



# **Estudio epidemiológico de exposición a plaguicidas en trabajadores hortícolas del cinturón verde de la Ciudad de Córdoba.**

**Carlos Germán Franchini.**

Tesis-Doctor en Ciencias de la Salud - Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Médicas, 2019

Aprobada: 21 de Noviembre de 2019

Este documento está disponible para su consulta y descarga en RDU (Repositorio Digital de la Universidad Nacional de Córdoba). El mismo almacena, organiza, preserva, provee acceso libre y da visibilidad a nivel nacional e internacional a la producción científica, académica y cultural en formato digital, generada por los miembros de la Universidad Nacional de Córdoba. Para más información, visite el sitio <https://rdu.unc.edu.ar/>

Esta iniciativa está a cargo de la OCA (Oficina de Conocimiento Abierto), conjuntamente con la colaboración de la Prosecretaría de Informática de la Universidad Nacional de Córdoba y los Nodos OCA. Para más información, visite el sitio <http://oca.unc.edu.ar/>

Esta obra se encuentra protegida por una Licencia Creative Commons 4.0 Internacional



Estudio epidemiológico de exposición a plaguicidas en trabajadores hortícolas del cinturón verde de la Ciudad de Córdoba por Carlos Germán Franchini se distribuye bajo una Licencia Creative Commons Atribución – No Comercial – Sin Obra Derivada 4.0 Internacional.



**Universidad Nacional de Córdoba**  
**Facultad de Ciencias Médicas**  
**Secretaría de Graduados en Ciencias de la Salud**  
**Doctorado en Ciencias de la Salud**

**ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO DE EXPOSICIÓN A  
PLAGUICIDAS EN TRABAJADORES HORTÍCOLAS DEL  
CINTURÓN VERDE DE LA CIUDAD DE CÓRDOBA**

Trabajo de Tesis para optar al  
Título de Doctor en Ciencias de la Salud

Lic. Carlos Germán Franchini

Córdoba, Argentina

-Año 2019-

---

***Directora***

Dra. Mariana Butinof

***Co-directora***

Dra. María del Pilar Díaz

***Comisión de seguimiento de tesis***

Dra. Mirtha Nassetta

Dra. María del Pilar Díaz

Dra. Mariana Butinof

***Tribunal evaluador***

Dra. Delia Aiasa

Dr. Ariel Depetris

Dra. Mirtha Nassetta

---

---

*No se oía ni el más leve sonido de cantos de pájaros. Yo estaba sobrecogida, aterrada. (...) Esos polvos, pulverizaciones y riegos que se aplican universalmente en granjas, jardines, bosques y hogares no deberían llamarse «insecticidas», sino «biocidas»... “Es necesario y saludable que volvamos a contemplar las bellezas de la tierra con asombro y humildad”.*

***Rachel Carson***<sup>1</sup>

---

---

<sup>1</sup> Rachel Louise Carson (27 de mayo de 1907 – 14 de abril de 1964), fue una bióloga marina y conservacionista estadounidense que, a través de la publicación de Primavera silenciosa en 1962 y otros escritos, contribuyó a la puesta en marcha de la conciencia ambiental moderna.

## AGRADECIMIENTOS

---

- A mi directora de tesis Prof. Dra. Mariana Butinof, por sus conocimientos, apoyo y orientación.
- A mi co-directora de tesis Prof. Dra. María del Pilar Díaz por abrirme las puertas del GEACC, por sus enseñanzas, consejos y exigencia.
- A la Prof. Dra. Mirtha Nassetta por sus aportes y recomendaciones a lo largo de este trabajo.
- A FONCyT y SECyT por el soporte económico a esta investigación.
- A todo el personal que forma parte del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud (INICSA-CONICET) y de la Escuela de Nutrición de la Facultad de Ciencias Médicas (UNC) por brindarme un espacio de crecimiento académico-científico y personal.
- A la Prof. Dra. Sonia Muñoz por su calidez, por despertarme pasión por la investigación y en particular por la Epidemiología.
- A la directora del Doctorado en Ciencias de la Salud, Prof. Dra. Silvina Berra por su acompañamiento e incentivo durante todo el trayecto doctoral.
- A Ana Lía Machado, por su acompañamiento en el trabajo de campo, por sus invaluable enseñanzas en el apasionante campo de la investigación cualitativa y porque *“siempre estarás en mi corazón y en mis mejores recuerdos...”*
- A Mary Lantieri no solo por ser mi principal referente en el objeto de estudio de esta tesis sino también por su amistad.
- A Juli y Anita por su amistad, por las juntadas, salidas, por las inyecciones de energía y risas fuera del ámbito académico y por recordarme siempre que los *“ÑJWHF”!!*
- A Naty y Gra por su amistad, confianza y por brindarme los espacios necesarios para dedicarme a la escritura de esta tesis.
- A Ceci, por su cariño, amistad, acompañamiento y comprensión en todo momento.
- A mis compañeros y amigos (los “pichis” y “epi-pichis”): Lau, Cami, Dolo, Soni, Gaby, Leo, Fabián, Elio, Valen, Pola, Evange, Ale y Agus por las charlas, risas, consejos y mates compartidos en largas jornadas de trabajo.
- A mis compañeros de la sub-línea de investigación en Exposición a Plaguicidas: Ricardo, Marcelo, Mariana E., Daniel, Valeria, María Inés, Franco, Chani, Rocío, Juan, Guille y Luciana, por demostrarme que el trabajo interdisciplinario comprometido y mancomunado, brinda herramientas para mejorar la calidad de vida de las comunidades.
- A mis compañeros del Doctorado, Paula, Julieta, Sofi, Marina (q.e.p.d) por los buenos momentos compartidos.
- A todos aquellos que formaron parte de esta sub-línea de investigación, quienes dejaron su impronta en este trabajo: Marbela, Andrea, María Victoria, Mary P., Luciana, Pablo, Agustina, Rocío S., Milena y Natalina.

-A mis amigos de la vida, Andy, Belén, Evi, Noe, Pancho, Álvaro, Melina, Ivana, Laura, Jorge, y Martín por su amistad, por celebrar mis logros, por escucharme y comprender mis ausencias.

-A la Asociación para el Desarrollo Económico de Córdoba (ADEC), por la predisposición al trabajo conjunto y por facilitar los canales de acercamiento a los trabajadores hortícolas.

-A todo el personal integrante del Mercado de Abasto de Córdoba por facilitar el acceso a las instalaciones y por su apoyo en las diferentes instancias de esta investigación.

-A los trabajadores hortícolas que brindaron su tiempo para participar de esta investigación y por tan valiosa información suministrada.

-A todo el personal de los centros de salud, clubes y entidades en el área de influencia del cinturón verde de Córdoba, por su colaboración para las reuniones y el reclutamiento de trabajadores.

-A mis padres María y Carlos por su cariño y comprensión en este camino que elegí, por ser mi sostén y darme la oportunidad de estudiar y perfeccionarme en todo momento.

-A mi hermana Analía, a Rodrigo y a toda mi familia por su apoyo y cariño.

-A mi sobrina y ahijada Micaela por darme la oportunidad de ser su segundo papá, por su amor y por su aliento en todo momento.

-A mi sobrino Santiago, por su cariño, su luz y por convertirse en esa bocanada de aire fresco cada vez que lo necesité.

-A los que estuvieron presentes y me tendieron una mano en momentos difíciles.

Y finalmente, a todas las personas que hicieron que Córdoba se transforme en un hogar...*GRACIAS!!!*

---

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS NO SE HACE SOLIDARIA CON LAS  
OPINIONES DE ESTA TESIS

(Art. 30º: Reglamento de la Carrera de Doctorado en Ciencias de la Salud)

---

## ÍNDICE

---

Resumen.....	9
Abstract.....	11
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	
1.1. La Horticultura en Argentina.....	13
1.1.1. El cinturón verde de la ciudad de Córdoba.....	15
1.1.2. La organización del trabajo hortícola y problemáticas asociadas.....	17
1.2. Plaguicidas: generalidades.....	21
1.2.1. Clasificaciones.....	24
1.2.1.1 Según su estructura química.....	24
1.2.1.1.1. Organoclorados.....	24
1.2.1.1.2. Organofosforados.....	25
1.2.1.1.3. Carbamatos.....	26
1.2.1.1.4. Piretroides.....	26
1.2.1.1.5. Otras familias químicas.....	26
1.2.1.1.6. Plaguicidas naturales.....	26
1.2.1.2. Según su toxicidad.....	27
1.2.1.3. Según su persistencia.....	30
1.2.1.4. Según su uso.....	30
1.3. Plaguicidas y salud humana.....	30
1.3.1. Exposición ambiental y ocupacional.....	33
1.3.2. Evaluación de la exposición humana a plaguicidas en estudios epidemiológicos...	35
1.3.3. Limitaciones de los estudios epidemiológicos de exposición ocupacional a plaguicidas.....	38
1.3.4. Exposición a plaguicidas en el cinturón verde de la ciudad de Córdoba.....	39
1.4. Hipótesis.....	42
1.5. Objetivos.....	42
CAPÍTULO 2: MATERIALES Y MÉTODOS	
2.1. Descripción general de la investigación.....	43
2.2. Diseño del estudio.....	43
2.3. Población y muestra.....	44
2.4. Estudio exploratorio.....	44
2.5. Instrumento de recolección de datos.....	45

2.6. Variables.....	45
2.6.1. Variables socio-demográficas.....	45
2.6.2. Producción hortícola y prácticas de trabajo.....	46
2.6.3. Exposición a plaguicidas.....	47
2.6.3. 1. Intensidad de exposición.....	47
2.6.3.2. Exposición acumulada.....	49
2.6.3.3. Nivel de exposición.....	49
2.6.4. Nivel de protección.....	50
2.7. Ponderaciones de las variables que conforman los algoritmos para el cálculo de los índices de intensidad de exposición y exposición acumulada.....	50
2.7.1. Realización de actividades de mezcla y carga de plaguicidas.....	51
2.7.2. Sistema de mezclado de plaguicidas.....	52
2.7.3. Método de aplicación de plaguicidas.....	52
2.7.4. Método específico de aplicación de plaguicidas para el caso de aspersión con máquina de arrastre.....	52
2.7.5. Método de lavado de los dispositivos para aplicación de plaguicidas.....	53
2.7.6. Reparación de máquinas y equipos de aplicación de plaguicidas.....	53
2.7.7. Modalidad de higiene y cambio de ropa luego del trabajo con plaguicidas.....	53
2.7.8. Derrame.....	55
2.8. Construcción de las escalas de exposición a plaguicidas.....	55
2.9. Análisis estadístico.....	56
 <b>CAPÍTULO 3: RESULTADOS</b>	
3.1. Características sociodemográficas.....	58
3.2. Infraestructura de la vivienda.....	58
3.3. Aspectos productivos y prácticas laborales.....	60
3.4. Protección personal.....	62
3.5. Plaguicidas utilizados y percepción de su peligrosidad.....	67
3.6. Análisis de relaciones.....	70
3.7. Índices de intensidad de exposición y de exposición acumulada.....	71
3.8. Construcción de escalas de exposición a plaguicidas.....	75
3.9. Análisis de los niveles de exposición a plaguicidas.....	77
3.10. Nivel de protección, intensidad de exposición y exposición acumulada.....	78
3.11. Análisis exploratorio de correspondencia múltiple.....	79
3.12. Análisis confirmatorio.....	82

CAPÍTULO 4: DISCUSIÓN .....	86
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES.....	112
CAPÍTULO 6: BIBLIOGRAFÍA.....	116
CAPÍTULO 7: ANEXOS	
Anexo I: Revisión de efectos crónicos en la salud causados por exposición a plaguicidas.....	140
Anexo II: Análisis de relaciones para datos categóricos.....	147
Anexo III: Formulario de encuesta.....	155
Anexo IV: Aspectos éticos.....	184
Anexo V: Producción científica.....	188

## RESUMEN

---

La evidencia científica indica que los plaguicidas constituyen un problema creciente de salud pública asociándose a la ocurrencia de enfermedades de riesgo crónico. La producción intensiva en el Cinturón Verde de Córdoba (CVCC) se da un escenario complejo donde se configuran factores proximales y distales de exposición a plaguicidas. Los algoritmos de exposición permiten calcular índices y construir escalas de exposición, cuyo aporte al estado de arte de los métodos epidemiológicos de evaluación de la exposición en entornos hortícolas no registra precedentes en la literatura científica. Dada la carencia de estudios epidemiológicos en poblaciones de trabajadores hortícolas en el país y la región, y considerando la importancia que el CVCC tiene a nivel provincial y nacional, se plantea como objetivo general, identificar exposiciones ocupacionales y ambientales a plaguicidas y cuantificar los riesgos para la salud de tales exposiciones en la población de trabajadores hortícolas del CVCC, mediante la construcción de escalas de exposición contextualizado en sus prácticas y escenarios de trabajo.

