y biomagnificación) que, asociado al hábito de asignarles otros usos y a la práctica mayoritaria de la quema de envases sin protección personal, aumenta el riesgo individual y colectivo.

## Zona 2: Localidad de San Vicente

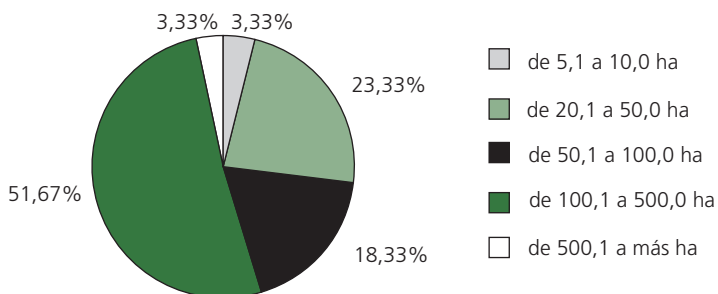
La realidad en la zona de San Vicente es totalmente distinta a la detectada en el Cinturón. En primer lugar el trabajador golondrina es inexistente y todas las tareas de campo es realizado en régimen de mediería (88,33%) ajustado al sistema legal laboral vigente, el 11,67% restante es trabajado por los propietarios. Los trabajadores son personas de sexo masculino con edades de 25 a 44 años (93,4%), de 45 a 64 (3,3%) y de 65 ó mas el 3,3% restante. El nivel de instrucción de los entrevistados es alto ya que el 3,33% tiene primario completo, el 93,33% secundario completo y 1,67% nivel terciario (Gráf. 1).

**Gráfico 1**  
**Zona 2 Nivel de instrucción de los entrevistados**



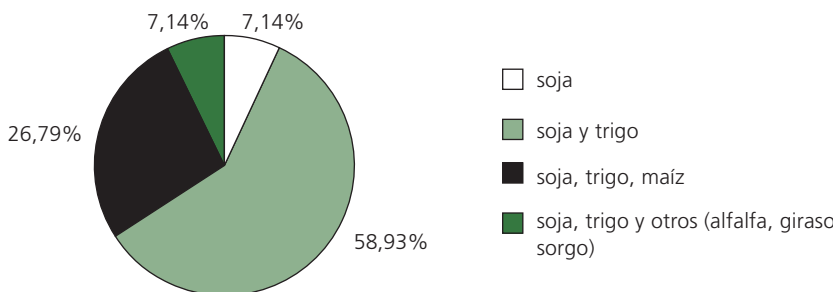
De las EAP muestrales relevadas el área productiva muestral se distribuye en los tamaños de 5,00 a 10,00 ha (3,2%); de 20,1 a 50,00 ha (22,2%); de 50,1 a 100,0 (19,0%); de 100,1 a 500,0 (50,8%) y de 500,1 a más (3,2%) (Gráf.2).

**Gráfico 2**  
**Zona 2 Superficie Productiva**



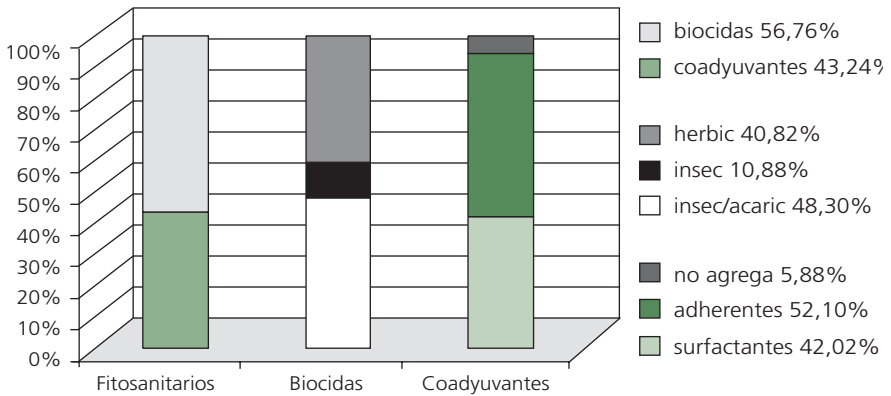
A su vez el 7,14% cultiva soja; el 58,93% cultiva soja y trigo; el 26,79% rota soja, trigo y maíz; y por último el 7,14% cultiva soja, trigo y otros (sorgo, alfalfa y girasol) (Gráf. 3). Es interesante aclarar que la producción de alfalfa y sorgo es para abastecer la ganadería local y que un solo productor no trabaja con soja.

**Gráfico 3**  
**Zona 2 Tipos de cultivo en los EAP**



El mayor porcentaje de inversión en fitosanitarios es ocupado por los biocidas (56,76%) y los coadyuvantes (43,24%), representados el 52,99% por adherentes y el 42,74% por surfactantes (Gráf. 4).

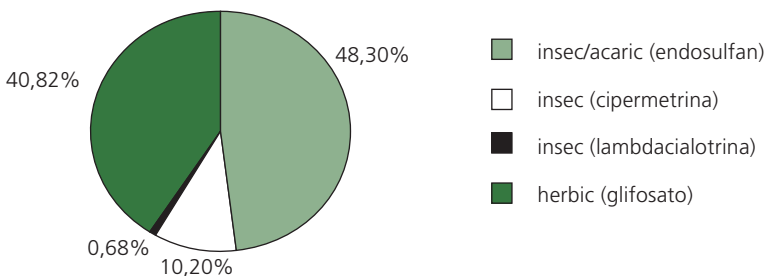
**Gráfico 4**  
**Zona 2 Fitosanitarios utilizados**



A diferencia de lo observado en el Cinturón, no hay gran diversidad de plaguicidas, una de las razones es que la mayoría de los EAP son atendidas por las 2 empresas de aplicación residentes en el pueblo; la otra es que se practica básicamente el mismo tipo de cultivo y, por último ante la repregunta de si no usaban otras sustancias como fungicidas o abonos, los encargados de aplicarlos dijeron de manera taxativa que no, opinión que fue avalada por los propietarios que se encontraban en el momento de realizada la encuesta.

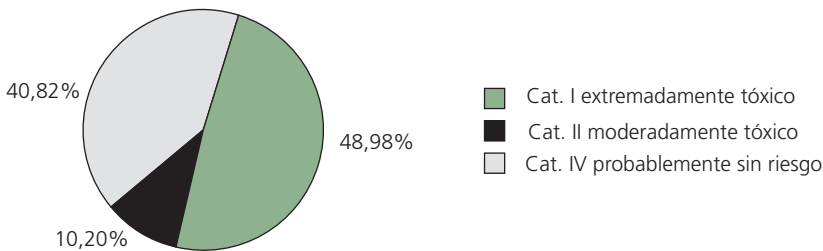
Los plaguicidas más usados, según el principio activo y a la acción que ejercen (Gráf. 5) son herbicida glifosato 40,82%, insecticida-acaricida endosulfan 48,30%, insecticidas cipermetrina 10,20% y lambdacialotrina 0,68%

**Gráfico 5**  
**Zona 2 Biocidas más utilizados (por principio activo y acción)**



Expresados en porcentaje y según la toxicidad que presentan pertenecen a la **Categoría I** Extremadamente Tóxico (48,98%): endosulfan; **Categoría II** Moderadamente Tóxico (10,20%): lambdacialotrina; y **Categoría IV** Probablemente Sin Riesgo Toxicológico (40,82%): glifosato (Gráf.6).

**Gráfico 6**  
**Zona 2 Categorías Toxicológicas de los Plaguicidas más usados**



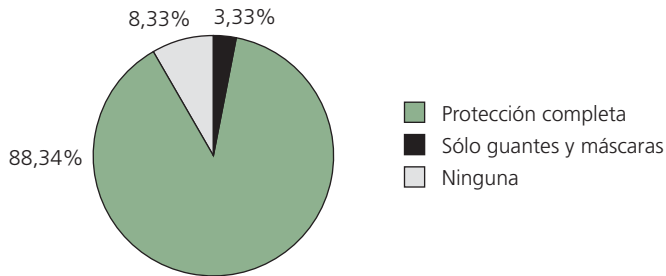
De los plaguicidas utilizados reviste particular importancia el endosulfan ya que según la clasificación toxicológica pertenece al grupo Ib y está *restringido* su uso tanto en América (Canadá, Dominica y Venezuela) como en Europa (Dinamarca, Noruega, Holanda, Finlandia, y Yugoslavia); y *prohibido* en Belice, Colombia, Singapur, Filipinas y en Suecia desde el año 1995. Cabe aclarar que en Chile está solicitada su prohibición con el argumento ser una sustancia probadamente cancerígena y posible disruptor endócrino, teratógeno y mutágeno.

Los fitosanitarios se adquieren en la Cooperativa de San Vicente (63,79%), en la Cooperativa y/o local de venta autorizado (22,41%) y a un ingeniero agrónomo autorizado particular (13,79%), **siempre en envases originales sellados** (bidones de 20 litros y bolsas de 50 Kg)

La manipulación, preparación y aplicación de agroquímicos, en mosquito o avión, es realizada por 2 empresas locales –que a su vez son productores– (83,34%), por 3 aplicadores independientes (13,33%) y el 3,33% de los productores realiza el trabajo en sus campos con maquinaria propia. Las soluciones de plaguicidas **no se trasvasan**; si hay sobrante lo tiran en las cabeceras o repasan el cultivo.

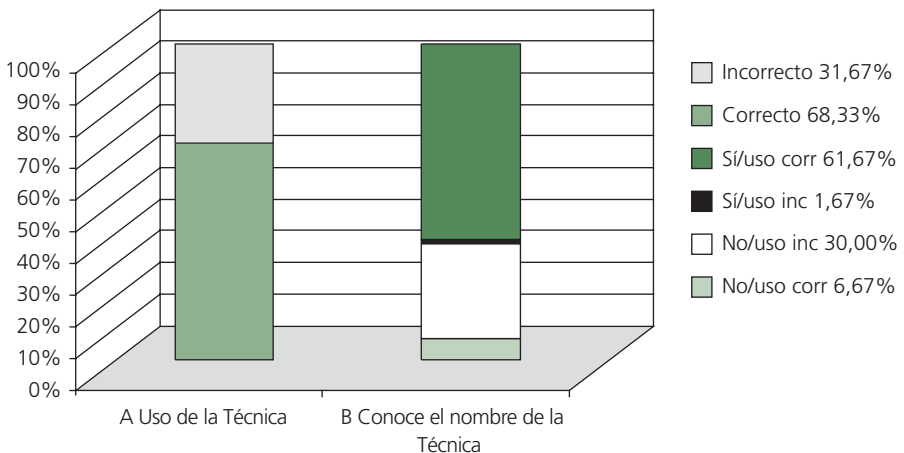
Con respecto a la protección durante la aplicación y limpieza del mosquito, sólo el 3,33% no se protege y es el porcentaje correspondiente a los productores que realizan el trabajo con equipo propio. Las empresas de aplicación y algunos aplicadores independientes utilizan protección adecuada (88,34%), en tanto que otro grupo de aplicadores independientes sólo usa guantes y máscara como protección (8,33%) (Gráf. 7). No obstante se aclara que las maquinarias adquiridas por una de las empresas son muy modernas y tienen cabina aislante, por lo que no tienen mayor exigencia con los empleados a cargo de la aplicación con respecto a este tema.

**Gráfico 7**  
**Zona 2 Protección durante el manejo de fitosanitarios y envases en los EAP**



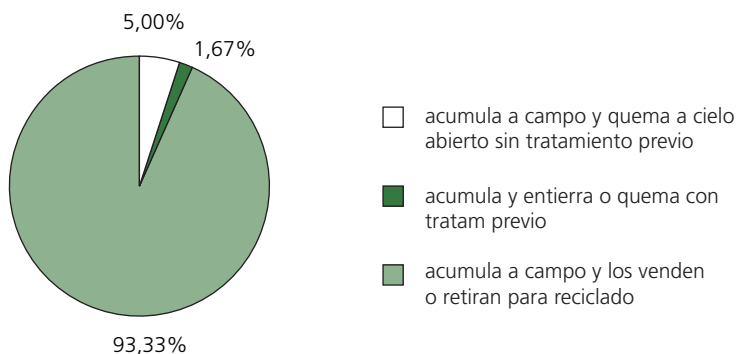
El lavado de los envases es inadecuado en el 31,67% (1,67% y 30% conoce y no conoce el nombre de la técnica respectivamente) porque sólo llenan el envase con agua limpia una o dos veces, pero todos contestaron que vuelcan el líquido en la máquina fumigadora; del 68,33% que aplica correctamente la técnica del triple lavado (61,67% conoce el nombre y 6,67% no la conoce. (Gráf. 8)

**Gráfico 8**  
**Zona 2 Uso y Conocimiento de la Técnica del Triple Lavado**



Todos los envases vacíos son acumulados a campo y el 5% se quema a cielo abierto sin tratamiento previo, el 1,67% son quemados o enterrados con tratamiento previo mientras que del 93,33% algunos son vendidos y la mayor proporción entregados para reciclaje por lo que **no reutilizan** los envases (Fig. 9).