Se llevó a cabo un estudio observacional, correlacional y de corte transversal. Se adaptó al CVCC el instrumento previamente adaptado a la población de agroaplicadores de cultivos extensivos (PACE) que contempla aspectos sociodemográficos, productivos y laborales, vida cotidiana y salud de los trabajadores. Se llevó a cabo un muestreo probabilístico en 109 trabajadores para exponer resultados con un 95% de confianza. Se realizó un análisis descriptivo mediante la construcción de tablas de frecuencias y medidas resumen. El análisis de relaciones se llevó a cabo mediante test de  $\chi^2$ , Fischer y correlación de Pearson. Se realizó test T para evaluar diferencias significativas entre medias de niveles de exposición según grupos. Para la construcción de las escalas, se identificaron las variables más destacadas y se construyeron dos índices: uno de intensidad de exposición y otro de exposición acumulada, adaptando la propuesta de Dosemeci et al., (2002) al contexto en cuestión. Mediante técnicas de simulación se definieron dos escalas de exposición ocupacional a plaguicidas. Posteriormente, se estimaron los percentiles de riesgo previo juicio a través de panel de expertos, con lo cual se definieron tres niveles de exposición. Se realizó un Análisis Factorial de Correspondencia Múltiple (AFCM) para explorar características grupales en torno a los diferentes niveles de exposición. Para identificar grupos vulnerables a partir del rol de la exposición medido en la mencionada escala, se ajustaron modelos de regresión logística múltiple. Los resultados fueron expresados con un 95% de confianza.

Los trabajadores registraron en promedio 20 años de antigüedad laboral, 45% de las viviendas se encontraron a menos de 100 m de los cultivos; usaron en promedio 17 plaguicidas con grados de toxicidad variable; 77% usó mochila como método de aplicación; se registraron prácticas inseguras de disposición final de envases y falta de asesoramiento profesional; 83% lavaba la

ropa de trabajo en la casa; de éstos el 15% no lo hacía separándola de la ropa del resto de la familia. Se reportó una tasa de accidentes con plaguicidas del 18% y altas proporciones de trabajadores no protegidos. Los plaguicidas más utilizados fueron el glifosato, carbendazim y deltametrina, entre otros; las mayores percepciones de peligrosidad se registraron para los insecticidas. En cuanto a las escalas, el 25% de la población presentó nivel de exposición bajo (menor al P<sub>20</sub>), 30% medio (P<sub>20</sub>-P<sub>55</sub>) y 45% alto (mayor al P<sub>55</sub>). El primer AFCM, identificó en su primer dimensión (81,2% de la variabilidad total), un grupo de horticultores con alto nivel de intensidad de exposición, que experimentó accidentes con plaguicidas y fueron solteros, separados, viudos o divorciados en contraposición con aquellos que tenían un nivel medio de intensidad de exposición y utilizaron 10 plaguicidas o menos. El segundo AFCM describe en su primera dimensión (72,3% de la variabilidad total) a aquellos trabajadores con alto nivel de exposición acumulada, que informaron accidentes con plaguicidas y se refieren a los mismos con el término “remedio”. En contraposición, se encontraron aquellos con un nivel medio de exposición acumulada y que aplican plaguicidas con una frecuencia de 3 días al mes o menos. El análisis confirmatorio realizado determinó que la antigüedad laboral mayor a 20 años mostró ser un factor protector ante los altos niveles de intensidad de exposición (OR: 0,14; p= 0,035); mientras que el lavado de ropa en la casa actuó como factor promotor (OR: 4,75; p=0,047). Respecto de los factores protectores de riesgo de la exposición acumulada se encontró al lavado de ropa separada de la del resto de la familia (OR: 0,061; p=0,016) y no ser propietario de la tierra, (OR: 0,182; p= 0,04), mientras que los factores promotores fueron la mayor edad (OR: 1,062; p=0,046) y el mayor número de plaguicidas empleados (OR: 5,8; p=0,029).

En conclusión, la presente tesis aportó una metodología novedosa que permitió determinar niveles de exposición diferenciales entre trabajadores hortícolas del CVCC. Se evidenció un importante porcentaje de trabajadores con altos niveles de exposición dadas las asociaciones significativas con los factores condicionantes evaluados. El grupo afectado por la intensidad de exposición presentó rasgos distintivos de aquel afectado por la exposición acumulada. La implementación de planes de capacitación específicos que no escindan el contexto laboral del doméstico, así como la regulación al acceso y uso de múltiples principios activos y formulaciones, debería ocupar un lugar relevante en la agenda estatal. La evaluación de los factores determinantes del contexto de exposición constituye una herramienta fundamental a considerar en programas de intervención para la vigilancia epidemiológica en contextos vulnerables.

**Palabras clave:** Evaluación de la exposición; Trabajadores agrícolas, Salud ocupacional; Plaguicidas; Horticultura; Exposición ocupacional a plaguicidas; Epidemiología.

## ABSTRACT

---

Scientific evidence indicates that pesticides are a growing public health concern associated with the occurrence of chronic risk diseases. The intensive production in the Green Belt of Cordoba City (GBCC) is developed in a complex scenario where proximal and distal factors of exposure to pesticides are given. The exposure algorithms allow to calculate indexes and construct exposure scales, whose contribution to the state of the art of the epidemiological methods of exposure assessment in horticultural environments does not register precedents in the scientific literature. Given the lack of epidemiological studies in populations of horticultural workers in the country and the region, and considering the importance that GBCC has at provincial and national level, the general objective is to identify occupational and environmental exposures to pesticides and quantify the health risks of such exposures in this horticultural population, through the construction of exposure scales contextualized in their practices and work scenarios. An observational, correlational and cross-sectional study was carried out. The survey previously adapted to the population of agroapplicators of extensive crops (PAEC) that includes sociodemographic, productive and labor aspects, daily life and workers' health was adapted to the GBCC. A probabilistic sampling was carried out in 109 workers to present results with 95% confidence. A descriptive analysis was performed by constructing frequency tables and summary measures. The relationship analysis was carried out by  $\chi^2$ , Fischer test and Pearson correlation. T test was performed to assess significant differences between means of exposure levels according to groups. For the construction of the scales, outstanding variables were identified and two indices were constructed: one of exposure intensity and another of accumulated exposure, adapting the proposal of Dosemeci y col., (2002) to the GBCC. Through simulation techniques two scales of occupational exposure to pesticides were defined. Subsequently, risk percentiles were estimated after judge through an expert panel, which defined three levels of exposure. A Multiple Correspondence Analysis (MCA) was performed to explore group characteristics around the different exposure levels. To identify vulnerable groups based on the role of the exposure measured on the aforementioned scale, multiple logistic regression models were adjusted.

Workers registered on average of 20 years in horticultural work, 45% of the houses were less than 100 meters from the crops, they used on average 17 different pesticides with several toxicity degrees; 77% used backpack as application method; unsafe disposal practices and lack of professional advice were registered; 83% reported washing work clothes at home; of them 15% did not do it separately from the clothes of the rest of the family. An accident rate with pesticides of 18% was reported and high proportions of unsafed workers. The most commonly used pesticides were glyphosate, carbendazim and deltamethrin, among others; the highest risk

perceptions were for insecticide group. Regarding scales, 25% of the population had a low exposure level (lower than  $P_{20}$ ), 30% medium ( $P_{20}$ - $P_{55}$ ) and 45% high (higher than  $P_{55}$ ). The first MCA, identified in its first dimension (81.2% of the total variability), a group of workers with a high level of exposure intensity, who had accidents with pesticides and were single, separated, widowed or divorced in contrast to those who had a medium level of exposure intensity and used 10 pesticides or less. The second MCA described in its first dimension (72.3% of the total variability) those workers with a high level of cumulated exposure, who reported accidents with pesticides and those who associated pesticides with the term “remedy”. In contrast, we found those with a medium level of cumulated exposure and who applied pesticides with a frequency of 3 days a month or less. Work seniority greater than 20 years was a protective factor against high levels of exposure intensity (OR: 0.14,  $p = 0.035$ ), while washing clothes in the house was as a promoter factor (OR: 4.75,  $p = 0.047$ ). Respect of the protective factors of risk of cumulated exposure was found washing clothes separately from the rest of family (OR: 0.061,  $p = 0.016$ ) and does not land owner, (OR: 0.182;  $p = 0.04$ ), while the promoter factors were the higher age (OR: 1.062,  $p = 0.046$ ) and the higher number of pesticides used (OR: 5.8,  $p = 0.029$ ).

In conclusion, this thesis provided a novel methodology that allowed determining differential exposure levels among GBCC horticultural workers. A significant percentage of workers with high levels of exposure were evidenced given the significant associations with the conditioning factors evaluated. The group affected by the intensity of exposure presented distinctive features of that affected by the cumulative exposure. The implementation of specific training plans that do not cleave the occupational with domestic context, as well as the regulation of access and use of multiple active principles and formulations, should occupy a relevant place in the state agenda. The evaluation of conditioning factors of the exposure context is an essential tool to consider in intervention programs for epidemiological surveillance in vulnerable contexts.

**Keywords:** Exposure assessment; Agricultural workers; Occupational health; Pesticides; Horticulture; Occupational pesticide exposure; Epidemiology.

## CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

---

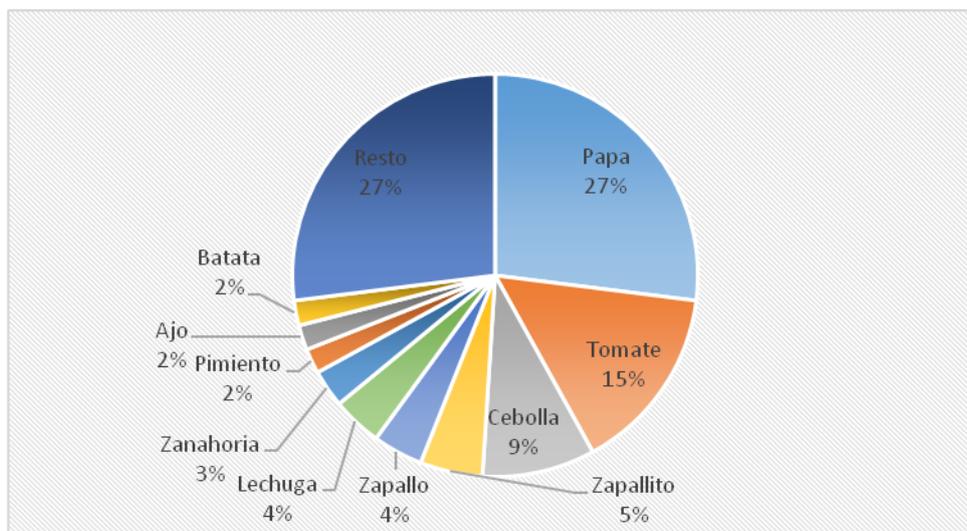
### 1.1. La Horticultura en Argentina

La horticultura argentina se ha caracterizado por dos períodos bien definidos. El primero tuvo inicio hacia fines del siglo XIX de la mano de inmigrantes europeos, quienes aportaron la tecnología desde sus países de origen. Familias extranjeras completas tomaron parte de la fuerza laboral hortícola, instalándose alrededor de los centros más poblados conformando los denominados “cinturones hortícolas”. En ese entonces, la mano de obra especializada provenía además de provincias como Santiago del Estero. Este período finaliza hacia fines de la década del 70, luego del cual, comienza a registrarse un cambio en la dinámica demográfica y cultural con la llegada de migrantes bolivianos reemplazando radicalmente la fuerza laboral de origen europea. Factores tales como dificultades económicas en el país de origen e innovaciones tecnológicas, se constituyeron en las principales causas de incorporación de los migrantes bolivianos a la actual fuerza laboral hortícola de nuestro país (Mitidieri y Corbino, 2012; INET y Ministerio de Educación de la Nación; 2010).

La producción hortícola en Argentina se da en las proximidades a los principales centros urbanos por lo que puede considerarse un mercado de proximidad, cumpliendo con una función esencial en el desarrollo de la economía local y constituyendo las denominadas “economías regionales”. De la superficie total cultivada en nuestro país, sólo el 1,5% está destinada a la producción de hortalizas y legumbres, lo que equivale a unas 500.000 ha con un volumen de producción anual de entre 8 y 10 millones de toneladas. Asimismo, genera una elevada cantidad de puestos de trabajo relacionados con la producción, transporte y distribución, almacenamiento, comercialización e industrialización, absorbiendo más del 36% de la demanda de mano de obra de la producción primaria en comparación con el 20% en la producción de cultivos extensivos. No obstante, éstos últimos representan más del 60% de las exportaciones en comparación con el 7% de la horticultura (Idigoras, 2014; Fernández Lozano, 2012; Mitidieri y Corbino 2012).

La diversidad de hortalizas que se producen en Argentina alcanza a más de ciento quince especies cultivadas en pequeñas y grandes extensiones, la mayoría de las cuales son destinadas al consumo local. La principal hortaliza cultivada en Argentina es la papa con una superficie de 119.165 has., que representa alrededor del 17,5% de la superficie total con cultivos hortícolas. Este cultivo junto con otras especies como ajo, cebolla, batata, frutilla, lechuga, pimiento, poroto seco, tomate, zanahoria y zapallo, concentran más del 85% del valor de la producción

(Fernandez Lozano, 2012). En la figura 1 puede apreciarse el volumen de producción de los principales cultivos de Argentina.



**Figura 1: Volumen de producción (en toneladas) de hortalizas en Argentina**  
**Fuente: Adaptación de Fernandez, Lozano y col., 2012. Corporación del Mercado Central de Buenos Aires.**

Las provincias argentinas que más volumen de producción generan son Buenos Aires (19,7%), Mendoza (15,0%), Córdoba (10,4%), S. del Estero (6,8%), Misiones (5,7%) y Corrientes (4,9%) (INET y Ministerio de Educación de la Nación; 2010; Colamarino et al, 2006). Otras provincias que realizan un aporte a este tipo de producción son Tucumán, Formosa, Salta, Chaco, Jujuy, San Juan y Río Negro, dando cuenta de que la actividad se realiza en casi todo el territorio argentino debido a la diversidad de climas que posee. Estimaciones más recientes destacan que las provincias de Buenos Aires, Córdoba y Mendoza concentran la mitad del total de volumen producido (Fernández Lozano, 2012).

La actividad hortícola en nuestro país se realiza en su mayoría en pequeñas y medianas unidades de producción (< 20 ha), conformando la denominada horticultura tradicional y predominante en los cinturones hortícolas. Dicha actividad es realizada en muchos casos por familias de migrantes bolivianos. Las características de este tipo de producción, las cuales se discutirán más adelante, difieren de la denominada horticultura extensiva, en la cual, la incorporación de la mecanización en todas las etapas del proceso productivo es el principal factor diferenciador, aunque existen muchos otros. Dicha modalidad, se asocia a cultivos como la papa o la zanahoria que se cultivan en grandes extensiones (INET y Ministerio de Educación de la Nación; 2010).

En las últimas décadas, desde diferentes sectores, se ha promovido el incremento del consumo de hortalizas por su asociación con efectos benéficos para la salud humana aunque en Argentina, el consumo diario de este tipo de alimentos alcanza la mitad de lo aconsejado por la

Organización Mundial de la Salud (OMS). En este contexto, el sector enfrenta fuertes presiones en relación a las exigencias en la calidad de los productos por parte de los mercados consumidores, lo que se traduce en un uso intensivo de insumos y recursos ambientales. En los últimos años, las modalidades de producción han ido evolucionando al compás de los cambios sociales y tecnológicos hacia sistemas cada vez más intensivos (Idigoras, 2014).

### **1.1.1. El cinturón verde de la ciudad de Córdoba**

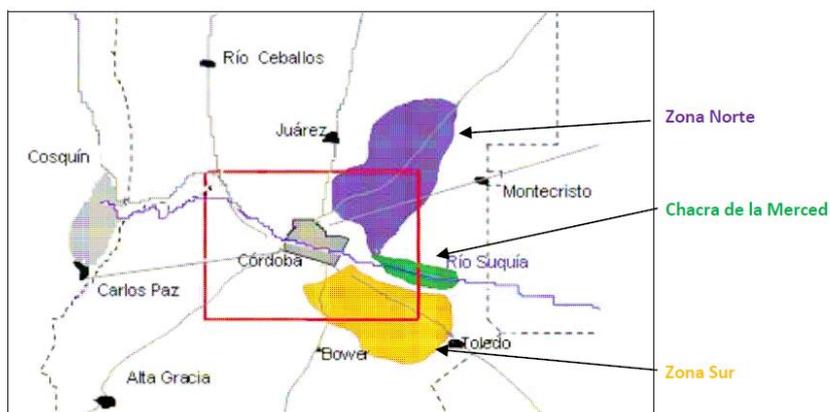
El término “cinturón verde” data del siglo XIX. Ebenezer Howard (1850-1928) y Sir Patrick Abercrombie (1879-1957) con sus conceptos de anillo verde y área verde en torno a la ciudad de Londres respectivamente, fueron los primeros en establecer límites fronterizos entre lo que consideraban urbano y lo no urbano. Estas áreas, así como también las vías de ferrocarril, cumplían la función tanto de delimitación como de detención del rápido crecimiento de las ciudades. Raymond Unwin (1863-1940) popularizó el término “Green Belt” como sinónimo de “country belt”, para referirse a las áreas verdes en torno a la ciudad concebidos como pantallas de contención y separación del proceso urbanizador (Llanos y Almandoz, 2008).

Actualmente, se denomina cinturón verde a la manifestación paisajística dada por el entramado de explotaciones primario-intensivas que rodea a ciudades de dimensiones considerables (Barsky, 2013). En general, éstas áreas, también llamadas *áreas de interfase* en donde se combinan el paisaje rural y urbano, están altamente presionadas por dos fenómenos antagónicos: el avance de la frontera agropecuaria y el crecimiento urbano no planificado, manifestándose en unidades de producción segregadas y concentradas en zonas específicas donde se superponen usos del suelo.

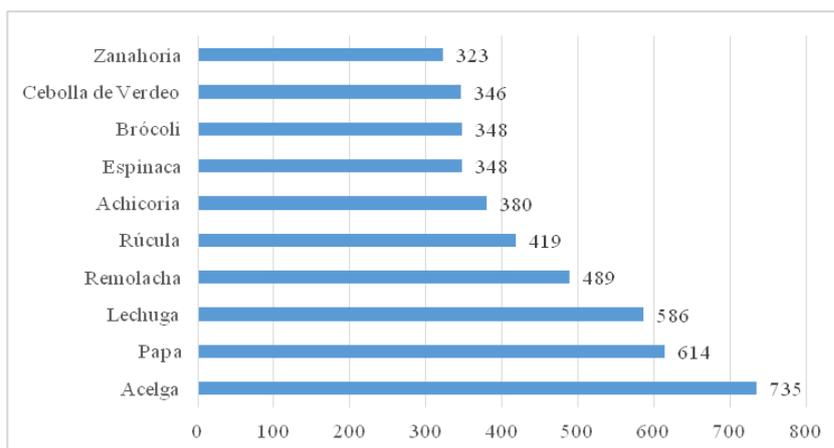
El cinturón verde de la ciudad capital de Córdoba (área central, bajo riego, paralelos 31° 15' y 31° 45' LS y los meridianos 64°15' y 63°50' LO), incluye pedanías de los departamentos Capital, Colón, Santa María y Río Primero. Córdoba es la quinta provincia más grande en superficie y la segunda en población, ocupando el cinturón verde de la ciudad de Córdoba (CVCC), el tercer lugar en volumen de producción hortícola en el país (Sánchez y Barberis, 2013, Fernandez Lozano, 2012).

El CVCC puede dividirse en tres zonas: la zona norte abarca noreste del departamento Capital y parte del departamento Colón; zona de la Chacra de la Merced a las orillas del Río Suquía, que comprende parte de los tres departamentos Capital, Colón y Santa María y la zona Sur: ocupando parte del sureste del departamento Capital y parte del departamento de Santa María (Figura 2). En la zona norte, se producen hortalizas livianas como verduras de hoja, berenjenas, tomates y chauchas. La zona sur se especializa en hortalizas pesadas como papas, zanahorias y

batatas (Sánchez y Barberis, 2013. Fernandez Lozano, 2012). El territorio produce el 58,2% de la producción provincial, con una participación destacada de los departamentos Capital (46%) y Colón (38%) (Sánchez y Barberis, 2013). Los principales cultivos que se producen en el CVCC según superficie pueden apreciarse en la figura 3.