**Gráfico 9**  
**Zona 2 Destino de los envases**



#### IV. Conclusiones

En el *Cinturón Hortícola* los tópicos indagados durante el desarrollo de la encuesta pusieron de manifiesto diversas problemáticas e inquietudes, por ejemplo la modalidad de contratación de la mano de obra y márgenes de comercialización de los productos en el mercado, graves dificultades económicas para la adquisición de los productos químicos originales sellados y para la compra y mantenimiento de los equipos de aplicación, falta de conciencia y conocimiento ecológico, pautas culturales fuertemente arraigadas tales como la práctica del trasvasamiento y el provocar vómito o ingerir leche, que ejercen una influencia negativa desde el punto de vista del cuidado de la salud, entre otras.

El contacto establecido con la EEINTA Ángel Gallardo y la Sociedad Cooperativa de Quinteros de Santa Fe permite disponer de ambas instituciones para capacitación futura de los horticultores.

En la *zona de San Vicente* se plantean dos ejes problemáticos, uno está relacionada con los efectos sobre la salud y el escaso conocimiento de las medidas preventivas.

El otro está centrado en el tema de venta y reciclado de los envases utilizados. No se logró tomar contacto con las personas involucradas en esta tarea, sólo se pudo saber que los envases son retirados del predio y posteriormente molidos para fabricar planteras o postes para alambrado.

A este respecto la sede comunal está disponible como lugar de encuentro futuro para el asesoramiento de los productores, enfatizando la posibilidad de utilizar también el medio radial local para la promoción y fomento del tema.

La provincia cuenta con la Ley de Productos Fitosanitarios N° 11273/97 y modificada según Ley 11354/97 con el "...objetivo de proteger la salud humana, los recursos naturales y producción agrícola a través de la correcta y racional utilización de produc-

tos fitosanitarios, como así también evitar la contaminación de los alimentos y del medio ambiente, promoviendo su correcto uso mediante la educación e información planificada. Quedando sujetos a las disposiciones de esta Ley y sus normas reglamentarias la elaboración, formulación, transporte, almacenamiento, distribución, fraccionamiento, expendio, aplicación y destrucción de envases de productos fitosanitarios cuyo empleo, manipulación y/o tenencia a cualquier título comprometa la calidad de vida de la población y/o el medio ambiente”.

Según la información obtenida *no está reglamentado* aún lo referente a destrucción de los envases.

Con respecto a los otros aspectos contemplados por la ley puede decirse que hay un **cumplimiento laxo** por parte de los actores involucrados (proveedores, productores y control de policía de estado). No se pudo constatar la tenencia de receta agronómica de parte de los productores entrevistados y sólo se cuenta con la palabra de los representantes de las empresas de aplicación –quienes afirman que confeccionan la misma– ya que hubo gran reticencia a mostrarla cuando les fue solicitado.

En este trabajo no se pudo establecer la correlación entre la sintomatología y la población afectada porque no fue suficiente el tiempo estipulado para la realización del trabajo de beca y por agotamiento de los recursos económicos.

Ante la consulta con el Director del Centro Neurotoxicológico se pudo constatar que la información requerida no existe o está dispersa como así también no hay suficientes profesionales capacitados para relevar este tipo de dato, que se refleja en una alto **subregistro y subnotificación**.

## V. Recomendaciones

En el Cinturón Hortícola la visión de la realidad y expectativas de los productores es tremendamente desalentadora.

*Desde el punto de vista económico* hay imperiosa necesidad de realizar un análisis de indicadores de la rentabilidad para dar posible solución a la relación desajustada entre el precio de los tóxicos y el de las hortalizas producidas.

*Desde lo ambiental* es necesario enfatizar la importancia del conocimiento general de los productos aplicados y su principio activo; la puesta en práctica de las normas de prevención de accidentes por manipulación incorrecta tanto en la preparación como durante la aplicación.

*En el aspecto laboral* cobra importancia la capacitación en el empleo de los agroquímicos; en la lectura e interpretación de la información que brinda el marbete; en la adquisición de criterios para determinar las dosis a aplicar como también las mezclas a realizar; en la utilización y mantenimiento de la vestimenta y el equipo protector; en la importancia de la higiene personal y de la ropa luego de la aplicación; en la importancia de respetar el tiempo de reingreso y de carencia.

*Con respecto a la salud* y se hace extensivo a la localidad de San Vicente, es necesario afianzar los conocimientos toxicológicos para facilitar la percepción temprana de anomalías psíquicas o físicas después de la aplicación; las prácticas de primeros auxilios ante malestares corporales; la concurrencia metódica a los centros de salud; la práctica de las normas de prevención, por sólo nombrar algunas. Se debe hacer un seguimiento epidemiológico de esta población en alto riesgo, labor que no implica mayor demanda de recursos económicos pero sí de tiempo para educarla y lograr cambios de conducta que impacten en la cultura de trabajo y el cuidado de la salud. El énfasis debe estar también puesto en los equipos de salud públicos y privados para entrenarlos en la detección temprana, manejo y prevención de posibles intoxicaciones como así también en la importancia de la notificación y registro de las mismas.

*Desde el punto de vista legal*, es prioritaria la reglamentación para la designación del lugar de destino final de los remanentes; la designación del tipo de material, color y forma específicos de los envases de plaguicidas distinguiéndolos totalmente de los de alimentos; la clara mención en el propio envase y no sólo en la etiqueta, de los componentes con los que está hecho y el grado de toxicidad que representa por sí mismo independientemente del contenido; con respecto al seguimiento y control del ciclo de vida del envase, el fabricante del plaguicida debe ser el responsable del envase.

Deben incorporarse a la Ley de Notificación Obligatoria N° 15465 los casos de intoxicaciones registrados.

Como un ítem particular se recomienda *abrir líneas de investigación* que contemplen nuevas tecnologías de protección más confortables al igual que efectivas, y desde el campo educacional, generar pautas para el logro de cambios de comportamiento en los trabajadores agrícolas.

A la luz de la magnitud real del problema es prioritario entonces brindar a la población conocimiento acerca de los daños producidos por los agroquímicos, y capacitarla acerca las medidas de detección y prevención de intoxicaciones agudas y crónicas.



## VI. Bibliografía

- Anguiano, O. I.; M. S. Souza; A. Ferrari; J. Soleño; A. M. P. de D'Ángelo y C. M. Montagna. 2004. "Conociendo los efectos adversos de los plaguicidas podremos cuidar nuestra salud y la del ambiente". Fac. Ing. y Esc. Sup. de Salud y Ambiente. Univ. Nac. del Comahue.
- Baird Colin. 2001. "Química Ambiental".
- Bullacio, L. G.; M. S. Panelo & R. Terrile. 1998. "Comisión de Uso Racional de Plaguicidas (CURP): Unidad de Asistencia Técnica". 2 Resumen IX Congreso Latinoamericano de Horticultura y XLIX Congreso Agronómico de Chile. Santiago de Chile.
- Bullacio, L. G.; O. Sain & S. Martínez. 1995. "Fitosanitarios, Riesgo y Toxicidad". UNR. Edit. Dow Blanco, Buenos Aires. 70 p.
- Bulacio L. G.; Panelo M.; Lenardón A. 2001. Disposición de fitosanitarios en sistemas hortícolas del área de Rosario. Horticultura Argentina 29 (48):89.
- Casadinho, J. S. 2005. "Los plaguicidas y los niños". Ediciones CETAAR-RAPAL.
- Casadinho, J. S. 2005. "Campaña contra los plaguicidas clasificados como extremadamente y altamente peligrosos la y lb según O.M.S. y contra los plaguicidas cancerígenos". Ediciones CETAAR-RAPAL.
- FAO. 1985. "Directrices para la eliminación de desperdicios de plaguicidas y de envases de plaguicidas en las explotaciones agrícolas". Roma 40pp
- FAO 1990. "Código Internacional de Conducta para la Distribución y Utilización de Plaguicidas" FAO, Roma, 32 p.
- González de la Fuente, S. 1999. "La ley de envases y residuos de envases". Phytoma 111:19-22.
- INTA Ángel Gallardo. Censo 2000.
- LaGrega M. 2001. "Gestión de residuos tóxicos". McGraw Hill.
- Lenardón, A.; M. I. Maitre; E. Lorenzatti; S. Enrique. 2000. Plaguicidas organoclorados en leche materna en Santa Fe, Argentina ATA 8 (1): 2-4.
- Lenardón A, M. I. Maitre de Hevia; S. Enrique. 1996. Organochlorine Pesticides in Argentinian butter. Sci. Total Environm. 1443, 273-77.
- Leiva P. D. 1997. "Productos Sanitarios. Su correcto manejo". INTA. Pergamino.
- Link: <http://www.dsostenible.com.ar/tecnologias/qcosdefensasalud.html>
- Link: <http://www.santafe.gov.ar/produccion/saniveg/insecticidas.htm>
- Link: <http://www.santafe.gov.ar/produccion/saniveg/herbicidas.htm>
- Link: <http://agrodiario.com.ar/Notas/Horticultura>
- Link: <http://www.santafe.gov.ar/produccion/notasespeciales/cinturonverde.htm>
-

Link: <http://www.santafe.gov.ar/produccion/saniveg/ley11273.htm>

Link: <http://www.sanidadvegetal.com.pa/agroquimico/documentos>.

López Berrocal, A. 1999. "AEPLA y el gobierno de La Rioja colaboran en una experiencia piloto para la recogida de envases". *Phytoma* 105:56-57.

Lorenzatti, E.; A. Lenardón A.; M. I. Maitre. 2000. Residuos de plaguicidas en leche y sus derivados en Argentina. Series de Ciencia de Ingeniería en Alimentos. Investigación del posgrado del IAD-DTA. Vol II 383-390. España.

Palomares, S. R. de 1999. "Gestión de envases y residuos de productos fitosanitarios". *Phytoma* 113:97-98.

"Política Nacional en el uso de agroquímicos". 1996. Informe de Uruguay, Argentina, Paraguay. Anais I Simposio Internacional de Tecnología de Aplicação de Produtos Fitossanitários. Aguas de Lindóia, 39-60.

Maitre, M. I., A. Lenardón; P. de la Sierra; F. Marino; S. Enrique. 1994. Pesticide Residue in Argentinian pasteurized milk. *Sci. Total Environm.* 155: 105-108.

Sebastián Palomares, R. de 1999. "Gestión de envases y residuos de productos fitosanitarios". *Phytoma* 113:97-98.

Seoanez Calvo, M. 1998. "Medio Ambiente y Desarrollo: Manual de Gestión de los recursos en función del medio ambiente".

Travesa Aijón, F.; M. Gutiérrez Rosello. 1999. "Recogida de envases fitosanitarios". *Phytoma* 111:9-11.

## CONCLUSIONES GENERALES

---

### Asociación Argentina de Médicos por el Medio Ambiente AAMMA ONG Coordinadora del Proyecto

#### Sobre los alcances del Proyecto

Este Proyecto se enmarcó bajo las premisas emanadas en los diversos Convenios y Declaraciones Internacionales como el *“Principio 10 de la Agenda 21 de la Declaración de Río sobre el Ambiente y Desarrollo”*<sup>1</sup>; *Objetivos de Desarrollo para el Milenio*<sup>2</sup>; *las Recomendaciones emanadas del “Foro Intergubernamental de Seguridad Química”*<sup>3</sup> (*Recomendaciones del FIV IFCS*); la *“Declaración de Mar del Plata de los Ministros de Salud y Ambiente de las Américas”*<sup>4</sup> (*Reunión HEMA*); la *“Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible de Johannesburgo 2002”*; entre otras.