**Figura 2: Zonificación del cinturón verde de Córdoba. Fuente: Sayago et al., 2009**



**Figura 3: Cantidad de hectáreas destinadas a los principales cultivos en el CVCC, 2013. Fuente: Adaptado de Dirección de Ferias y Mercados, Municipalidad de Córdoba.**

Existen dos tipos de sistemas de producción hortícola. El primero tiene como base al cultivo de papa, asociado con zanahoria, maíz dulce y otras hortalizas menores, en establecimientos con carácter empresarial, poco diversificados y con alta tecnología en superficies que superan las 20 ha. El segundo sistema comprende a los establecimientos de tipo familiar, generalmente diversificados (no incluyen la papa en su producción) y tienen menos de 20 ha cultivadas. Córdoba posee cultivos hortícolas en invernadero, de los cuales la mitad está asentado en el cinturón verde y alrededores, y el resto está disperso en las cercanías de los centros poblados de la provincia, como son: Villa María, Río Cuarto, Jesús María, Colonia Caroya, Cruz del Eje y Cosquín. Las hortalizas cultivadas en invernadero son tomate, pimiento y apio. En el centro-

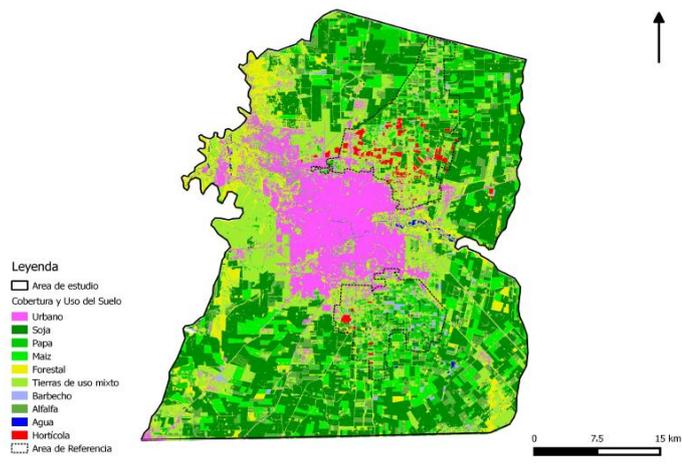
oeste de la provincia de Córdoba se destaca la localidad de Villa Dolores con una importante producción de papa; ello la posiciona como la segunda productora de papa a nivel nacional (Fernandez Lozano, 2012).

### **1.1.2. La organización del trabajo hortícola y problemáticas asociadas**

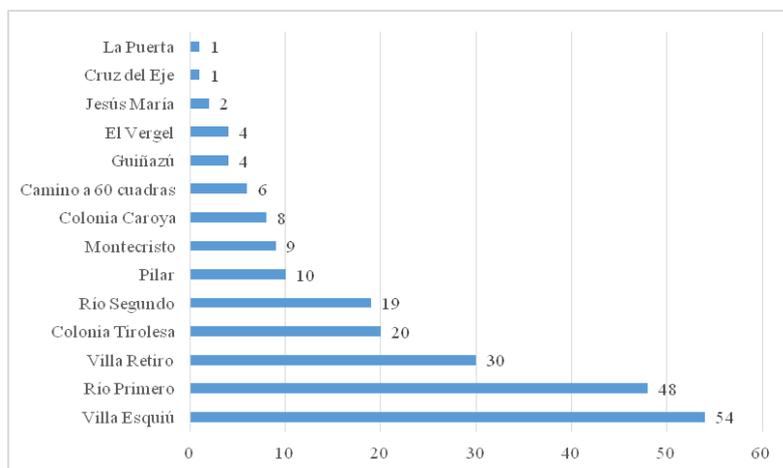
El trabajo hortícola presenta particularidades que son propias de la actividad y otras que difieren según la zona o cultivo realizado. Las características de las unidades de producción, la zonificación, los cultivos realizados, la tecnología empleada, la mano de obra, la condición laboral, las migraciones y las prácticas laborales, son solo algunos de los rasgos diferenciadores en la organización del trabajo hortícola.

En el año 1987 se registraron 28.000 ha destinadas a la explotación hortícola y actualmente se estima que el CVCC cubre sólo unas 5.500 hs productivas (Giobellina y Gordillo, s. f.; Sánchez y Barberis, 2013; Fernández Lozano, 2012). Estos datos hacen suponer que desde entonces se registró una disminución de la superficie superior al 80% motivada principalmente por el avance de la frontera urbana, del cultivo de soja y la falta de agua para riego (Figura 4), lo cual ha provocado, a su vez, un desplazamiento de la producción hortícola a localidades cercanas como: Almafuerte, Río Primero, Río Segundo, Colonia Tirolesa, Colonia Caroya, Jesús María, Capilla de los Remedios, entre otras (Sánchez y Barberis, 2013, Fernandez Lozano, 2012). Según estimaciones del Mercado de Abasto de Frutas y Hortalizas de Córdoba, el número de productores disminuyó también de manera progresiva pasando de 700 a 245 en los últimos 30 años (Giobellina y Gordillo, s. f). En la figura 5 puede apreciarse la cantidad de productores hortícolas existentes actualmente en el área de influencia del CVCC.

Tal como se mencionó anteriormente, el CVCC presenta dos zonas principales, la zona norte y la zona sur. La zona sur coincide con la clasificación de Mundt (en Vigliola, 1996), coincidente con un área de horticultura extensiva (zona con cultivos mecanizados donde se siembran superficies significativas, se los rota con cultivos no hortícolas y el destino de la producción puede ser industrial). Estas unidades de producción generalmente superan las 20 ha y con poca diversificación de cultivos (papa y zanahoria principalmente). La zona norte, según la clasificación antes mencionada, coincide con quintas o huertas familiares que producen verdura de hoja y hortalizas de estación en superficies menores a 20 ha con mayor diversificación que la primera.



**Figura 4: Mapa de uso del suelo en área de influencia del cinturón verde de la ciudad de Córdoba. Fuente: Observatorio AUPA. INTA-AER Córdoba.**



**Figura 5: Cantidad de productores por zona en el cinturón verde de Córdoba, 2013. Fuente: Adaptado de Diario La Voz del Interior/Dirección de Ferias y Mercados, Municipalidad de Córdoba.**

Las modalidades de cosecha y el uso de diferentes herramientas tienen que ver con el tipo de cultivo que se produce (Tártara et al., 2004). La horticultura extensiva tiene baja mano de obra, lo que se traduce en una alta mecanización mediada principalmente por arado de rejas, cinceles, rastras de arrastre disco y dientes cultivadores con elevados volúmenes de producción. Las quintas o huertas familiares y comerciales que producen verdura de hoja, ubicadas en la zona norte, son las que mejor reflejan los rasgos distintivos asociados al término de “cinturón verde”. En esta zona, los cultivos imponen una mano de obra intensiva predominantemente familiar, lo cual ha sido una constante en la organización del trabajo hortícola. La producción se da a pequeña escala y de manera escalonada. Algunas de las herramientas utilizadas por los pequeños productores hortícolas son la rastra de disco, el arado de arrastre y montado, surcador, carpador, equipos para pulverizar de arrastre que pueden ser tractores con o sin cabina y

pulverizadoras autopropulsadas o equipos montados como lo es la mochila manual o a motor, habiéndose registrado últimamente algunas incorporaciones como los cultivos en invernáculos y tecnología asociada (Fernandez Lozano, 2012).

Los pequeños productores realizan una variedad de cultivos en simultáneo debido a que no disponen de grandes superficies de tierra y aunque requieren mano de obra intensiva cuentan con ventajas en la comercialización (Tártara et al., 2004). Además, dadas las necesidades laborales que impone el cultivo, la actividad involucra a diferentes miembros de la familia (De Almeida, 2010) y representa la mayoría de los emprendimientos hortícolas del sector. Al respecto, Machado y cols. (2017) reportaron que el tipo de familia predominante es la familia nuclear (62,5%), 30,6 % de las mujeres de estas familias trabajan en la quinta y 19% que sus hijos/as también.

Desde el campo de la sociología agraria, uno de los cambios más destacables en la dinámica de trabajo hortícola se dio a través de la rotación en el origen de las familias que pasaron a hacerse cargo de la producción. Desde comienzos del siglo XX, la mano de obra intensiva y la dinámica anual que impone la actividad hortícola trajo consigo importantes movimientos migratorios principalmente desde España e Italia. A finales del siglo XX y principios del XXI las migraciones familiares provinieron de países limítrofes, principalmente de Bolivia (Benencia y Quaranta, 2006) explicándose la actual diversidad cultural del sector. La mayoría de familias horticultoras vive en la quinta donde se encuentran los cultivos. A su vez, allí se realizan las actividades vitales de los/as productores/as: tienen casas, juegan niños, hay animales domésticos y, en algunos casos, gallinas o cerdos que proveen alimento al hogar (Machado et al., 2017; Barsky y Vio, 2007; Benencia 2006).

Se estima que en Argentina viven más de 1.500.000 bolivianos. Tal como afirma Pizarro, (2009), los horticultores bolivianos se han transformado en interlocutores y referentes obligados en el sector hortícola argentino, estimando en un 80% el total de productores pertenecientes a ese origen nacional. Se han vinculado de manera activa y estratégica estableciendo redes de relaciones familiares y de compadrazgo hegemonizando, de esta manera, la producción hortícola (Ciarallo, 2014). Desde el campo de la sociología rural, una extensa literatura, aborda los itinerarios migratorios a través de los cuales los horticultores bolivianos han desplegado diversas estrategias, prácticas y experiencias que favorecen la reproducción social de estas familias hortícolas, aunque los mismos escapan al abordaje de la presente tesis.

No obstante, deben mencionarse algunas características asociadas a estos procesos migratorios tales como el trabajo temporario. El trabajador temporario que migra, también llamado “golondrina” se desplaza durante el año por las producciones que son mano de obra

dependiente. El ritmo de los calendarios agrícolas de las diferentes regiones del país modula sus vidas y sus labores. El Ministerio de Trabajo, define a los trabajadores golondrinas como aquellos trabajadores que dejan sus hogares y se trasladan siguiendo el calendario de las cosechas, que se caracterizan por la baja calificación de su mano de obra, y por la precariedad de sus condiciones laborales (Fumagalli, et al., 2011). La movilidad estacional y su condición de trabajador permanentemente temporario los torna más vulnerables a aceptar condiciones de trabajo desventajosas (Blanco, 2015). Diferentes trabajos relacionados con las migraciones laborales estacionales remiten a la condición de vulnerabilidad del migrante, (Machado et al., 2014, Pizarro, 2012; Lara Flores, 2011; Pizarro, 2009; Pizarro, 2008; Piñeiro 2008).

Otro aspecto a resaltar en la organización del trabajo hortícola es la condición de acceso a la tierra de los productores bolivianos. En algunos casos, quienes comenzaron a trabajar como peones en las quintas lograron convertirse en medieros y, años después, lograron “ponerse por su cuenta” arrendando o comprando las tierras (Pizarro, 2008). Benencia y Gazzotti (1995) mencionan que en el sector hortícola, las relaciones entre patrones y empleados generalmente estuvieron al margen de la ley de trabajo agrario. Dichas relaciones fueron asumiendo modalidades flexibles para sostener el proceso productivo, acentuándose las relaciones de mediería<sup>2</sup> por sobre aquellos vínculos laborales formales. Así, los arreglos de mediería y de arrendamiento son informales, es decir, no existe un contrato que los legalice y que estipule el período de tiempo que durará el arreglo, por lo que los productores no saben durante cuánto tiempo el dueño les permitirá continuar produciendo en sus campos. De ese modo, la inversión en mejoras en el campo es reducida incrementándose su vulnerabilidad (Pizarro, 2008).

A modo de síntesis, pueden mencionarse algunas problemáticas emergentes en el CVCC: Disminución de la superficie destinada a cultivos hortícolas y consecuente desplazamiento no planificado de la actividad debido al crecimiento urbano no planificado y al avance de la frontera agropecuaria. En este sentido, la falta de rentabilidad de la producción intensiva obliga a los horticultores a vender sus tierras para emprendimientos inmobiliarios de mayor rentabilidad, con lo cual disminuyen tanto la superficie destinada a la actividad como la cantidad de trabajadores. La baja inversión tecnológica demuestra una vulnerabilidad del sector incluyendo a los trabajadores y a sus familias. Se hace evidente, la vulnerabilidad social y estructural de las familias bolivianas, más específicamente en relación a condiciones de vida y

---

<sup>2</sup> La mediería es un tipo de contrato que tiene por función, evitar los riesgos de la alta variabilidad de precios en los mercados de los productos hortícolas, facilitar el acceso a una mano de obra relativamente escasa. En relación a esto último se destaca el papel que cumplen las familias de los medieros, como mano de obra temporaria que aportan a partir de sus redes de parentesco. Ello reduce notablemente los costos de contratación. Además, la presencia de trabajadores de nacionalidad boliviana permite el acceso a una mano de obra con elevadas calificaciones tácitas referidas a la producción y, sobre todo, a familias dispuestas a trabajar con mayor dedicación y menores exigencias...” (Juárez, 2004).

trabajo deletéreas, fenómenos de racismo, xenofobia y discriminación, ausencia de regulaciones para la protección del colectivo de trabajadores extranjeros así como el control de las condiciones laborales de contratación, saneamiento rural e infraestructura de las unidades de producción. De igual manera, se destaca una deficiente implementación de políticas estatales en lo atinente al ordenamiento territorial, infraestructura sanitaria y abastecimiento de agua de riego en forma suficiente y segura así como la implementación de planes de contingencia ante las inclemencias climáticas que golpean al sector.

## **1.2. Plaguicidas: generalidades**

Los plaguicidas más antiguos fueron de origen natural, ya que derivan de las plantas y fueron utilizados por las antiguas civilizaciones durante siglos. Como ejemplo de insecticidas botánicos se pueden citar al piretro, rotenona y nicotina. Paulatinamente fueron incorporándose aquellos inorgánicos (de origen mineral), con combinaciones principalmente de arsénico, azufre, cobre y boro. Cronológicamente, se denomina a este grupo de sustancias: “plaguicidas de primera generación” (PPG). A través de procesos masivos de síntesis orgánica, surgen durante la Primera Guerra Mundial los insecticidas llamados “de segunda generación” entre los que se encuentran los organoclorados, carbamatos, ureas y posteriormente las triacinas y las sales de amonio cuaternarias. Entre los años 70’ y 80’ se introducen los plaguicidas de tercera generación entre los que se encuentran los piretroides y sulfonilureas. Los llamados plaguicidas de cuarta generación fueron introducidos a principios de los años 90’s y se basan en un modo de acción “ecológico”, de bajo impacto ambiental (esterilización y feromonas).

Según Blair, et al., 2014, los plaguicidas, también llamados pesticidas, han proporcionado importantes beneficios para la humanidad fundamentalmente en términos salud pública y producción de alimentos. En este sentido, los PPG dieron lugar a la llamada “revolución verde”, que aumentó la productividad a partir del incremento en la utilización de agroquímicos, la expansión de las fronteras agrícolas y la mecanización de la producción. Así, la agricultura se ha convertido en una actividad orientada a la producción comercial, donde la intensidad y extensión en el uso de los plaguicidas ha sido tal, que varios autores han definido actualmente a la presencia de plaguicidas en el ambiente como “ubicua” (Alavanja y Bonner, 2012; da Silva, et. al. 2005).

Existen diversas definiciones del término plaguicida aunque la mayoría converge en “*cualquier sustancia o mezcla de sustancias con ingredientes químicos o biológicos destinados a repeler, destruir o controlar cualquier plaga o a regular el crecimiento de las plantas*” (FAO, 2015; GPO, 2017; Alavanja, et. al., 2004). Como sinónimo de plaguicida es frecuente utilizar los

términos formales: pesticida, producto fitosanitario, fitoterápico, producto de sanidad vegetal, agroquímico, biocida. Informalmente, suelen utilizarse los términos “remedio” y veneno para referirse a este tipo de productos. Existen varios trabajos que evidencian los mecanismos subjetivos otorgando significaciones de remedios o venenos alternativamente (Machado et, al., 2012a; Gomide, 2005).

Los plaguicidas se denominan comúnmente por su clase funcional, es decir, según los organismos que controlan (por ejemplo, herbicidas, insecticidas o fungicidas). Se añade el sufijo “cida” a la especie a combatir. El sufijo “cida” significa matar; de aquí que la palabra plaguicida se refiere a algo que mata plagas. Son también llamados biocidas, término que sugiere daño a la salud humana y el medio ambiente (Cervantes Morant, 2010).

En términos de salud pública, la mayor preocupación respecto de los plaguicidas, radica en su naturaleza, ya que a diferencia de otros productos químicos importantes, fueron diseñados para impactar en los sistemas vivos. Dicha amplitud e intensidad de uso ha causado una serie de cambios y problemas ambientales, tanto por la contaminación de las comunidades de los seres vivos que componen el medio ambiente como por la acumulación de los factores bióticos y abióticos de los ecosistemas (del Puerto Rodriguez et al., 2014; Peres y Moreira, 2007). Tal impacto en la salud y el ambiente viene de larga data y fue documentado por la escritora Rachel Carson (1962) en su libro Primavera Silenciosa (Silent Spring) debido al uso deliberado del primer insecticida sintetizado, el DDT (diclorodifeniltricloroetano). Dicho insecticida ha sido prohibido en 1972 dada su baja selectividad y profundo impacto en los ecosistemas.

A efectos de dimensionar la problemática, se estima a nivel mundial que el uso de agroquímicos se ha incrementado en un 1000% en 20 años pasando de 26.000 toneladas en 1992 a 256.000 toneladas en 2011 (FAOSTAT, 2015). Los plaguicidas conducen a más de tres millones de casos de envenenamiento cada año y hasta 220.000 muertes, principalmente en los países en vías de desarrollo. Más de 2,5 millones de toneladas de plaguicidas, valuadas en U\$S 30 billones, son utilizados sólo en cultivos alrededor del mundo (Osman, 2011). En Argentina, la actividad agrícola es uno de los principales ejes de su economía (United States Department of Agriculture, 2010) y el modelo tecnológico aplicado en esta actividad, caracterizado por siembra directa, semillas genéticamente modificadas resistentes a glifosato y uso intensivo de plaguicidas y fertilizantes, estuvo acompañado de la aplicación de volúmenes crecientes de productos agroquímicos (CASAFE 2010).

A nivel nacional, en 2014, la Cámara Argentina de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes (CASAFE), posicionaban a los herbicidas como el principal segmento del mercado de

plaguicidas representando el 87% del volumen y el 71% de facturación, donde el glifosato se destacaba como principal herbicida representando el 62% de la cantidad comercializada en 2014. De esta manera, entre 2013 y 2014 este producto incrementó un 3% el volumen de producción. En el año 2016 el volumen total de plaguicidas vendido aumentó un 13% respecto del 2015. Asimismo, se incrementó el volumen de ventas de glifosato en un 9,54% respecto al 2015 (CASAFE, 2016).

En cuanto a la información sobre las ventas y volumen en cantidad de litros/kilos anuales de plaguicidas utilizados en Argentina, el último dato brindado por CASAFE data del periodo 2012/2013 reportando un consumo de 285 millones de litros/kilos. Debe considerarse que CASAFE nuclea alrededor de un 85% del mercado de plaguicidas a nivel nacional con lo cual esta cifra se traduciría en aproximadamente 300 millones de litros/kilos/año. Otros organismos han brindado recientemente cifras correspondientes al año 2014, lo cual ha permitido estimar una tendencia ascendente en la utilización de estos productos, obteniendo para el año 2017 un consumo de aproximadamente 500 millones de litros/kilos/año (Cabaleiro, 2019). Esto se traduciría en un aumento en el volumen de agroquímicos utilizado del 40% en tan sólo 4 años. Con este escenario, la Organización Internacional del Trabajo (OIT), entre otros, señalan a la agricultura como uno de los sectores más peligrosos del mundo, en donde el consumo deliberado de plaguicidas ha evidenciado un marcado impacto ambiental y afecciones a la salud humana (OIT, 2011; FAO, CEPAL, OIT, 2010; UNEP, 2004).

Cabe destacar aquí, que la actividad hortícola se caracteriza por un uso más intensivo de agroquímicos por unidad de área que otros tipos de producción agrícola (Carballo, et al., 2011). A modo de ejemplo, un cultivo de alto riesgo como el tomate, recibe cerca de 40 tratamientos a lo largo de su proceso de desarrollo. La aplicación a menudo incluye tres ingredientes activos simultáneos o secuenciados (Castignani et al., 2004). Un estudio realizado en el departamento de Calamuchita (provincia de Córdoba), donde se incluyeron cultivos hortícolas, reveló que su población está expuesta a diversos tipos y mezclas de plaguicidas, siendo la mayoría de ellos clasificados como moderadamente peligrosos (clase II) por la OMS, asimismo, Glifosato, Cipermetrina, 2-4D, Endosulfán, Atrazina, y Clorpirifós han sido los más usados (Gentile, et al., 2010). Otros estudios llevados a cabo en el cinturón verde de la ciudad de Santa Fe revelaron que, de los agroquímicos utilizados (Metamidofos, Cipermetrina y Glifosato, entre otros) varios se encuentran ya prohibidos en países desarrollados (Castignani et al., 2004; Carballo, et al., 2011). No obstante, en la mayoría de los casos, las condiciones de trabajo y las prácticas con plaguicidas incrementan los riesgos asociados en este sector particular. A las mismas referiré más adelante.

### **1.2.1. Clasificaciones**

Existen múltiples modos de clasificar a los plaguicidas aunque dada la temática abordada en esta tesis doctoral, se detallarán aquellas clasificaciones más relevantes en términos de salud pública de acuerdo con Ramirez y Lacasaña (2001). Estas son: según estructura química, según toxicidad, según persistencia y según uso.

#### **1.2.1.1. Según su estructura química**

Pueden clasificarse en diversas familias químicas entre las cuales de destacan los organoclorados (OC), organofosforados (OF), carbamatos (CAR) y piretroides (PRT) hasta diversos compuestos inorgánicos, entre otros.

##### **1.2.1.1.1. Organoclorados (OC)**

Los OC comprenden un grupo muy heterogéneo en cuanto a su estructura química, aunque básicamente se trata de hidrocarburos clorados. Pueden ser clasificados en tres grandes grupos:

- I. Derivados halogenados de hidrocarburos alicíclicos (HCH, lindano)
- II. Derivados halogenados de hidrocarburos aromáticos (DDT, p,p' DDT, p,p' DDE)
- III. Derivados halogenados de hidrocarburos ciclodiénicos (aldrín, dieldrín).