El trabajo de investigación *“La Problemática de los Agroquímicos y sus Envases, y su Incidencia en la Salud de los Trabajadores, la Población expuesta y el Ambiente”* ha alcanzado los objetivos planteados inicialmente.

Este Proyecto busca contribuir con la recolección de información de manera holística y armonizada para la construcción y desarrollo de estrategias políticas multi-sectoriales que apunten a buscar soluciones a la problemática del manejo inadecuado de agroquímicos y sus envases.

Desde el comienzo de esta investigación se trabajó de manera conjunta entre todos los sectores involucrados y se desarrolló una ‘Red de Trabajo’ que involucra

---

<sup>1</sup> Declaración de Río sobre Ambiente y Desarrollo – Río de Janeiro, 3 al 14 de junio 1992 ([www.aamma.org](http://www.aamma.org))

<sup>2</sup> Asamblea General de Naciones Unidas – Declaración del Milenio de Naciones Unidas, New York, Naciones Unidas 2000 [www.un.org/millenniumgoals](http://www.un.org/millenniumgoals)

<sup>3</sup> Foro Intergubernamental de Seguridad Química, FIV IFCS – Bangkok, 1 al 7 de Diciembre 2003 ([www.ifcs.ch](http://www.ifcs.ch))

<sup>4</sup> 3era Conferencia de los Ministros de Salud y Ambiente de las Américas, HEMA – Mar del Plata, 17 de Junio 2005 ([www.aamma.org](http://www.aamma.org))

---

a expertos de diversas regiones y sectores, academia, responsables de la toma de decisiones nacionales, provinciales y municipales, y organizaciones no gubernamentales.

Este proyecto logró la creación de instrumentos con las condiciones necesarias para ser replicados y utilizados en otras regiones; por ejemplo, la *"Encuesta al Productor sobre el Uso de Agroquímicos y sus Envases"*, fruto del trabajo consensuado de los investigadores y expertos, que fue probada en campo, e incluye todos los aspectos de interés a ser relevados para el diagnóstico de situación preliminar en dicha problemática.

Los Reportes desarrollados durante el trabajo de investigación (Reportes Preliminares, Parciales y Finales) se destacan por la vastedad de la información reunida y manifiestan la profesionalidad y alto nivel académico de todos los Becarios y Expertos participantes. Todos los Reportes Finales muestran un Análisis Holístico y Profundo de las actividades agrícolas de las regiones en relación al uso de agroquímicos y sus envases.

## Recomendaciones Generales

- Desde el Reporte Preliminar, todos los Becarios expresaron la necesidad de extender en el tiempo (al finalizar el proyecto) la 'Red de Trabajo' ya conformada para este trabajo de investigación, sumando a la cooperación académica la promoción y difusión de acciones e intervenciones exitosas en la comunidad. *Se recomienda ampliar y continuar con esta 'Red de Trabajo' a un equipo multidisciplinario e intersectorial con participación abierta y plena para fortalecer el desarrollo de la prioritaria temática en cuestión.*
- Desde el inicio, también, se determinó por parte de todos los Becarios y AAMMA que el lapso determinado y los recursos para el estudio eran exigüos aunque las becas fueron sumamente útiles para iniciar un necesario diagnóstico de situación. *Se recomienda evaluar la posibilidad de extensión de las Becas en un segundo periodo para extender el relevamiento en otras zonas de las Regiones.* Todos los Becarios aportaron a lo largo de toda la investigación recursos como contrapartida y, además, otorgaron al proyecto recursos de las instituciones respaldatorias para llegar a cumplimentar los objetivos planteados ya que se reconoce la falta de información en el área encarada. Esto destaca el gran interés e involucramiento de los investigadores y las escasas acciones en este sentido a nivel nacional al respecto.
- Cabe destacar el rol principal de los *Directores de Beca* que acompañaron durante todo el proceso a los respectivos Becarios y participaron activamente en la 'red de trabajo' y en todas las reuniones aportando su experiencia técnica, científica y trabajo de campo al desarrollo del trabajo de investigación. De

este modo, la participación continua y activa de los Directores fue fundamental para el proyecto; aportándole un perfil holístico que no hubiera sido posible sin la vasta experiencia de los Directores. *Se recomienda la participación de Directores que acompañen el trabajo de los Becarios en futuros estudios de investigación.*

- El diseño de la estrategia y metodología utilizada ayudó a lograr el alcance de los objetivos del proyecto. *Se recomienda replicar las investigaciones en las demás provincias que constituyen las regiones involucradas en esta propuesta para ampliar el panorama obtenido.*
- Como alcance del proyecto se detectó la necesidad de contribuir al fortalecimiento de grupos regionales de trabajo, identificando capacidades regionales para continuar estos estudios de investigación en las temáticas que relacionen salud y ambiente. *Se recomienda realizar a corto plazo un futuro Taller para profundizar sobre aspectos metodológicos de investigación en salud ambiental que pudiera abordar la necesidad planteada.*

- **A la luz de la magnitud real y urgente del problema de manejo de agroquímicos, se recomienda:**

- ✓ *Prioritario informar y capacitar a la población en general (en especial a los más vulnerables: trabajadores, niños, mujeres y otros), a los profesionales de la salud, de la producción, educadores y sectores responsables de la toma de decisiones acerca de los daños derivados del manejo inadecuado de agroquímicos, informar y capacitar ampliamente sobre las medidas de protección y prevención para evitar intoxicaciones agudas y exposición crónica a bajas dosis;*
- ✓ *Abrir nuevas líneas de investigación que contemplen el desarrollo de mejores tecnologías disponibles y mejores prácticas ambientales, como así, que se debata sobre las formas de protección factibles de aplicar ampliamente, confiables y seguras;*
- ✓ *Generar pautas para el logro de cambios de comportamiento de los trabajadores agrícolas (mediante el campo educacional y de capacitación del productor) y las exigencias de la población en general que apunten a brindar una mejor calidad de los alimentos;*
- ✓ *Trabajar en educación en Salud y Ambiente en todos los niveles para poder diagnosticar y promover acciones de prevención de las enfermedades relacionadas a la exposición indeseada a agroquímicos y sus envases.*
- ✓ *Tener siempre presente el alto grado de exposición de los niños a agroquímicos en los ambientes rurales, ya sea debido a situaciones ambientales o al alto grado de participación en las tareas familiares rurales.*

## • Recomendaciones sobre el manejo de los envases de agroquímicos

La problemática de los envases de agroquímicos debe abordarse integralmente y desde su origen hasta la disposición final adecuada. Todas las medidas que se adopten pensando solo en la disposición final, a cargo y de responsabilidad del productor rural como último usuario, serán paliativas y parciales en virtud del gran problema que representa este tipo de residuos y también a la falta de alternativas confiables y no contaminantes.

No existe normativa que regule cuál debe ser el material utilizado, forma y color de los envases de agroquímicos, etiquetado, forma de identificación clara y visible sobre el tipo de material del que está realizado el envase, el uso al que se destina y la disposición final adecuada.

Estos envases se caracterizan como residuo peligroso por haber contenido sustancias tóxicas; se le suma además, la posible toxicidad derivada de su misma composición química y del manejo inadecuado para su disposición final. Se puede hacer referencia, por ejemplo, a los envases de plástico clorado y/ o a la toxicidad de los colorantes como metales pesados (plomo u otros) que contengan estos plásticos.

En lo que hace al marco normativo para la disposición final adecuada de los envases, se analizó en conjunto la valiosa información obtenida. Se identificaron vacíos legales y normativos, como también, debilidades en cuanto a los recursos y capacidades disponibles para el control a lo largo de todo el proceso, tanto a nivel público como privado, en todas las provincias involucradas en el estudio y a nivel nacional.

Bajo estas consideraciones preliminares, se recomienda:

1. Se advierte que se fabrican y encuentran a la venta en el mercado envases de iguales características pero destinados a diferentes usos; por ejemplo, a contener alimentos (jugos de fruta) y a transportar agroquímicos. Se recomienda normar sobre las características de los envases destinados a contener agroquímicos para que:
  - ✓ Sean claramente identificables y caracterizables (por forma y color). Se apunta a evitar accidentes; clasificar más fácilmente para uso y re-uso, reciclado y disposición final adecuada.
  - ✓ Se utilicen materiales en su fabricación que faciliten su recolección, transporte al sitio de disposición final, reducción del volumen del residuo y la disposición final adecuada para minimizar el daño y efectos sobre la salud humana y el ambiente.
2. Brindar información clara en el mismo envase, en un lugar a la vista del usuario (no en el fondo o base del recipiente), utilizando símbolos legibles y de fáciles interpretaciones (preferiblemente reconocibles y acordadas en convenciones anteriores). No se aconseja la utilización de etiquetas para este procedimiento ya que pueden despegarse con el uso y el tiempo.

3. "Internalización de los costos": Los costos de la disposición final (acopio, empaques, traslados y disposición final) deberían ser asumidos por los productores de agroquímicos sin ser trasladado al usuario en virtud de tratarse de un costo inherente en la comercialización del producto.
4. Monitorear la producción y realizar el seguimiento continuo del ciclo de vida dada la alta peligrosidad que conlleva este tipo de envases. Se debería poner especial atención en:
  - ✓ el uso y re-uso
  - ✓ reciclado de los envases
  - ✓ aplicación de los materiales de recuperación y recicladoSe debería definir los usos de aplicación de los materiales de recuperación, acorde a su posible toxicidad prestando atención al destino final en su nuevo ciclo de vida.
5. Se debería normar sobre el método de tratamiento para disposición final de los envases acorde a la naturaleza de los materiales sus usos. Se debería someter a los envases a un método de tratamiento adecuado; prestándose especial atención a los materiales de su composición para evitar el vertido de contaminantes al ambiente.

### **Comentarios de Cierre**

El manejo inadecuado de los agroquímicos y sus envases constituye un serio problema para el ambiente, la salud y la productividad de un país.

Los daños directos sobre la salud humana pueden ser irreversibles pero son evitables, afectan a los productores y a sus familias, especialmente a los niños y jóvenes que participan en el trabajo rural y también a la población en general.

Los efectos sobre la salud agudos y crónicos a largo plazo, derivados del manejo inadecuado de agroquímicos, pueden evitarse con políticas enfocadas en el desarrollo sustentable que contemplen la participación de todos los actores interesados, identificando las capacidades científicas y la operatividad para aplicar las mejores prácticas ambientales y mejores técnicas disponibles en todas las regiones de Argentina.

## Agradecimientos

- A todos los Becarios de las distintas Regiones del país:
  - *Ing. Lilita Anguiano (Neuquén);*
  - *Ing. Diana Carrero (Reconquista, Norte de Santa Fe);*
  - *Biol. Marcela De Paul (Jujuy);*
  - *Dra. Silvia Figueroa (Catamarca);*
  - *Dr. Carlos González (Misiones);*
  - *Dra. Alba Rodríguez (Santa Fe);*
  - *Ing. Javier Souza (Buenos Aires);*por la dedicación permanente y constante en este Proyecto; al responder de forma inmediata a todas las solicitudes y cuestionamientos surgidos a lo largo de todas las etapas; logrando un excelente trabajo holístico en cada región.
- A la UNIDAD DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO AMBIENTAL de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable del Ministerio de Salud de la Nación a cargo de la Dra. Silvia Nonna y sus técnicos Biol. Carla Figliolo y Lic. Leandro Fernández, por su apoyo incondicional.
- Al Grupo de Expertos Epidemiólogos del Instituto Nacional "Emilio Coni", Dr. Juan Carlos Bossio y Dr. Sergio Arias, por el esfuerzo y la profesionalidad aportado a lo largo de todo el Proyecto pero muy especialmente por vuestra calidez personal.
- Dra. Argelia Lucía Lenardón (INTEC, UNL - CONICET), Dra. Ana Pechen D'Angelo, (Universidad Nacional de Comahue), Biol. Carla Figliolo y Dra. Lilian Corra, por su reconocida experiencia y vasto conocimiento que contribuyeron al éxito de este Proyecto.