El mecanismo de acción tóxica de los OC resulta de interferir en la transmisión axonal de impulsos nerviosos, provocando alteraciones del SNC. Según Araújo y col., (2007), la mayoría de los casos de enfermedades relacionadas con los plaguicidas involucra el uso de OC y OF que poseen actividad neurotóxica. Entre los efectos agudos de la exposición a estos compuestos pueden mencionarse el dolor de cabeza, fiebre, convulsiones, espasmos musculares e inconciencia en condiciones extremas (Ahmed Azmi y Naqvi, 2011). Son liposolubles y altamente persistentes, acumulándose y biomagnificándose en la cadena trófica e impactando negativamente en el ambiente.

Estas características han conducido a clasificar a estas sustancias como Compuestos Orgánicos Persistentes (COP). Los COP son un grupo de sustancias químicas que tienen propiedades tóxicas, son resistentes a la degradación, se biomagnifican en las cadenas tróficas contaminando los alimentos, son transportados por el aire, el agua y las especies migratorias por todo el planeta, depositados lejos del lugar de su liberación, acumulándose en ecosistemas terrestres y acuáticos. La gravedad del problema se manifiesta no solo en su extensión geográfica que afecta actualmente a pueblos originarios y a los ecosistemas ártico y antártico, por los mecanismos antes citados, sino también en la incertidumbre de sus consecuencias futuras para el ambiente y

para las próximas generaciones considerando que se transfieren por placenta y leche materna (Carvalho, 2017; Bianco y Campra, 2007).

Teniendo en cuenta la disposición 19/13 (1997), del Consejo de Administración del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), de iniciar actividades internacionales para proteger la salud humana y el medio ambiente con medidas para reducir y/o eliminar las emisiones y descargas de COP, se estableció que el Comité Intergubernamental de Negociación (CIN), lleve a cabo esta tarea, culminando con la adopción del Convenio de Estocolmo en mayo del año 2001 (Canales Carias, 2014; Bianco y Campra, 2007).

Por las razones expuestas, el uso de los OC ha sido restringido y/o prohibido en muchos países. En Argentina fueron prohibidos desde 1990 hasta el presente los siguientes OC: aldrin, canfeclor, captafol, clordano, clorobencilato, DDT, dieldrin, endrin, HCB (hexacloro ciclo benceno), heptacloro, HCH (hexacloro ciclo hexano), lindano, metoxicloro, (Simoniello, 2011; Ministerio de Salud de la Nación, 2016) y por último el insecticida organoclorado Endosulfán en 2013 (Resolución SAGPyA 511/11).

En los trabajos de campo realizados por el GEACC en el Cinturón Verde de Córdoba, se ha corroborado el uso de Endosulfán en cultivos intensivos, aún luego de emitida la normativa de prohibición de uso que data de julio de 2013, denotando la existencia de prácticas obsoletas. Cabe señalar que este insecticida y acaricida, ha sido prohibido en más de 50 países (Carballo y col., 2011a) por su actividad como disruptor endócrino y por ser altamente tóxico en la exposición aguda (Simoniello, 2011).

#### **1.2.1.1.2. Organofosforados (OF)**

Desde el punto de vista químico, los OF son ésteres del ácido fosfórico. Fueron los primeros insecticidas utilizados para sustituir a los OC y se desarrollaron a principios de 1950. Los OF son utilizados en la agricultura, en el hogar, en los jardines y en la práctica veterinaria.

Los OF involucran principalmente efectos neurológicos adversos a través de diferentes mecanismos de toxicidad. La acción tóxica primaria en los insectos involucra la inhibición de una enzima del Sistema Nervioso Central (SNC), llamada colinesterasa. Esta enzima es importante en la comunicación de los impulsos nerviosos entre las células nerviosas; cuando este proceso se ve interrumpido provoca la muerte. Estos productos deben aplicarse con precaución debido a que los mamíferos (entendidos como organismos no blanco), también poseen colinesterasa, por lo tanto también pueden ser dañados (tienen baja selectividad). En el

caso de ser ingeridos por una persona, los OF se eliminan mediante heces y orina pero permanecen sus efectos. La mayoría de los OF se deterioran rápidamente en el ambiente y no son almacenados por largos periodos de tiempo dentro del cuerpo de animales no blanco. La acción de estos plaguicidas afecta procesos biológicos comunes a plagas, humanos y otros componentes bióticos del ecosistema, lo cual ha motivado la restricción y prohibición de gran parte de los OF. Ejemplos de OF son el Paratión, Dimetoato, Metamidofos y el Clorpirifos.

#### **1.2.1.1.3. Carbamatos (CAR)**

Los insecticidas carbámicos son ésteres del ácido carbónico y fueron desarrollados por primera vez en Nigeria por investigadores ingleses. Incluyen al Metomil, Tiodicarb, Propoxur (Baygon), Carbaril (Sevin), Temik, Zectran. Estos insecticidas son poco persistentes y se degradan en alrededor de 4 semanas. Por lo tanto, los carbamatos pueden causar intoxicación severa grave, pero normalmente no producen intoxicación acumulativa a largo plazo. Los carbamatos comparten el mecanismo de toxicidad de los OF, ya que son inhibidores de la acetilcolinesterasa; por ello, los síntomas agudos de intoxicación a estos compuestos y la intoxicación por OF es esencialmente la misma (Hashmi y Khan, 2011; Ahmed Azmi y Naqvi, 2011).

#### **1.3.1.1.4. Piretroides (PRT)**

Son extensamente utilizados actualmente debido a su alta selectividad y bajo impacto en organismos no blanco. Se desarrollaron como una versión sintética del pesticida natural piretrina que se encuentra en los crisantemos. Han sido modificados para aumentar su estabilidad en el entorno. Algunos PRT sintéticos son tóxicos para el sistema nervioso. Ejemplos: Cipermetrina y el Imidacloprid.

#### **1.2.1.1.5. Otras familias químicas**

Pueden mencionarse los tiocarmamatos, derivados bipiridilos, derivados del ácido fenoxiacético, derivados cloronitrofenólicos, derivados de triazinas (atrazina), compuestos orgánicos de estaño y compuestos inorgánicos, entre otros.

#### **1.2.1.1.6. Plaguicidas Naturales**

Los pesticidas naturales se producen mediante el procesamiento de sustancias naturales. Este grupo incluye extractos de plantas (denominados botánicos) y también aceites minerales que se obtienen de la refinación del petróleo. Se clasifican en tres grandes categorías: 1) biopesticidas 2) botánicos y 3) bioracionales (reguladores del crecimiento de insectos). Son pesticidas derivados de materiales naturales como animales, plantas, microorganismos y ciertos minerales

y tienen una característica o una combinación de las siguientes: 1) tienen una ocurrencia natural; 2) modo de acción único; 3) bajo volumen de uso y 4) un rango de plagas estrecho. Sin embargo, hay pocos pesticidas de este grupo, que se comparan favorablemente con sus contrapartes convencionales en efectividad y tasa de acción contra plagas (Quarcoo et al., 2011).

En la última década se han incorporado los insecticidas “bioracionales” que se caracterizan por una acción particular sobre cada insecto. Generalmente no son el resultado de síntesis química sino que derivan de microorganismos, plantas o minerales y tienen la particularidad de interferir en procesos biológicos tales como el crecimiento, el apareamiento, la puesta de huevos o la alimentación, entre otros mecanismos (Simoniello, 2011). Existe un error en el imaginario colectivo de que estos plaguicidas son inofensivos y por lo tanto, no requieren medidas de precaución. Algunos insecticidas botánicos como los que contienen nicotina son muy tóxicos para humanos, lo cual ha resultado en el uso discontinuo en muchos países. Otros como la rotenona son muy tóxicos para los peces y otros organismos acuáticos.

#### **1.2.1.2. Según su toxicidad**

Existen extensos y rigurosos protocolos exigidos por diversas autoridades de aplicación en los diferentes países a los que deben someterse los ingredientes activos de los plaguicidas antes de comercializarse, con el objeto de determinar los posibles efectos negativos en la salud humana. A través de ensayos en animales de laboratorio se evalúan, por ejemplo, patrones de metabolismo, toxicidad aguda, toxicidad subcrónica o subagudo, toxicidad crónica, carcinogenicidad, genotoxicidad, teratogenicidad, estudio de generación, y también ensayos de irritación utilizando ratas como modelo de mamífero o en algunos casos, perros y conejos. En relación a la toxicidad aguda, la OMS estableció en 1978, una clasificación basada en su peligrosidad, definida como la capacidad del plaguicida de producir daño agudo a la salud a través de una o múltiples exposiciones en un período de tiempo relativamente corto. La prueba de toxicidad aguda evalúa los efectos de la exposición a corto plazo a una sola dosis de pesticida. Los experimentos de toxicidad aguda son necesarios para el cálculo de la dosis letal media ( $DL_{50}$ ), es decir, aquella dosis de plaguicida requerida para matar a la mitad de los animales en experimentación al ingresar al organismo por una ruta particular. Por ejemplo, si se refiere a la vía digestiva, la cifra es una  $DL_{50}$  oral, mientras que si se absorbe a través de la piel es una  $DL_{50}$  dérmica (tabla 1). Además, también se calcula la concentración letal aguda por inhalación ( $CL_{50}$ ), que es la concentración de pesticida requerida para matar a la mitad de los animales expuestos (durante 4 horas) a un pesticida. Los valores de concentración letal se usan cuando la vía de administración es por inhalación o ingestión de agua potable (en lugar de oral, dérmica, etc.). Tanto la  $DL_{50}$  como la  $CL_{50}$  varían conforme a múltiples factores como la

presentación del producto (sólido, gel, líquido, gas, polvo, etc.), la vía de entrada (oral, dérmica, respiratoria), la temperatura, la dieta, la edad, el sexo, etc. (Damalas y Eleftherohorinos, 2011; Ramírez y Lacasaña, 2001).

**Tabla 1: Toxicidad aguda de plaguicidas según la clasificación de la OMS.**

Clase	Clasificación	DL50 en ratas (mg/Kg) de peso vivo			
		Oral		Dermal	
		Sólidos	Líquidos	Sólidos	Líquidos
Ia	Extremadamente peligroso	<5	<20	<10	<40
Ib	Atamente peligroso	5-50	20-200	10-100	40-400
II	Moderadamente peligroso	50-500	200-2000	100-1000	400-4000
III	Ligeramente peligroso	>501	>2001	> 1001	>4001
U	Productos que normalmente no presentan peligro en el uso	>2000	>3000	-	-

Fuente: Adaptado de OMS (2009).

La Agencia Internacional para la Investigación en Cáncer (IARC) es un organismo perteneciente a la OMS y clasifica a los plaguicidas según su carcinogenicidad. Este organismo internacional identifica químicos, drogas, mezclas, exposiciones ocupacionales, estilos de vida, hábitos personales y agentes biológicos y psicológicos que causan cáncer en humanos habiendo evaluado desde 1971 cerca de 1.000 agentes (Portier et al., 2016). Evalúa evidencia acerca de la carcinogenicidad de sustancias y actividades humanas a través sus series monográficas. La misma es ampliamente utilizada para identificar carcinógenos ambientales y para asistir en políticas de gobierno orientadas a proteger a las personas del riesgo de padecer cáncer debido a la dieta, al medio ambiente y a carcinógenos ocupacionales. En su serie monográfica 53 publicada en 1991, la IARC incluye a las "exposiciones ocupacionales en fumigación y aplicación de insecticidas no arsenicales como circunstancias de exposición probablemente carcinogénicas (categoría 2A). A la fecha, solo los insecticidas arsenicales y el TCDD (un contaminante del herbicida fenoxi 2,4,5,T) son identificados como carcinógenos humanos por la IARC (Categoría 1). (Alavanja y Bonner, 2012; Alavanja, 2009; Alavanja et al., 2004). En la tabla 2 se muestra la clasificación de la IARC.