## Bibliografía

- Asociación Argentina de Médicos por el Medio Ambiente – AAMMA – [www.aamma.org](http://www.aamma.org)
- Ambientes Saludables para los Niños, Organización Mundial de la Salud, OMS, 2002).
- Asamblea General de Naciones Unidas – Declaración del Milenio de Naciones Unidas, New York, Naciones Unidas 2000 [www.un.org/millenniumgoals](http://www.un.org/millenniumgoals)
- Berlin M. Mercury, In: Friberg I., Nordberg GF, Vouk v. eds. Handbook on the toxicology of metals 2<sup>nd</sup> ed. Amsterdam, Elsevier, 1986:386445.
- “Childhood Pesticides Poisoning: Information for Advocacy and Action”, UNEP Chemicals, May 2004.
- Declaración de Río sobre Ambiente y Desarrollo – Río de Janeiro, 3 al 14 de junio 1992 ([www.aamma.org](http://www.aamma.org)).
- Foro Intergubernamental de Seguridad Química, FIV IFCS – Bangkok, 1 al 7 de Diciembre 2003 ([www.ifcs.ch](http://www.ifcs.ch)).
- Hoglund S. Agricultura. In: Brune D et al. The workplace, Vol. 2, Geneva International Occupational Safety and Health Information Centre, International Labour Office, 1997:715727.
- “Co-operation on the investigation of existing chemicals”. Paris, Organization for Economic Co-operation and Development.
- Mott. “Our children at risk: the five worst environmental threats to their health”. New York, Natural resources Defense Council, 1997.
- “Protección de los niños de la exposición química peligrosa”, Documento elaborado por el Grupo de Trabajo del Foro Intergubernamental sobre Seguridad Química, Foro Intergubernamental sobre Seguridad Química – IFCS, noviembre 2003 – [www.ifcs.ch](http://www.ifcs.ch)
- 3era Conferencia de los Ministros de Salud y Ambiente de las Américas, HEMA – Mar del Plata, 17 de Junio 2005 ([www.aamma.org](http://www.aamma.org)).
- Rothman KJ. Modern Epidemiology. Boston, Brown, 1986.
- White Paper: “Strategy for a future chemicals policy”. Brussels, Commission of the European Communities, 2001.
- Raising Healthy Children in a Toxic World. 101 Smart Solutions for every family.
- Phillip Landrigan, M.D.; Hebert L. Needleman, M.D. and Mary Landrigan, M.P.A. 2001.
- “Health and the Environment” Editor Tee. L. Guidotti; Co editor Pierre Gosselin; Con el Canadian Association of Physicians for the Environment. 1999.
- “Basic Environmental Health” Annalie Yassi, Tord Kjellstrom; Theo de Kok; Tee L. Guidotti. 2001.

“Pediatric Environmental Health” 2nd Edition, Committee on Environmental Health; American Academy of Pediatrics. Ruth Etzel, Md, PhD, Editor; Sophie Balk, MD, Associate Editor. 2003.

“A Call to Action - Using indicators to Measure Progress on Children’s Environmental Health”, UNEP - WHO. 2002.

“Making a Diference: Indicators to Improve Children’s Environmental Health”. WHO. 2003.

“Evaluación Global del Estado de la Ciencia sobre: Disruptores Endocrinos” (Resumen Ejecutivo OMS/PSQ/QDE/02.2) IPCS Programa Internacional de Seguridad Química. Elaborado por: Terry Damstra, Sue Barlow, Aake Bergan, Robert Kavlock y Glen Van Der Kraak. Sumario ejecutivo en español: 2003.

Traducción y adaptación del texto en español fue realizada por la Asociación Argentina de Médicos por el Medio Ambiente, AAMMA.

“En la línea de Fuego. Amenazas Tóxicas para el Desarrollo del Niño”, Informe de: Greater Boston Physician for Social Responsibility (PSR) Boston (USA). Preparado en proyecto conjunto con Clean Water Fund (USA) – enero 2001.

Traducción y adaptación del texto en español fue realizada por la Asociación Argentina de Médicos por el Medio Ambiente, AAMMA. 2002

“Children in the New Millenium. Environmental Impact on Health”, United Nations Environment Programme; United Nations Children’s Fund and World Health Organization. 2002.

## **ANEXO I**



---

### **ENCUESTA A LOS APLICADORES ENCUESTA AL PERSONAL RESPONSABLE DE LA DISPOSICIÓN FINAL DE ENVASES DE AGROQUÍMICOS**

#### **INSTRUCTIVO**

##### **PROYECTO**

**“LA PROBLEMÁTICA DE LOS AGROQUÍMICOS Y SUS ENVASES, Y SU INCIDENCIA EN  
LA SALUD DE LOS TRABAJADORES, LA POBLACIÓN EXPUESTA Y EL AMBIENTE”**

**Datos de la zona y las personas entrevistadas***Establecimiento*

<b>Región:</b> .....	<b>Departamento o Partido:</b> .....	<b>Localidad:</b> .....
<b>Tamaño de la Finca:</b> ..... hectáreas	<b>Cultivos que se practican:</b> ..... ..... ..... ..... .....	<b>Observaciones:</b> ..... ..... ..... .....

*Personas entrevistadas*

<b>Función</b>	<b>Sexo</b>	<b>Edad</b>	<b>Máxima instrucción alcanzada</b>
1			
2			
3			
4			
5			

**B. Encuesta a Aplicadores****1. ¿Para qué utiliza agroquímicos? (marque todas las mencionadas)**

A. Para controlar o mitigar plagas <input type="checkbox"/>	C. Para protección de las cosechas <input type="checkbox"/>
B. Obtener mejores rendimientos <input type="checkbox"/>	D. No sabe <input type="checkbox"/>
E. Otros: _____	_____

**2. ¿Conoce otras formas de controlar las plagas? (marque todas las mencionadas)**

A. Control biológico <input type="checkbox"/>	B. Manejo Integrado de Plagas. <input type="checkbox"/>
C. Insecto estéril <input type="checkbox"/>	D. Control orgánico <input type="checkbox"/>
E. Otros: _____	_____

**3. ¿Cuánto hace que trabaja con agroquímicos?**

A. Menos de 1 año <input type="checkbox"/>	B. 1 a 10 años <input type="checkbox"/>	C. 11 a 20 años <input type="checkbox"/>	D. Más de 20 años <input type="checkbox"/>
--	---	--	--

**4. ¿Desde qué edad?**

A. Menor de 15 años <input type="checkbox"/>	B. 16 a 30 años <input type="checkbox"/>	C. Mayor de 30 años <input type="checkbox"/>
--	--	--

**5. ¿Quién prepara el agroquímico? (marque todas las mencionadas)**

A. La persona que responde <input type="checkbox"/>	B. Productor <input type="checkbox"/>
C. Personal contratado <input type="checkbox"/>	D. No sabe/No contesta <input type="checkbox"/>
E. Otros: _____	_____

**6. ¿Cómo se protege cuando tiene que manipular el agroquímico? (marque todas las mencionadas)**

A. Guantes <input type="checkbox"/>	B. Botas <input type="checkbox"/>	C. Lentes <input type="checkbox"/>	D. Pantalón especial <input type="checkbox"/>
E. Camisa especial <input type="checkbox"/>	F. Máscara <input type="checkbox"/>	G. Otros: <input type="checkbox"/>	H. Ninguno <input type="checkbox"/>

**6.1. OBSERVACIÓN: Si la respuesta es NINGUNA; Especifique ¿POR QUÉ?**

.....  
 .....  
 .....  
 .....

**7. ¿Qué condiciones climáticas tiene en cuenta para la aplicación del agroquímico? (marque todas las mencionadas)**

A. Viento <input type="checkbox"/>	B. Lluvia <input type="checkbox"/>	C. Calor <input type="checkbox"/>
D. Humedad <input type="checkbox"/>	E. No las tiene en cuenta <input type="checkbox"/>	F. Otras <input type="checkbox"/>

**8. ¿A qué hora del día suele aplicar los agroquímicos? (marque todas las mencionadas)**

A. Mañana temprano <input type="checkbox"/>	B. Media mañana <input type="checkbox"/>	C. Mediodía <input type="checkbox"/>
D. Tarde temprana <input type="checkbox"/>	E. Atardecer <input type="checkbox"/>	F. Otras <input type="checkbox"/>

**9. ¿Alguien lo asesora sobre los agroquímicos? (marque todas las mencionadas)**

A. Organismo Estatal <input type="checkbox"/>	B. Organismo Privado <input type="checkbox"/>	C. Otro Productor <input type="checkbox"/>
D. Proveedor <input type="checkbox"/>	F. Ninguno <input type="checkbox"/>	E. Otros: _____ _____

**10. ¿Cuáles son los agroquímico más utilizados?**

<b>Nombre del agroquímico:</b>	_____	_____
<b>Uso (Marque con una cruz):</b>		
A. Bactericida		
B. Nematicida		
C. Insecticida		
D. Funguicida		
E. Herbicida		
F. Acaricida		
G. No Sabe		
<b>Principio activo:</b>		
<b>Vehículo:</b>		
<b>Agrega otro producto:</b>		
<b>Dosis por aplicación:</b>		
<b>Método de aplicación:</b>		
<b>Frecuencia de uso:</b>		

**11. ¿Cada cuánto se realiza el mantenimiento al equipo de aplicación?**

A. Semanal <input type="checkbox"/>	B. Mensual <input type="checkbox"/>	C. Cada 6 meses <input type="checkbox"/>	D. Solo antes de usarlo <input type="checkbox"/>
E. Nunca <input type="checkbox"/>	F. No tiene propio <input type="checkbox"/>	G. No sabe <input type="checkbox"/>	

**12. ¿Alguien realiza el control de la optimización del equipo? (marque todas las mencionadas)**

Organismo estatal <input type="checkbox"/>	Organismo privado <input type="checkbox"/>	El productor – el que responde <input type="checkbox"/>
No realiza <input type="checkbox"/>	No sabe <input type="checkbox"/>	

**13. ¿Dónde compra los agroquímicos? (marque todas las mencionadas)**

A. Forrajería <input type="checkbox"/>	E. Viveros <input type="checkbox"/>
B. Venta de Agroquímicos <input type="checkbox"/>	G. Cooperativas <input type="checkbox"/>
C. Supermercado <input type="checkbox"/>	F. No sabe <input type="checkbox"/>
D. Particular (por ejemplo, Ing Agrónomo) <input type="checkbox"/>	
G. Otros: _____	

**14. ¿En qué envases recibe los agroquímicos que compra? (marque todas las mencionadas)**

A. Envases sellados (originales) <input type="checkbox"/>	C. A granel <input type="checkbox"/>	B. Fraccionados <input type="checkbox"/>
D. Otros: _____		

**15. ¿Dónde se almacenan los agroquímicos? Especifique.**

A. Al aire libre <input type="checkbox"/>	B. Galpón de uso general <input type="checkbox"/>
C. Deposito aislado (especifico para agroq.) <input type="checkbox"/>	D. Casa/Ambiente familiar <input type="checkbox"/>
E. Otros (Especifique): _____	

**16. ¿Qué parte de las del rótulo de los agroquímicos le parece menos clara? (marque todas las mencionadas)**

A. Modo de preparación <input type="checkbox"/>	B. Dosificación <input type="checkbox"/>	C. Aplicación <input type="checkbox"/>
D. Toxicidad <input type="checkbox"/>	E. Forma de uso <input type="checkbox"/>	F. Todas <input type="checkbox"/>
G. No tiene rótulos <input type="checkbox"/>	H. No lee o no sabe <input type="checkbox"/>	
I. Otros: _____		

**17. ¿Realiza trasvase del envase?**

SI	NO
----	----

**18. ¿Qué hace con el sobrante del producto preparado? (marque todas las mencionadas)**

A. Lo tira (donde) <input type="checkbox"/>	B. Lo aplica todo <input type="checkbox"/>	C. Otros <input type="checkbox"/>	D. No sabe o no contesta <input type="checkbox"/>
---	--	-----------------------------------	---

**19. En su experiencia ¿le parece que los agroquímicos son peligrosos?**

SI	NO
----	----

**20. ¿Conoce personas "resistentes" a los agroquímicos?**

SI	NO
----	----

**21. ¿Recibió alguna información complementaria sobre la toxicidad de los agroquímicos? ¿De que manera recibió esta información? (marque todas las mencionadas)**

A. Rótulo <input type="checkbox"/>	C. Folletos <input type="checkbox"/>
B. Conferencias o charlas <input type="checkbox"/>	E. No recibió <input type="checkbox"/>
D. Otros: _____	