**Tabla 2: Clasificación de agentes según carcinogenicidad para los seres humanos, IARC.**

Grupo	Clasificación
Grupo 1	Carcinógeno para los seres humanos
Grupo 2A	Probablemente carcinógeno para los seres humanos
Grupo 2B	Posiblemente carcinógeno para los seres humanos.
Grupo 3	No clasificable en materia de carcinogenicidad en los seres humanos.
Grupo 4	Probablemente no carcinógeno para los seres humanos.

El criterio de las evaluaciones de la IARC para clasificar a una sustancia, por ejemplo, como posiblemente cancerígeno para los humanos (Grupo 2B) es en base a pruebas científicas

convincientes de que estos agentes causan cáncer en animales de laboratorio. Por ejemplo, en el caso que una sustancia se clasifique como 2B, significa que existe evidencia limitada de carcinogenicidad en humanos para patologías neoplásicas específicas (ver tabla 3). En el año 2015, la IARC clasificó al herbicida glifosato y los insecticidas malathion y diazinon como probablemente carcinogénicos para los humanos (Grupo 2A). Los insecticidas tetraclorvinfos y paratión se clasificaron como posiblemente cancerígenos para los humanos (Grupo 2B). Dichas evaluaciones se encuentran en la Monografía Volumen 112 de la IARC: Evaluación de cinco insecticidas organofosforados y herbicidas (IARC, 2015).

Dado el creciente y extenso uso de los plaguicidas y el surgimiento constante de nuevas formulaciones en el mercado, estas evaluaciones son cruciales y requieren de un proceso sostenido en el tiempo. A medida que surja nueva evidencia científica, que vincule plaguicidas específicos con cánceres específicos, el principio precautorio<sup>3</sup> indicaría que es necesaria una reevaluación multidisciplinaria de la carcinogenicidad humana de ciertos plaguicidas (Alavanja y Bonner, 2012).

**Tabla 3: criterios de clasificación de plaguicidas de la IARC**

Grupo	Estudios en seres humanos	Estudios en animales	Otros datos relevantes
Grupo 1	Evidencia suficiente	-	-
	Evidencia limitada	Evidencia suficiente	Mecanismos relevantes para humanos
Grupo 2A	Evidencia limitada	Evidencia suficiente	-
	Evidencia inadecuada	Evidencia suficiente	Mecanismos relevantes para humanos
Grupo 2B	Evidencia limitada	Evidencia limitada	-
	Evidencia inadecuada	Evidencia suficiente	-
	Evidencia inadecuada	Evidencia limitada	Mecanismos relevantes para humanos
Grupo 3	Evidencia inadecuada	Evidencia inadecuada o limitada	-
	Evidencia inadecuada	Evidencia suficiente	Mecanismos en los animales que no operan en los seres humanos
	No hay criterios para ingresar en otra categoría		
Grupo 4	Falta de carcinogenicidad	Falta de carcinogenicidad	
	Evidencia inadecuada	Falta de carcinogenicidad	Falta de carcinogenicidad

<sup>3</sup> Los problemas ambientales pueden tener dos raíces: reales o sentidos. El hecho de que este problema sea sentido, ya es un problema porque deviene en estrés (sensación de miedo, por ejemplo, a contraer cáncer o agravar enfermedades en una comunidad) y no puede ser descalificado por el simple hecho de que no existen pruebas. De hecho en nuestro país, éstos casos están previstos por la ley 25.675 de política ambiental, más precisamente en lo referido al principio precautorio que establece que “cuando peligro de daño grave o irreversible, la ausencia de información o certeza científica no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces, en función de los costos, para impedir al degradación del medio ambiente”.

### 1.2.1.3. Según su persistencia

Por su vida media, los plaguicidas se clasifican en permanentes, persistentes, moderadamente persistentes y no persistentes, tal como puede observarse en la tabla 4.

**Tabla 4: Clasificación de los plaguicidas según su vida media de efectividad\***

Persistencia <sup>a</sup>	Vida Media <sup>b</sup>	Ejemplos
No persistente	De días hasta 12 semanas	Malatión, Diazinón, carbaril
Moderadamente persistente	De 1 a 18 meses	Paratión, Lannate
Persistente	De varios meses a 20 años	DDT, Aldrín, Dieldrín
Permanentes	Indefinidamente	Productos inorgánicos a partir de mercurio, plomo, arsénico.

\* Adaptado de Ramírez y Lacasaña, (2001).

a. Capacidad de una sustancia o un compuesto, de permanecer en un sustrato del ambiente en particular, después de que ha cumplido el objetivo por el cual se aplicó.

b. Lapso de tiempo necesario para que se degrade la mitad del compuesto o mezcla aplicada.

### 1.2.1.4. Según su uso

Esta clasificación hace referencia al uso de los plaguicidas según actividad. Así, existen plaguicidas específicos para actividades específicas. Por ejemplo, los que se utilizan en agricultura para el control de plagas que afectan las cosechas en cualquiera de sus etapas. En salud pública, para el control de vectores de enfermedades. En actividades ganaderas y cuidado de animales domésticos, para el tratamiento de estructuras (edificios públicos), mantenimiento de espacios verdes, mantenimiento de reservas de agua, industrias o el hogar (Ramírez y Lacasaña, 2001).

## 1.3. Plaguicidas y salud humana

Si bien la literatura respecto de los efectos en la salud humana de la exposición a plaguicidas es extensa, en la presente investigación, se enfatizó en aquellos efectos en la salud debidos a exposición ocupacional en ambientes agrícolas, sustentado en que los trabajadores agrícolas tienen un mayor riesgo de exposición a plaguicidas que los trabajadores no agrícolas y que la población en general (Calvert et al., 2008).

Para comprender la interacción de los plaguicidas con los humanos debe realizarse una distinción entre rutas de exposición y vías de exposición. En términos generales, una ruta de exposición es el camino que sigue un agente químico en el ambiente desde el lugar donde se emite hasta que llega a establecer contacto con la población o individuo expuesto. Las principales rutas de exposición humana a plaguicidas son a través de la cadena alimentaria,

agua, suelo, flora y fauna. Las vías de exposición corresponden a alguna de las modalidades anatómicas por medio de las cuales un plaguicida puede ingresar al organismo. Existen cuatro vías comunes por las que los plaguicidas ingresan al organismo humano: dérmica, oral, ocular y respiratoria (Ki-Hyun et al., 2017). La principal vía de exposición ocupacional es dérmica seguida por la vía inhalatoria (Lantieri, 2018).

De esta manera, las exposiciones pueden clasificarse en indirectas y directas. En las primeras, se encuentra implicada una ruta de exposición o medio ambiental que actúa como nexo, por ejemplo, la ingestión de agua o alimentos contaminados con residuos de plaguicidas, incluyendo la exposición por deriva a la cual referiré más adelante. En este caso la vía es principalmente inhalatoria o por contacto, a través del aire y el polvo representando exposiciones a largo plazo, generalmente de bajo nivel. La exposición directa sucede en individuos que manipulan plaguicidas personalmente, durante la fabricación, transporte, almacenamiento y durante la preparación, mezcla/carga y aplicación de los productos químicos (Khan et al, 2013), así también como durante el lavado y reparación de los equipos aspersores y la re-entrada en cultivos ya tratados (Lantieri, 2018).

Los plaguicidas entran en contacto con el hombre a través de las vías de exposición antes mencionadas, pues estos pueden encontrarse en función de sus características, en el aire inhalado, en el agua y en los alimentos, entre otras matrices ambientales (Del Puerto Rodriguez et al., 2014). Los efectos de los plaguicidas en los seres humanos dependen de numerosos factores, incluido el tipo de plaguicida y su toxicidad, modos de acción, la cantidad o dosis de exposición, la duración, el momento, las circunstancias de exposición y las características de cada individuo (Wolansky, 2011; AMMA, OPS, SAyDS, 2007). Dichos efectos pueden ser consecuencia de cualquier ingrediente activo o de otros ingredientes de la formulación (coadyuvantes o inertes) o ambos (Alavanja et al., 2004).

Entre los agravios a la salud relacionados al proceso productivo rural, los de mayor relevancia e impacto negativo para la salud humana y ambiental son las contaminaciones agudas y/o crónicas relacionadas a los plaguicidas (Asghar et al., 2016; Pignati, et. al., 2007). La toxicidad aguda se define como el conjunto de efectos que aparecen en un corto período después de la administración de una sola dosis o de múltiples dosis de un tóxico repartidas en un intervalo máximo de 24 horas. Para efectos de ensayos o estudios de toxicidad aguda, la administración suele ser oral, dérmica, inhalatoria y eventualmente por otras vías como subcutánea o intraperitoneal. También se realizan pruebas de irritación ocular, dérmica y de sensibilización (Secretaría General de la Comunidad Andina, 2002).

A diferencia de la población general donde las intoxicaciones agudas por plaguicidas pueden incluir eventos intencionales, en el ámbito laboral, las intoxicaciones agudas son, en general, de tipo accidentales (no intencionales). Los efectos en la salud de las intoxicaciones agudas están bien establecidos, pueden ser leves o pasajeros como adormecimiento de los dedos, erupciones e irritaciones cutáneas u oculares, mareos, cefalea y enfermedades gastrointestinales; moderados como las crisis respiratorias en asmáticos o graves como convulsiones y muerte (Khan y Damalas, 2015; Blair et al., 2014; Wolansky, 2011; Cortes-Genchi et al., 2008; Sanborn, 2007).

Las intoxicaciones por plaguicidas son un problema emergente de salud pública que debería ser incorporado en agendas de políticas de salud regionales como un problema común. Si bien la información de casos es abundante, está dispersa y no existen actualmente estimaciones mundiales acerca de la magnitud del problema (Blair et al, 2014). La regulación actual en el mundo desarrollado y la eliminación gradual de los plaguicidas más tóxicos han reducido en gran medida la frecuencia de las intoxicaciones agudas, aunque las regulaciones menos estrictas en contextos en vías de desarrollo, contribuyen a un patrón complejo de circunstancias de exposición (Cocco, 2016). En la mayoría de los países en desarrollo, la información existente no ha permitido orientar la implementación de políticas sanitarias para dar respuesta a este problema emergente. Los sistemas de vigilancia que actualmente existen en los países latinoamericanos presentan un problema importante de subregistro, el cual contempla tanto el subdiagnóstico como la subnotificación (AMMA, OPS, SAyDS, 2007).

Los factores que mayormente influyen en este sub-registro e incidencia de intoxicaciones agudas son:

- Desconocimiento por parte de la población respecto de los daños a la salud producidos por estos tóxicos y de las medidas de prevención en el uso de los mismos (incluyendo deficiencias educacionales que generan escasa percepción de riesgos y falta de comprensión de los marbetes).
- Déficit en la formación del equipo de salud para la detección, manejo y prevención de las intoxicaciones por plaguicidas.
- No existe una fácil accesibilidad a los servicios de salud debido a múltiples factores.
- No existe la obligatoriedad de la notificación de las intoxicaciones por plaguicidas a nivel nacional en la mayoría de los países (insuficiente legislación).
- La investigación de estos problemas de salud en la región es escasa y difícil debido a la falta de apoyo y de recursos para su desarrollo.
- Uso de productos prohibidos, ingesta de agua de bebida y alimentos contaminados (Lantieri et al., 2009).