**22. ¿Conoce las vías de entrada de los productos a su organismo? Si conoce, ¿Cuáles? (marque todas las mencionadas)**

A. Boca <input type="checkbox"/>	B. Piel <input type="checkbox"/>
C. Mucosas (ojos) <input type="checkbox"/>	D. Inhalatoria <input type="checkbox"/>
F. No conoce <input type="checkbox"/>	
E. Otros: _____	

**23. ¿Conoce alguna persona que se haya intoxicado con agroquímicos?**

SI	NO
----	----

**23.a. Si la opción es SI, ¿Quién? (marque todas las mencionadas)**

	MUJER	VARON	< 15 Años
A. El que responde			
B. Aplicador			
C. Productor			
D. Familiar			
D. Otros: _____			

**23.b ¿Qué síntomas sintió o manifestaron Ud y/o las personas intoxicadas? (marque todas las mencionadas)**

A. Mareos <input type="checkbox"/>	B. Nauseas o vómitos <input type="checkbox"/>	C. Lagrimeo <input type="checkbox"/>
D. Sudor <input type="checkbox"/>	E. Decaimiento <input type="checkbox"/>	F. Confusión mental <input type="checkbox"/>
G. Dolores de cabeza <input type="checkbox"/>	H. Dificultades respiratorias <input type="checkbox"/>	I Visión borrosa <input type="checkbox"/>
J. Cansancio <input type="checkbox"/>	K. Incoordinación <input type="checkbox"/>	
L. Otros: _____		

**23.c. ¿Cuánto tiempo ha transcurrido desde la intoxicación?**

A. Días <input type="checkbox"/>	B. Semanas <input type="checkbox"/>	C. Meses <input type="checkbox"/>	D. Años <input type="checkbox"/>
----------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------

**24. ¿Qué haría en caso de intoxicación? Si contesta que va al hospital, pregunte si hace algo más antes de concurrir (marque todas las mencionadas)**

A. Hospital <input type="checkbox"/>	B. Clínica Privada <input type="checkbox"/>
C. Centro de Atención Primaria <input type="checkbox"/>	D. Se lava con abundante agua <input type="checkbox"/>
E. Toma Leche <input type="checkbox"/>	F. Se provoca vómitos <input type="checkbox"/>
G. Se cambia la ropa <input type="checkbox"/>	
H. Otros: _____	



**25. Observaciones:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

***AGRADEZCA AL ENTREVISTADO!***

**C. Encuesta al encargado de la disposición de los envases de agroquímicos**

**26. ¿Qué hace con los envases cuando termina el contenido de agroquímicos? (marque todas las mencionadas)**

A. Perfora <input type="checkbox"/>	B. Entierra <input type="checkbox"/>	C. Quema <input type="checkbox"/>
D. Acumula <input type="checkbox"/>	E. Reutiliza <input type="checkbox"/>	F. Disposición final en basural <input type="checkbox"/>
F. Otros: _____	_____	G. No Sabe <input type="checkbox"/>

**26.a Si la opción es ENTIERRA, ¿CÓMO? (marque todas las mencionadas)**

A. Con tratamiento previo <input type="checkbox"/>	B. Sin tratamiento previo <input type="checkbox"/>
C. Señalizado e identificado el lugar <input type="checkbox"/>	D. Otros: _____

**26.b Si la opción es QUEMA ¿CÓMO LOS QUEMA? (marque todas las mencionadas)**

A. A cielo abierto <input type="checkbox"/>	B. Incinerador de alta temperatura <input type="checkbox"/>
C. Otros: _____	

**26.c Sí la opción es ACUMULA, ¿DÓNDE? (marque todas las mencionadas)**

A. Campo <input type="checkbox"/>	B. Servicio de tratamiento y acopio de envases <input type="checkbox"/>	C. Le asigna otro uso <input type="checkbox"/>
D. Otros: _____		

**26.d. Si la opción es Servicio de tratamiento y acopio de envases ¿De qué tipo?**

Privado	Estatal
---------	---------

**27. ¿Conoce el Triple Lavado?**

SI	NO
----	----

**27.a ¿Cómo lo hace?**

Correcto	Incorrecto
----------	------------

**28. ¿Cómo se protege cuando tiene que manipular el agroquímico? (marque todas las mencionadas)**

A. Guantes <input type="checkbox"/>	B. Botas <input type="checkbox"/>	C. Lentes <input type="checkbox"/>	D. Pantalón especial <input type="checkbox"/>
E. Camisa especial <input type="checkbox"/>	F. Máscara <input type="checkbox"/>	G. Otros: <input type="checkbox"/>	H. Ninguno <input type="checkbox"/>

**29. ¿Dónde vuelca los líquidos de lavado? (marque todas las mencionadas)**

A. Curso de agua <input type="checkbox"/>	B. Máquina fumigadora <input type="checkbox"/>	C. Suelo <input type="checkbox"/>
D. Otros: _____		

Si contesta que vuelva los líquidos de lavado en un curso de agua, pregunte:

**30. ¿Para qué se usa el agua donde vierte el lavado de los envases? (marque todas las mencionadas)**

A. Lavado de ropa <input type="checkbox"/>	B. Baño personal <input type="checkbox"/>	C. Recreación <input type="checkbox"/>	D. Animales domésticos <input type="checkbox"/>
E. Otros: _____			

**31. Observaciones:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**AGRADEZCA AL ENTREVISTADO!**

## Instructivo de la encuesta a los aplicadores

### 1. Objetivos

La encuesta tiene como objetivo describir los *conocimientos, actitudes y prácticas* sobre la aplicación de agroquímicos de uso rural, en el ámbito de distintos tipos de explotaciones agrícolas, que difieren por tipo de cultivo, extensión, provincias, etc.

El formulario tiene como objetivo relevar la información necesaria para la descripción mencionada, de manera sistemática y uniforme. También expresar el fruto del consenso logrado por los participantes del estudio en materia de los aspectos de interés para relevar y que es posible obtener para todos los establecimientos implicados en la encuesta.

### 2. Destinatarios

La encuesta está destinada al personal que manipula agroquímicos en zonas rurales, en distintos ámbitos geográficos del país y para distintos cultivos y explotaciones rurales.

Este formulario de encuesta ha sido especialmente diseñado para el relevamiento de la información mencionada en el objetivo, y comprende, básicamente, una parte destinada a los ***aplicadores directos de los agroquímicos*** (personal que se supone más implicado en la manipulación de los agroquímicos) y una destinada a los ***responsables o encargados de la disposición final de los envases*** donde se contienen los plaguicidas. Ambas partes están bien identificadas en la encuesta.

El personal a encuestar puede ser el mismo (es decir una persona que aplica y la misma que dispone los envases) o pueden ser estas personas distintas.

### 3. Procedimiento para llevar adelante la encuesta

A continuación se describe el procedimiento general propuesto para llevar a cabo la encuesta sobre la utilización de agroquímicos. El procedimiento propuesto incluye desde la planificación de la visita a los establecimientos hasta las actividades propuestas para realizar dentro del establecimiento.

#### 3.1 Actividades previas a las visitas a los establecimientos:

##### 3.1.1 Selección de las unidades a encuestar:

Según lo previsto durante la reunión de coordinación de las actividades de la encuesta,

se propuso que el muestreo a llevar a cabo sería del tipo aleatorio estratificado para todas las provincias incluidas en el estudio.

En la misma reunión se acordó que la estratificación se realizaría por tipo de cultivo y por tamaño del EAP. Adicionalmente, se acordó que la estratificación sería por asignación proporcional, lo que significa que la muestra estimada a encuestar con los parámetros definidos que rigen el cálculo del tamaño de la muestra (80% de porcentaje esperado, 95% de confianza y precisión variable entre 5% y 10%) se distribuirán proporcionalmente según el porcentaje que sobre el total del universo, presenta cada estrato definido.

Es necesario recordar que si este es el procedimiento seleccionado, es **INDISPENSABLE** contar con la lista detallada de todas las unidades a mostrar (esto significa tener identificado cada uno de los establecimientos que conforman el marco muestral) para poder aplicar este método. Las EAP se deben agrupar en los estratos a los que pertenecen y en cada estrato, con la lista de las EAP que lo componen, se debe seleccionar aleatoriamente la cantidad de establecimientos de ese estrato que componen la muestra.

Una vez que la asignación de EAP a encuestar ya ha sido realizada, se debe preparar el o los equipos para la encuesta. Los pasos que sugerimos para esto son los siguientes, según la encuesta:

### *3.1.2 Ubicación en un mapa de los establecimientos a encuestar:*

El primer paso, **una vez sorteados los EAP a encuestar**, es ubicarlos en un mapa para establecer su ubicación exacta y la distancia entre ellos. De este modo, se tendrá una idea de qué tan dispersa resultó la muestra y de la dimensión del trabajo a emprender.

Es ideal que el mapa sobre el que se vuelquen los establecimientos a encuestar sea lo más detallado posible, incluyendo al menos las rutas y vías de acceso y las distancias.

### *3.1.3 Diagramar el recorrido a seguir para completar todas las encuestas en el menor tiempo posible*

Para esto será necesario tener en cuenta los caminos y vías de acceso que existen para comunicar los distintos EAP. Sobre el mapa se deberá proponer el o los recorridos a realizar para completar el trabajo de la manera más rápida posible.

En caso que cuente con más de un equipo encuestador, podrá plantear recorridos diferenciales para cada uno de ellos, y de hecho se podrá realizar la actividad más rápidamente que si es una sola persona o un solo equipo.

Si tiene la suerte de contar con una persona que conozca en detalle el lugar, de modo tal que le informe sobre las rutas establecidas, no dude en consultarlo.

### *3.1.4 Preparar los equipos encuestadores*

Si la encuesta se realizará con más de una persona o con varios equipos, será necesario preparar a todo el personal en la realización de la encuesta. Para esto, es necesario realizar al menos:

- una lectura conjunta de la encuesta por parte de todas las personas implicadas, incluyendo la lectura del instructivo de la misma,
- una discusión de todos los puntos que presenten dificultad en su interpretación para cualquiera de los encuestadores,
- una dramatización de la aplicación de la encuesta en la que participen todos los encuestadores y se discutan tanto el instrumento como la forma de llevar adelante la encuesta, y
- una prueba de campo de la encuesta en sitios seleccionados similares a los elegidos para la encuesta pero que no sean ninguno de los elegidos en la muestra.

Es muy importante homogeneizar criterios entre los encuestadores ANTES que salgan a realizar el trabajo de campo. La obtención de las respuestas es absolutamente dependiente de la manera en que procede el equipo encuestador, tanto en materia de la forma en que realiza la encuesta como de la interpretación que hace de lo que el encuestado dice. Si existen problemas en uno u otro aspecto, esto redundará en falta de respuestas o incapacidad de obtener un resultado común a todos los encuestadores.

Si la encuesta es llevada adelante por un solo encuestador o equipo de encuestadores, la preparación también será necesaria al menos en materia de repaso del instrumento y la revisión del instructivo en forma minuciosa para actuar de la misma manera en cada lugar que se visite.

### *3.1.5 Realizar los arreglos logísticos previos a las recorridas de visita*

Una vez identificados los EAP a visitar y establecidos los circuitos de visita más convenientes se deben realizar los arreglos logísticos para las visitas, que consisten fundamentalmente en obtener la movilidad y contar con todos los insumos para realizar las entrevistas.

En caso que sea posible, es conveniente averiguar sobre las costumbres de trabajo de los EAP, con el fin de llegar a la hora o en los momentos del día en que es más probable que se encuentre a las personas a entrevistar. Esto también dependerá de las distancias a recorrer y del tiempo que tome realizar cada encuesta.

Es especialmente crítico realizar los arreglos logísticos en forma detallada y contar con los fondos e insumos necesarios con anticipación, en los casos en que el trabajo se realice con equipos de encuestadores. Si los encuestadores tienen problemas logísticos, esto puede resultar en el incumplimiento de las visitas o en una actitud negativa por parte de estos para realizar la actividad.

### *3.2 Procedimiento sugerido para ejecutar la encuesta (para revisar)*

#### *3.2.1 Presentación en el EAP y explicación de la actividad.*

Se sugiere que al ingresar en cada EAP donde se realizarán las entrevistas se identifique al responsable, encargado o dueño ante quien se presentarán el o los encuestadores y se le informará sobre la actividad que se pretende hacer, la finalidad de la misma y su utilidad (incluso para él y para el establecimiento que conduce) y se solicitará el permiso o consentimiento para realizar las entrevistas.

Se le debe explicar que la actividad consiste fundamentalmente en entrevistar al aplicador de agroquímicos en el establecimiento y a la persona encargada de la disposición final de los envases que los contienen. Se le debe mostrar el contenido de la entrevista si así lo requiere e incluso entregar una copia (siempre y cuando no sea esta persona una de las entrevistadas y la entrevista se realice en el mismo momento).

Se le debe garantizar, de igual manera, que los datos que se recogerán serán completamente anónimos y confidenciales, y que nada de lo que se conteste será utilizado con fines punitivos o de condena.

Por último, será de mucha utilidad mencionarle que se le puede brindar asesoramiento tanto sobre los agroquímicos como sobre la protección del personal en su manipulación, e incluso hasta brindarle la orientación adecuada en cuanto a la atención de potenciales problemas de salud que él o su personal tengan como producto de este uso.

Lo más efectivo para el manejo de esta información al encargado es contar con un resumen escrito de las cosas que se deben mencionar, de modo de no olvidar ninguna. Incluso si los procedimientos de CONAPRIS o de otra institución lo requieren, se puede diseñar un Formulario de Consentimiento Informado, que se suele utilizar en investigaciones en las que participan personas.

Una vez presentada la actividad, aclaradas todas las dudas que surjan y logrado el consentimiento para llevar a cabo las entrevistas, se le pedirá que señale al personal, dentro del EAP, que realiza las actividades de aplicación de agroquímicos y al responsable de la disposición final de los envases de agroquímicos, para poder realizarles las entrevistas. Puede darse una variedad de situaciones en respuesta a esta consulta, de las cuales se resumen en la tabla a continuación algunas de las más comunes y la conducta a seguir en cada caso.

<p><b>Si la respuesta a la pregunta sobre quién es la persona encargada de la aplicación de los agroquímicos y quién el responsable de la disposición de los envases, es la siguiente</b></p>	<p><b>Proceda de la siguiente manera</b></p>
<p>La persona responsable de las dos actividades es con quien está hablando</p>	<p>Mencione que le hará la entrevista completa a él y comience con la entrevista (si el entrevistado tiene tiempo en ese momento)</p>
<p>Si la persona encargada de ambas actividades es otra distinta de con quien está hablando y está en el EAP</p>	<p>Solicite que se la presente, explíquele las mismas cosas que le mencionó al encargado, solicite permiso para empezar la entrevista e inicie la misma (las dos partes a la misma persona)</p>
<p>Si hay una persona para cada actividad y ambas están en el EAP</p>	<p>Solicite que le presenten a ambas, explíqueles a ambos las mismas cosas que le mencionó al encargado, pregunte quien está desocupado en ese momento, solicite permiso para empezar la entrevista e inicie la misma con uno y después siga con el otro (idealmente primero con el aplicador y después con el encargado de la disposición)</p>
<p>Si la persona encargada de ambas actividades es otra distinta de con quien está hablando y NO está en el EAP</p>	<p>Pregunte al encargado si vendrá en algún momento y si sabe cuando. En caso que no venga, pregunte si sabe donde se lo puede encontrar para poder realizar la entrevista. Si no es posible entrevistar a la persona de ninguna manera, pregunte al responsable si él conoce la actividad realizada con los agroquímicos y, en caso afirmativo, haga la encuesta al encargado</p>
<p>Si hay una persona para cada actividad y ninguna está en el EAP</p>	<p>Pregunte al encargado si vendrán en algún momento (los dos o uno de ellos) y si sabe cuando. En caso que no venga ninguno, pregunte si sabe donde se lo puede encontrar para poder realizar la entrevista. Si no es posible entrevistar a las personas de ninguna manera, pregunte al responsable si él conoce la actividad realizada con los agroquímicos y, en caso afirmativo, haga la encuesta al encargado</p>
<p>Si hay más de una persona responsable de la aplicación de los agroquímicos o más de una persona que realiza la disposición de los envases, y están en el EAP</p>	<p>Pregunte quien es el más experimentado en cada actividad (o en aquella donde hay más de uno) y haga la entrevista a ese. Si no se puede establecer diferencias sobre la base de la experiencia, solicite el nombre de todos y ordenados alfabéticamente elija siempre el segundo de cada lista.</p>



Se pueden presentar otras situaciones adicionales además de las especificadas en la tabla. Es importante que en cada caso establezca una regla que, en primer lugar, pueda repetir en otras situaciones similares y que, en segundo lugar, pueda anotar y explicar como procedimiento.

### *3.2.2 Realice las entrevistas*

A continuación, y una vez identificadas la o las personas a entrevistar y que se les haya explicado lo que se pretende hacer y haber logrado su consentimiento, inicie la entrevista. No se olvide que debe informar anticipadamente a la persona el tiempo que le tomará la entrevista, a fin que pueda organizar su trabajo y no esté apurado o ansioso porque termine sin saber cuando ocurrirá esto.

Si la persona a entrevistar dio su consentimiento para realizar la entrevista pero no puede dejar de trabajar, evalúe la posibilidad de obtener sus respuestas mientras realiza su labor. Esto no es lo ideal pero puede ser la única solución posible cuando la persona sólo puede responder sus preguntas si lo hace mientras trabaja.

También, y como se mencionó, lo ideal es realizar primero la entrevista al aplicador y después seguir con la persona que dispone los envases. Si esto no es posible por algún motivo, cambie el orden en que realice las entrevistas.

Finalmente, si cuenta con las condiciones ideales para la entrevista (la persona se dedicará a contestar sus preguntas con el tiempo suficiente para hacerlo y no realizará otra labor mientras tanto), busque un lugar lo más cómodo posible para llevar adelante la entrevista. Usted NO debe entregar el formulario de encuesta al entrevistado ni mostrárselo

En todos los casos es imperioso buscar una modalidad de entrevista que esté exenta de presiones externas, respecto de la capacidad de responder libremente a las preguntas. Esto es, se debe evitar en lo posible, que la entrevista se realice "bajo la supervisión" del capataz, responsable o dueño del EAP. Cuando sea imposible, anote que la entrevista se realizó en esas condiciones.

El encuestador debe conocer detalladamente la encuesta, de modo de lograr la mayor fluidez posible en la realización de la entrevista. De todos modos, se debe intentar ser "textual" en las preguntas haciendo sólo aclaraciones respecto de términos que no se entiendan de las mismas. Intente ser sistemático, siguiendo el orden establecido en la encuesta y no tener que "ir y venir" por el formulario. De este modo evitará errores y omisiones.

Se debe evitar emitir opiniones personales sobre los temas de la entrevista con el entrevistado, porque esto puede condicionar las respuestas. También se deben evitar conversaciones extensas con el entrevistado, para no distraer el foco de atención de la entrevista. Recuerde que la entrevista es extensa, que el entrevistado seguramente tendrá otras actividades que hacer y que el encuestador también debe realizar otras entrevistas o bien revisar lo que ha realizado en el día.

Al terminar de realizar la entrevista, tómese un tiempo para revisarla y asegúrese que tiene todos los datos completos y legibles. Si hay alguna cosa dudosa o incompleta,

pregunte nuevamente y trate de aclarar las dudas o faltas que le hayan quedado. No olvide que una vez que se haya completado la entrevista y no vea más al entrevistado, las posibilidades de revisar algo incompleto o confuso serán muy pocas y puede que el trabajo que realizó con tanto esfuerzo no sea todo lo útil que podría ser.

Al finalizar la entrevista agradezca al entrevistado por su amabilidad y, una vez que esté seguro que la entrevista está completa, pregunte si tiene alguna duda, temor o consideración que realizarle. Asesórelo sobre los puntos en los que tenga duda y ayude en todo lo que esté a su alcance para que su trabajo sea más seguro.

### *3.2.3 Finalice la visita al EAP*

Al terminar de realizar las encuestas, tómese un tiempo para revisar las entrevistas y asegúrese que tiene todos los formularios completos y legibles. Si hay alguna cosa dudosa o incompleta

La revisión de los formularios de entrevista debe incluir completar todos los datos de identificación del establecimiento, que sea menester. No olvide también anotar a todas las personas entrevistadas y anotar todas las observaciones que puedan ser importantes respecto de la interpretación de las respuestas dadas (por ejemplo si no se disponía de tiempo, si la entrevista se hizo con la presencia de un encargado o dueño, si había algún otro elemento que pudiera servir como inhibidor de las respuestas del entrevistado, etc.).

Una vez completada la revisión, finalice la visita buscando al responsable del EAP, si fue una persona distinta del entrevistado, y menciónale que su actividad en el establecimiento ha finalizado. Pregúntele si tiene alguna duda o necesita algún asesoramiento en cuanto al manejo de los agroquímicos, oriente todas las acciones que puedan ser de utilidad para mejorar el uso que tanto el encargado como el personal haga de estos productos. Apoye en todo aquello que se le pida. Agradezca por todo el apoyo y la colaboración brindada, reitere que la información es confidencial.

## *3.3. Actividades a realizar al completar cada ronda de visitas a los EAP:*

### *3.3.1 Revise y ordene los formularios correspondientes a todos los establecimiento visitados*

Al finalizar cada ronda de visitas, es importante organizar y revisar toda la información recogida durante la ronda de visitas. Esto es importante realizarlo antes de abandonar la actividad, es decir lo más pronto posible después de completar las visitas correspondientes a la ronda que se esté realizando. Si se deja pasar tiempo entre que se terminó la ronda de visitas y la organización y revisión de lo realizado, mayor es el riesgo que no pueda corregir errores y solucionar problemas inmediatos.

Resuma las actividades realizadas durante la ronda, indicando en una tabla lo que se realizó y lo que se logró. A continuación se presenta un modelo de tabla que puede ser modificado para usar de resumen del trabajo.

## Investigación sobre la problemática del uso de agroquímicos y sus envases Resumen de ronda de entrevistas a EAP

Entrevistas realizadas entre el \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ y el \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

EAP a visitar	EAP visitado	Entrevistador(es)	Cuestionarios completados	Observaciones
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Revise los formularios de cada establecimiento visitado, anotando cualquier observación adicional que no haya realizado mientras estaba en él y que pueda ser de importancia. Numere los formularios de acuerdo con el número de la tabla y ordénelos. Si hubo más de un equipo entrevistador, alguien deberá hacer la función de coordinador para lo cual deberá entrevistarse con cada equipo, recoger los formularios llenados y conversar con los miembros de los equipos sobre las características que tuvo la actividad.

*3.3.2 Prepárese para la próxima ronda de visitas (sino se completaron las visitas en la primera ronda)*

### *3.4 Consolidación general de las encuestas y resumen general de toda la actividad.*

#### *3.4.1 Actividades a realizar al completar cada ronda de visitas a los EAP.*

Al finalizar todas las visitas y entrevistas, se debe realizar un resumen general de toda la actividad y prepararse para la grabación de la información desde los formularios en papel a la computadora.

El resumen debe considerar el detalle de todos los establecimientos sorteados para ser incluidos en la visita, la mención sobre si fue visitado o no, la indicación sobre las entrevistas que fue posible realizar y las observaciones más importantes en cada caso.

Debe tenerse en cuenta que si el número de establecimientos que no pudieron ser visitados es alto, deberá realizarse un nuevo muestreo para incluir establecimientos adicionales que permitan compensar los que no se incluyeron.

Finalmente ordene todos los formularios y numérelos de acuerdo con los números que haya colocado en la tabla resumen (similar a la tabla mencionada en 3.3.1) y prepárese para la grabación.

## *4. Grabación y procesamiento*

La grabación se realizará en una base de datos especialmente diseñada. El formulario de carga, así como las características de la base de datos, se podrá realizar cuando se haya completado el procedimiento de prueba y diseño de los formularios.

El procedimiento para la carga de la información se tratará más adelante.

## *5. Instructivo de llenado*

Anote todo con letra legible, de preferencia imprenta mayúscula. Anote con lápiz para poder borrar en caso de error. En lo posible, siga el formulario en el orden en que fue elaborado para evitar olvidar algún punto o saltarlo. Si no es posible seguir el orden por alguna causa, no olvide volver sobre el punto que fue saltado anteriormente.

**NO MUESTRE EL FORMULARIO AL ENTREVISTADO.** La mayoría de las preguntas tienen opciones de respuesta, las cuales no deben ser vistas por la persona sino que usted debe decidir la opción correcta sobre la base de la respuesta del entrevistado.

Para todas las preguntas debe estar marcada por lo menos una respuesta. Si no está marcada, puede prestarse a confusión sobre si no se realizó la pregunta o no se obtuvo respuesta. Tenga en cuenta que las opciones no marcadas de las preguntas SE INTERPRETAN COMO "NO", y por ende debe asegurarse de repasar todas las opciones para que no quede ninguna que el entrevistado haya mencionado y usted no marcó.

A continuación se detallan las instrucciones específicas de llenado para los formularios de entrevista.

## A. Datos de la zona y las personas entrevistadas

### Establecimiento:

- Consigne los datos solicitados en la tabla respecto del establecimiento: *Región, Departamento o partido y Localidad* (o distrito).
- Anote también el *tamaño de la finca* o EAP en hectáreas, según lo que tiene registrado o lo que informe el encargado del establecimiento.
- Anote todos los *cultivos que se practican* en la finca, con fines comerciales. No incluya los que se realizan con fines de consumo doméstico o familiar.
- Agregue cualquier observación adicional en las *Observaciones*

### Personas Entrevistadas:

Anote todas las personas entrevistadas durante la visita. Anote las funciones de cada uno, discriminando las siguientes: *Encargado, Aplicador, Responsable de disposición de envases*.

Anote para cada persona entrevistada el sexo, la edad en años y la máxima instrucción alcanzada

## B. Encuesta a aplicadores

La encuesta a aplicadores contiene 27 preguntas sobre diversos aspectos de los agroquímicos, que incluyen puntos sobre el conocimiento básico, uso y manejo de los agroquímicos, compra, almacenamiento, efectos sobre la salud y manejo de las intoxicaciones.

Todas las preguntas están diseñadas para que, con base en la respuesta dada, se marque la opción que mejor ajuste con la misma. Las preguntas pueden ser leídas al entrevistado y con la respuesta que él de, se deberá decidir la opción a marcar. NO LEA AL ENTREVISTADO LAS OPCIONES A CADA PREGUNTA.

En algunas preguntas se pueden marcar varias respuestas, mientras que en otras se deberá contestar sólo una. Para orientación, se indica las preguntas en las que hay que marcar todas las opciones mencionadas por el entrevistado, mientras que en el resto se debe marcar sólo una opción.

### Aclaraciones puntuales a preguntas:

**Pregunta 10. ¿Cuáles son los agroquímicos más utilizados?:** Esta pregunta tiene como finalidad establecer cuanto conoce el aplicador, de los agroquímicos que utiliza, en cuanto a formulación, función y otros aspectos de su manejo. Hay espacio para dos productos y el cuestionario se debe realizar respecto de los dos más utilizados (en la segunda el más utilizado y en la tercera el segundo más utilizado). Se debe anotar lo que el entrevistado contesta, y a lo sumo sugerirle que lea los rótulos o prospectos de los mismos, si tiene alguna duda. No le sugiera las respuestas, aunque haya términos que le resulten difíciles de explicar. Haga todas las preguntas para el primer agroquímico y después repita para el procedimiento para el segundo.

**Pregunta 20. ¿Conoce personas “resistentes” a los agroquímicos?:** La finalidad de esta pregunta es identificar si el entrevistado tiene la idea que existe gente que tolera los agroquímicos o que los mismos no le hacen nada, y por ende pueden manejarlos con criterios de seguridad más laxos que el resto de las personas. Si el entrevistado considera que es posible que exista gente a los que los agroquímicos no les producen ningún daño, podría ser que tenga un “umbral de riesgo” disminuido y que haga un manejo de los mismos sin cumplir con precauciones básicas para evitar accidentes. Por eso, en esta pregunta es importante enfocar en la percepción del entrevistado y no su conocimiento teórico del modo de acción y los riesgos del uso de los agroquímicos. Tenga especial cautela en no inducir la respuesta del entrevistado en esta pregunta.

**Nota:** En cuanto al resto de las preguntas, se necesita conocer las pruebas de campo y sus resultados para armonizar la interpretación de las respuestas de los entrevistados con las opciones puestas en cada pregunta.

En cualquier caso, se necesita ajustar las respuestas del entrevistado a las opciones dadas en cada respuesta. Puede ser un procedimiento adecuado, al menos inicialmente, que ante cada pregunta anote la respuesta literal que dé el entrevistado en un anotador u hoja aparte, y después con más tiempo decida cuál de las opciones se ajusta mejor a la respuesta. Además, si se anota las respuestas literales de los entrevistados y se trabaja con varios equipos de entrevistadores, se tendrá la oportunidad de comparar las respuestas obtenidas entre los distintos equipos y las decisiones tomadas para clasificar las respuestas. Por último, si las respuestas literales están anotadas, entonces se podrá posteriormente completar mejor el instructivo poniendo tablas o cuadros que indique lo que se debe clasificar cuando el entrevistado contesta tal o cual cosa.

## **C. Encuesta al encargado de las disposición de los envases de agroquímicos**

En el caso de la sección destinada a los encargados de la disposición de los envases de agroquímicos, la encuesta contiene 10 preguntas sobre diversos aspecto de lo que se hace con los envases de agroquímicos y su manejo y/o disposición.

Las preguntas están diseñadas para que, con base en la respuesta dada, se marque la opción que mejor ajuste con la misma. Las preguntas pueden ser leídas al entrevistado y con base en la respuesta, decidir la opción a marcar. Hay también preguntas para contestar por SI o NO.

En algunas preguntas se pueden marcar varias respuestas, mientras que en otras se deberá contestar sólo una. Para orientación, se indica las preguntas en las que hay que marcar todas las opciones mencionadas por el entrevistados, mientras que en las otras se debe marcar sólo una opción.

### **Aclaraciones puntuales a preguntas:**

#### **26.a Si la opción es ENTIERRA, ¿CÓMO? (marque todas las mencionadas)**

En esta pregunta, aunque se puede marcar más de una opción, las dos primeras

---

son excluyentes. Esto es que no se puede marcar que la persona contesto *con tratamiento previo* (opción A) y *sin tratamiento previo* (opción B). Si puede ocurrir que la persona haya respondido *con tratamiento previo* y también *señalizado e identificado el lugar* (opción C).

## 27. ¿Conoce el Triple Lavado?. 27.a ¿Cómo lo hace?

En este caso, se debe decidir basándose en la respuesta del entrevistado si la técnica de triple lavado se aplica y si está es correcta o incorrecta. A continuación y a modo de guía, se da una propuesta de procedimiento de triple lavado que contiene 5 pasos

- 1.- Vacíe el contenido del envase en el tanque de la pulverizadora y mantenga en posición de descarga por 30 segundos.
- 2.- Adicione agua limpia al envase, hasta 1/4 de su capacidad.
- 3.- Cierre el envase y agite durante 30 segundos. Cuando los envases son de mayor capacidad, ya sea de 50, 100 y 200 litros, se hace una operación similar. Después de adicionar agua a un cuarto de su capacidad, se coloca la tapa del recipiente, se vuelca y se le hace rodar en ambos sentidos por espacio de 30 segundos. Luego se levanta de manera alternativa uno de los extremos del recipiente, dejándolo apoyado en uno de los lados, por otros 30 segundos.
- 4.- Vierta el enjuague en el tanque de la pulverizadora y mantenga el envase en posición de descarga por 30 segundos. Repita el procedimiento 2 veces más
- 5.- Perfore el envase para evitar su reutilización.

El entrevistado, obviamente no responderá textualmente según los pasos descritos arriba, así que utilizando estos pasos como guía (u otros que le sean más familiares a usted y a los encuestadores) deberá decidir si la respuesta dada es correcta o no.

## OTRAS PUBLICACIONES DE ESTA SERIE

---

---

**1. EPIDEMIOLOGÍA DEL HIDROARSENICISMO CRÓNICO REGIONAL ENDÉMICO EN LA REPÚBLICA ARGENTINA**

Resolución MSyA N° 393/05

**2. DIAGNÓSTICO SOBRE EL USO Y MANEJO DE PLAGUICIDAS DE USO DOMÉSTICO**

Resolución MSyA N° 393/05



**1.**



---

**EPIDEMIOLOGÍA DEL HIDROARSENICISMO CRÓNICO  
REGIONAL ENDÉMICO EN LA REPÚBLICA ARGENTINA**

**Resolución MSyA N° 393/05**

## RESUMEN EJECUTIVO

El Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico (HACRE) es una enfermedad grave de larga evolución que afecta varias provincias argentinas, está causada por la presencia de alto contenido de arsénico en agua de consumo, en amplias áreas de nuestro país, que pone en riesgo a las comunidades de padecer enfermedades cardiovasculares, dermatológicas y oncológicas. La solución al problema no es sencilla debido a las condiciones socioeconómicas, culturales y de infraestructura existentes. Es necesario plantear medidas preventivas para evitar daño a la salud de la población.

La presente investigación tuvo como objetivo general conocer la influencia de los factores de riesgo para el desarrollo del HACRE e identificar áreas de riesgo con el propósito de mejorar el abastecimiento público de agua, la implementación de métodos alternativos de abatimiento de arsénico y el desarrollo de programas de educación para la salud que reduzcan la exposición o disminuyan las secuelas.

La contaminación de agua provocada por arsénico (As) es un serio problema de salud pública de importancia a nivel mundial debido al poder carcinógeno y neurotóxico del elemento. El arsénico no sólo está presente en las aguas subterráneas sino también en las aguas superficiales, y su origen varía de acuerdo con la zona que se considere.

Se define como **Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico (HACRE)** a la enfermedad producida por el consumo de arsénico a través del agua y los alimentos. Esta enfermedad se caracteriza por presentar lesiones en la piel y alteraciones sistémicas cancerosas y no cancerosas, luego de un período variable de exposición a concentraciones mayores de 10 ppb en agua de consumo diario. Estudios recientes han demostrado que la población infantil expuesta durante el período prenatal y posnatal puede tener menor desempeño neurológico que los niños no expuestos.

A excepción de algunos pocos casos (minas y fundiciones), el origen del arsénico es natural y está relacionado con el volcanismo y la actividad hidrotermal asociada de la cordillera de los Andes. La dispersión secundaria a través de aguas superficiales ha sido el mecanismo dominante que ha llevado al arsénico hasta la costa atlántica.

La exposición se ha limitado generalmente al agua de pozo, y como medidas mitigadoras se han construido acueductos desde ríos con bajo contenido de arsénico y se han instalado algunas plantas de tratamiento para reemplazar o tratar el agua no apta para consumo.

El estudio tuvo cuatro componentes:

- 1) un estudio descriptivo transversal para identificar demográfica y geográficamente los departamentos provinciales con mayor riesgo potencial de enfermar o morir por los efectos del arsénico en aguas de consumo en base a la revisión de la bibliografía disponible. Se obtuvieron datos de concentraciones de arsénico en aguas superficiales y subterráneas sobre 15 provincias del país e información sobre morbilidad relacionada a la exposición crónica al arsénico.

Se definió como población en riesgo potencial a aquella comunidad residente en departamentos que podrían consumir agua con concentración histórica de arsénico por encima de 50 ppb. Se calculó el riesgo individual y poblacional para los efectos cancerígenos y no cancerígenos del arsénico en localidades seleccionadas según la metodología de la Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades de los Estados Unidos (ATSDR) y OMS.

- 2) un estudio descriptivo transversal en dos poblaciones expuestas a diferentes concentraciones de arsénico en agua de consumo. Este estudio se realizó en varias localidades rurales dispersas del Departamento de Copo de la Provincia de Santiago del Estero y en la localidad de Providencia de la Provincia de Santa Fe. El estudio incluyó: a) Evaluación clínica, toxicológica y epidemiológica mediante examen físico y encuesta epidemiológica; b) Evaluación analítica ambiental y biológica: análisis de agua y alimentos, determinación de biomarcadores de exposición y efecto, y ensayos de genotoxicidad.
- 3) Simultáneamente, se realizó un estudio experimental en la provincia de San Juan: utilizando un procedimiento de corrosión electroquímica de hierro metálico, se diseñaron prototipos de pequeña y mediana escala para abatimiento del As en agua.
- 4) Finalmente, con los datos relevados en diferentes provincias se confeccionó un mapa de riesgo de todo el país.

En el año 2001, la población argentina expuesta se estimaba en aproximadamente un millón de personas (3% de la población del país). Se estima hoy que la población que habita en áreas con aguas arsenicales presentadas en este trabajo es alrededor de 2.500.000 habitantes, casi el 7% de la población del país. Las áreas arsenicales identificadas suman alrededor de 435.000 Km<sup>2</sup> de superficie.

El 43% de los departamentos afectados (N=24) tienen más del 30% de su población con necesidades básicas insatisfechas. Interesa recalcar también que el 45% de los departamentos con concentraciones de As en agua mayores a 50 ppb tienen un porcentaje de población analfabeta mayor al 5%.

La investigación realizada en Santiago del Estero encontró que, dentro de la población estudiada, un alto porcentaje de personas está seriamente expuesta al As por el agua de bebida y los alimentos cocinados, hecho evidenciado por las concentraciones de As en el agua, los alimentos, y la excreción elevada de As en orina.

En cuanto a las manifestaciones clínicas, la prevalencia de HACRE fue del 14%, siendo llamativo el hecho de haber observado estas manifestaciones en menores de 15 años.

A diferencia de estudios realizados en otros países, no se encontraron por examen físico, signos o síntomas vasculares periféricos relacionados con la exposición crónica al arsénico, apoyando la hipótesis de que las manifestaciones del arsenicismo en nuestro país tienen características propias y distintivas.

Los resultados de pruebas de genotoxicidad mostraron que los individuos estudiados de Santiago del Estero, donde las concentraciones de As en agua son mayores, presentan efecto citotóxico (Índice Mitótico); incremento en la inestabilidad cromosómica (Intercambio de Cromátides Hermanas); modificaciones en el Índice de Replicación (Cinética de Proliferación Celular); e incremento en la frecuencia de Micronúcleos evidenciando el efecto aneunógenidad y/o clastogenicidad del As.

Por su parte, la situación para la población estudiada de Santa Fe no evidencia diferencias significativas en los biomarcadores analizados. Esta puede ser la consecuencia de que los habitantes de esta localidad han sido advertidos desde hace varios años acerca de la contaminación de la capa freática y, según datos reportados para este estudio, evitan en lo posible, beber agua de pozo, resultando en una exposición menor.

Las plantas de abatimiento de As en agua probadas en El Encón (San Juan) durante el tiempo de la investigación aseguran la remoción del 90% del elemento, por lo que deberían considerarse como una alternativa costo eficiente para resolver el problema en comunidades rurales y en particular, dispersas. Sin embargo, la tecnología apropiada será la que la comunidad entienda, acepte y esté dispuesta a mantener en el tiempo.

Como recomendaciones del estudio surgen las siguientes:

- a) conformar una base de datos única con los resultados de los monitoreos que se realizan actualmente sobre el estado físico-químico de las aguas de todo el país a los fines del análisis tanto local como central y colabore en la toma de decisiones y las evaluaciones financieras pertinentes.
- b) para que los datos resulten confiables y comparables, se debería armonizar la metodología de recolección, procesamiento y análisis de muestras ambientales.
- c) aumentar la capacitación del equipo de salud que opera en áreas de riesgo de HACRE a los fines de la prevención, la detección precoz y el tratamiento oportuno.
- d) brindar asistencia sanitaria integral en el menor tiempo posible, a la población infantil estudiada en Santiago del Estero que presenta valores de arsénico urinario superiores al nivel de intervención sanitaria que recomienda la OMS (50 µg/g de creatinina en orina).
- e) considerar la realización de estudios a gran escala para conocer en detalle las manifestaciones sistémicas del HACRE en nuestro país, así como los factores de mayor riesgo o aquellos que podrían ser protectores (patrones de biotransformación y excreción) con el fin de realizar acciones intersectoriales que protejan la salud de los individuos expuestos.
- f) promover evaluaciones de costo efectividad de las técnicas de abatimiento disponibles y evaluaciones económico-sanitarias para la implementación de programas de abastecimiento de agua segura en las localidades donde la población se encuentra expuesta a riesgo de HACRE.

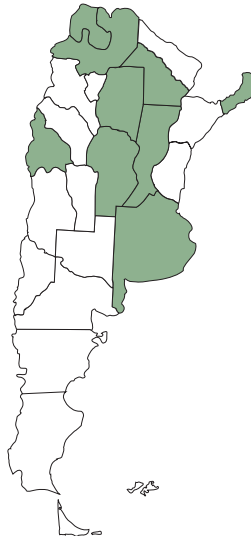
## Organización No Gubernamental coordinadora:

Asociación Toxicológica Argentina (ATA).

## Instituciones participantes:

- Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe.
- Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de San Juan.
- Universidad Nacional del Nordeste. Chaco.
- Universidad Nacional de Buenos Aires.
- CIGETOX - Citogenética y Genética. (Citogenética y Genética Toxicológica). Departamento de Bioquímica Clínica. Cátedra de Análisis Clínicos I. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad Nacional de Buenos Aires.
- Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad Nacional de Buenos Aires.
- Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Jujuy.
- Asociación Toxicológica Argentina. Salta.
- CEPROCOR – Agencia Córdoba Ciencia. Córdoba.
- Ministerio de Salud. Santiago del Estero.
- Comisión Nacional de Energía Atómica. Buenos Aires.
- Laboratorio InQA de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Jujuy.
- Dirección de Promoción y Protección de la Salud. Ministerio de Salud de la Nación. Buenos Aires.

## Provincias del país en las que se llevó a cabo la investigación:



**2.**



---

**DIAGNÓSTICO SOBRE EL USO Y MANEJO DE PLAGUICIDAS  
DE USO DOMÉSTICO**

**Resolución MSyA N° 393/05**

## RESUMEN EJECUTIVO

Los plaguicidas han sido incorporados a lo largo de la historia a los centros urbanos como productos de uso común en los hogares, ampliando tanto sus formas de presentación y aplicación, constituyéndose así los llamados plaguicidas de uso doméstico. Son utilizados en el control de organismos no deseados en viviendas, huertas y jardines, ectoparásitos del hombre y animales, y en la lucha antivectorial de los organismos de salud pública (campañas de erradicación de vectores de paludismo, Chagas, dengue, fiebre amarilla).

La gran difusión de éstos y su oferta comercial en supermercados y puntos de venta diversos hacen que, frente al uso tan familiarizado, se pierda la conciencia sobre las características del producto que se está utilizando y el riesgo asociado al mismo. La creencia establecida que la aplicación de plaguicidas es una práctica de estricta norma de higiene en los consorcios de departamentos forma parte de esta conciencia errónea.

En general, los países en vías de desarrollo reportan una elevada incidencia de intoxicaciones agudas, por plaguicidas sobre todo en el ámbito domiciliario (casas y jardines) en zonas urbanas. Son frecuentes las intoxicaciones en niños pequeños, generalmente menores de 6 años. Esto obedece al descuido de las personas a cargo, o al uso inadecuado de los mismos. Pero también debemos dar cuenta de un nivel educacional deficiente que determina la escasa percepción de los riesgos, una escasa comprensión de las instrucciones de uso o la falta de conocimiento necesario para el manejo adecuado de los plaguicidas, por parte de los usuarios. Cabe destacar también la falta de legislación que regule sobre el tema o el incumplimiento de las leyes cuando éstas existen.

El presente estudio tuvo, entre sus propósitos más relevantes, la identificación y el análisis de la problemática desde los diferentes sectores involucrados en la aplicación, comercialización y manipulación de plaguicidas de uso doméstico; el reconocimiento del grado y tipo de información que posee la población acerca del tema; y el relevamiento y clasificación de cuáles son los productos y las prácticas más comúnmente instaladas en los hogares e instituciones públicas de las nueve provincias seleccionadas.

Considerando el objetivo fundamental de este proyecto de "obtener un diagnóstico general de situación respecto del uso y manejo de plaguicidas domésticos" en nuestro país las acciones involucradas fueron:

a) Búsqueda de bibliografía, b) Caracterización de área de estudio, c) Encuesta de hogares, d) Relevamiento de comercios que expenden plaguicidas, d) instituciones de Salud y Educativas, e) Entrevistas a responsable de Empresa de Control de Plagas, f) Entrevista a funcionarios y técnicos de organismos gubernamentales, g) Relevamiento de normativas vigentes.

Se visitaron 3661 viviendas en 9 ciudades del país (Capital Federal, Córdoba, La Plata, Guaymallén, Posadas, Santa Fe, San Luis, San Salvador de Jujuy y Trelew)

La plaga más combatida son los mosquitos en todas las ciudades encuestadas seguidos de cucarachas, moscas, hormigas, ratas, garrapatas y pulgas.

Los principios activos detectados en las entrevistas de hogares fueron: Piretroides (Tetrametrina – Cipermetrina - Deltametrina), Organofosforados (Clorpirifos y Fenitrotion) y Anticoagulantes.

Ninguno de los comercios encuestados tenía la leyenda de “Productos Tóxicos” exhibida en las góndolas. Las marcas líderes son las de mayor venta. Los insecticidas son los productos de mayor demanda, y las presentaciones en aerosol y tabletas son las más requeridas. El fraccionamiento se observó en pocos comercios de venta de productos de limpieza que venden “piretroides”, los que fraccionan en su mayoría en botellas de gaseosas, aportadas por los clientes y en la mayoría de los casos sin la rotulación pertinente.

El uso de plaguicidas, por parte de nuestra población está muy difundido. Los insectos son las plagas mas combatidas, se hallan presentes en todos los espacios (hogares, instituciones) y en todo el país.

Los principios activos de mayor consumo están relacionados con piretroides y en menor medida con inhibidores de colinesterasa. Los cuales se encuentran al alcance de todos, ya que son adquiridos en supermercados, minimercados sin asesoramiento adecuado. Se observa una falta de control en los comercios, en general hay una ausencia de regulación, no se respetan las pocas normas actuales, o bien se tiene desconocimiento de ellas. No se tiene en cuenta los efectos de los plaguicidas en la salud de niños y embarazadas.

Solo se podrá obtener un resultado significativo cuando el problema se analice desde diferentes puntos de vista: económico, técnico y social. Solo conociendo la problemática se podrán generar campañas y políticas tendientes a informar a la población sobre los efectos tóxicos de los plaguicidas de uso doméstico, y elaborar estrategias eficaces para un cambio frente a su uso y comercialización.

Del estudio realizado surgieron como recomendaciones:

- Jerarquizar el tratamiento del tema a nivel gubernamental (precisar y comunicar claramente qué sector se responsabilizará centralmente de la temática; afectar recursos al tratamiento de problemáticas asociadas al uso y manipulación de domisanitarios.
- Fortalecer la capacidad institucional de las áreas gubernamentales provinciales y municipales dedicadas a la aplicación de plaguicidas en zonas urbanas.
- Desarrollar estrategias de capacitación destinada a todas las personas que habitualmente se encuentran vinculadas a la aplicación o manipulación de plaguicidas en las instituciones públicas (porteros, personal de intendencia, etc.).
- Incluir el tema de plaguicidas, salud y ambiente en la enseñanza en las carreras de medicina, enfermería y de ciencias de la salud, así como en otros ámbitos universitarios afines a esta problemática.





---

## DATOS DE CONTACTO



Coordinadora: Dra. Silvia Nonna

Biól. Carla Figliolo

Dra. Natalia Waitzman

Biól. Leandro Fernández

Dra. Gladys Marchese

Trad. Gabriela Dasso

Prof. Marina Vila Quiroz

San Martín 451, piso 1 – C1004AAI  
Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
República Argentina

Tel. 0054 11-4348 8373/ 8232/8338/8329/8337

Pág. Web: [www.ambiente.gov.ar](http://www.ambiente.gov.ar)

Correo electrónico: [unida@ambiente.gov.ar](mailto:unida@ambiente.gov.ar)



AAMMA  
Asociación Argentina  
de Médicos por el  
Medio Ambiente

Tel. 0054 11-4823 2298

Pág. Web: [www.aamma.org](http://www.aamma.org)

Correo electrónico: [aamma@arnet.com.ar](mailto:aamma@arnet.com.ar)

---