Los efectos crónicos están dados por exposiciones de menor intensidad pero prolongadas en el tiempo, las cuales promueven mayores dosis acumulativas asociadas a una cantidad de afecciones subletales (Espinosa, et. al., 2005). Resulta evidente el incremento de asociaciones entre algunos plaguicidas y efectos sobre el sistema inmunológico, nervioso, respiratorio, endócrino, reproductivo, además de alteraciones genotóxicas y cáncer, lo cual justifica su estudio (Cocco et al., 2016; Gangemi et al., 2016; Blair et al., 2014; Ntzani et al., 2013; Alavanja et al., 2013; Alavanja y Bonner, 2012; Sanborn et al., 2012; Bassil et al., 2007; Sanborn et al., 2007; Ritter et al., 2006).

Desde el punto de vista epidemiológico, existe un enorme espectro de estudios que evalúan asociaciones entre diferentes afecciones a la salud y circunstancias de exposición, grupos químicos, principios activos específicos o mezclas, entre otros. Si bien la heterogeneidad y el volumen de información disponible respecto de la exposición a plaguicidas y los efectos en la salud humana son crecientes, la misma no es concluyente debido a limitaciones metodológicas (Gangemi et al., 2016; Ntzani et al., 2013; Partanen et al., 2009). Debido a razones de extensión, en el Anexo I se muestra una revisión de la literatura acerca de la evidencia científica disponible acerca de los efectos crónicos en la salud por exposición a plaguicidas en el contexto agrícola de la provincia de Córdoba. En este punto debe señalarse que la mayoría de las investigaciones del Anexo II han concluido asociaciones entre plaguicidas individuales y diversos agravios en la salud aunque estas interpretaciones deben realizarse con cautela. Dado que la población está expuesta a múltiples plaguicidas (ya sea simultánea o secuencialmente) a través de varias rutas de exposición, el impacto de las mezclas de plaguicidas en la salud humana representa un desafío para la evaluación de riesgos (Hernández et al., 2017). Una lectura detallada de cada uno de estos estudios permitiría profundizar en los alcances y limitaciones de cada uno de ellos, tema en el que no se profundiza en esta tesis.

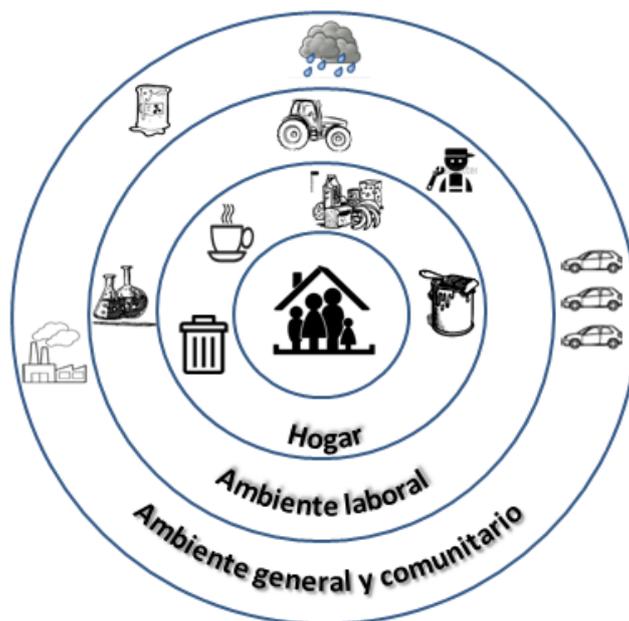
### **1.3.1. Exposición ambiental y ocupacional**

Desde la antigüedad, las civilizaciones humanas se han enfrentado a un sinnúmero de exposiciones a través de varios tipos de alimentos y ambientes, quienes rápidamente aprendieron aquello que debían o no comer y los ambientes que debían evitar. Desde las experiencias vividas por los esclavos y convictos en el período romano con los vapores de mercurio en las minas de Aimadén, España, pasando por las asociaciones probadas por Bernardino Ramazzini (1633-1714) vinculando la exposición ocupacional con enfermedades específicas, así como también las asociaciones realizadas por John Snow (1813-1858) entre las fuentes de agua potable y el riesgo de muerte por cólera, el conocimiento acerca de la evaluación de la exposición ha evolucionado, reivindicando el rol de la misma en términos de

salud pública (OMS, 2001). Como se ha mencionado con anterioridad, los peligros a los que se enfrentan actualmente las sociedades requieren de estrategias para prevenirlos, de hecho, el principal objetivo de la evaluación de la exposición es la prevención.

La exposición puede definirse como “el contacto de un agente físico, químico o biológico con una barrera externa del organismo”. La exposición es a menudo definida como función de la concentración y tiempo: “Un evento que ocurre cuando hay un contacto en un límite entre un ser humano y el ambiente con un contaminante en una concentración específica durante un intervalo de tiempo” (OMS, 2001). Otra definición que integra estos conceptos sostiene que la exposición es el contacto en el tiempo y el espacio entre una persona y uno o más agentes biológicos, químicos o físicos (NCR, 1991). La palabra clave en la definición de exposición es contacto. Las personas están “en contacto con”, “expuestas a”, químicos potencialmente peligrosos, agentes físicos o biológicos en el aire, alimentos, agua, suelo, polvo, productos, etc. (OMS, 2001). En términos de salud ocupacional, se define exposición como el acto o condición de estar por razones de trabajo, en contacto dérmico, por inhalación o ingestión, con uno o una mezcla de estos agentes contaminantes, en un lugar y durante un período de tiempo determinado (OPS, 2006)

Las exposiciones tanto ambientales como ocupacionales presentan patrones diferenciales. Las primeras son, en general, más complejas que las segundas. En las exposiciones ocupacionales el ambiente se encuentra razonablemente bien definido en términos de personas expuestas, cantidad de agentes peligrosos y tiempos de exposición. En la población general, los grupos son heterogéneos, con diferentes patologías preexistentes, sub-grupos con mayor susceptibilidad a la exposición y a sus efectos y la multiplicidad de agentes a ser evaluados es mayor. Asimismo, está expuesta a diferentes contextos y con varias concentraciones, al aire libre y en interiores, en áreas urbanas y rurales, en el hogar, escuela, trabajo, en otros. Además, la población general está expuesta intermitentemente a través de toda su vida, en períodos de días, meses, años o décadas. Evidentemente, y como se muestra en la figura 6, el trabajador es además un miembro de la población general (OMS, 2001). Lo anterior, sustenta el estudio de poblaciones ocupacionalmente expuestas en donde los factores a ser evaluados están, en general, más definidos y pueden controlarse más fácilmente los factores de confusión.



**Figura 6: Diferentes dimensiones ambientales de la exposición humana a agentes perjudiciales. (Adaptado de: Organización Mundial de la Salud, 2001).**

Retomando lo anterior, la exposición en la población general usualmente trata con exposiciones a bajas dosis durante largos períodos en comparación con la exposición ocupacional, la cual se caracteriza por períodos cortos a medios y niveles de exposición medios a altos y en contextos confinados y relativamente bien definidos. Paradójicamente, las áreas rurales, comparten rasgos de ambas distinciones, lo cual convierte a la evaluación de las exposiciones agrícolas en un desafío (Gangemi et al., 2016). En los años de experiencia del Grupo de Epidemiología Ambiental del Cáncer y otras Enfermedades Crónicas de Córdoba (GEACC), (equipo de trabajo en el marco del cual se realiza esta investigación), se han detectado dos patrones diferenciales de exposición ocupacional a plaguicidas en el ambiente agrícola (Butinof et al., 2014): el primero, corresponde a la población de agroaplicadores de cultivos extensivos de la provincia de Córdoba (PACE); el segundo a la población de pequeños y medianos productores y trabajadores hortícolas del CVCC, objeto de la presente tesis.

### **1.3.2. Evaluación de la exposición humana a plaguicidas en estudios epidemiológicos**

Tal como se ha mencionado anteriormente, los humanos están expuestos a plaguicidas ocupacionalmente o ambientalmente. Para el caso que nos ocupa, la exposición ocupacional ocurre en trabajadores agrícolas tanto a campo abierto como en invernaderos, trabajadores de la industria de plaguicidas o en el control de plagas. Este tipo de exposición se diferencia de la experimentada en la población general la cual se denomina exposición ambiental. La misma se

produce, generalmente, de manera indirecta mediante la contaminación del agua o alimentos, polvo o por bioacumulación a través de la cadena alimentaria. En términos generales, las primeras dan como resultado altos niveles de exposición mientras que las segundas son las más frecuentes, de largo plazo y bajo nivel. (Lammoglia et al., 2017; Narváez Valderrama et al., 2012; Damalas y Eleftherohorinos, 2011; Alavanja et al., 2004).

La evaluación de la exposición es el proceso de medir o estimar la intensidad, la frecuencia y la duración de la exposición humana o animal a un plaguicida específico actualmente presente en el ambiente o estimar exposiciones hipotéticas que podrían surgir de la liberación de nuevos pesticidas en el ambiente (Bonner y Alavanja, 2017). La evaluación de la exposición humana a plaguicidas forma parte de un extenso proceso denominado “evaluación del riesgo para la salud”. Este proceso es de fundamental importancia, tanto para la habilitación y licencia de nuevos productos en el mercado (evaluación y gestión del riesgo antes de la comercialización) así como también durante su uso en la industria y la agricultura con fines de prevención y vigilancia en salud pública (evaluación y gestión del riesgo después de la comercialización) (Gangemi et al., 2016; Damalas y Eleftherohorinos, 2011; Alavanja et al., 2004).

En epidemiología, el propósito de la evaluación de la exposición es identificar los condicionantes de su variabilidad en la población en estudio, a fin de clasificar con precisión a los sujetos según niveles de exposición. Históricamente, la correcta evaluación de la exposición ha sido la mayor limitación de los estudios epidemiológicos que pretendían indagar los efectos en salud de los plaguicidas, particularmente en situaciones de exposición a bajas dosis y durante largos períodos de tiempo. Ante ello, se han utilizado sustitutos de la exposición tales como vivir en una zona agrícola, tipo de tarea agrícola realizada, agroquímicos utilizados y duración del empleo (Zahm et al., 1997). Si bien Blair y Zahm, sostenían en 1995 que pocos estudios habían reportado información sobre años de uso, días de aplicación y uso de equipo de protección personal durante la manipulación de plaguicidas específicos, a la fecha, el cuerpo de evidencia científica respecto a estas variables se ha incrementado considerablemente.

Como los datos epidemiológicos representan la evidencia más directa de una asociación entre los efectos en la salud y la exposición a plaguicidas, varios autores sugieren la oportunidad de un enfoque integrado de datos *in vivo*, *in vitro* e *in silico*, junto con estudios epidemiológicos bien diseñados (Gangemi et al., 2016; Damalas y Eleftherohorinos, 2011, Ramirez y Lacasaña, 2001). En la actualidad se utilizan de forma combinada algunas técnicas más precisas para cuantificar los niveles de exposición a largo plazo tales como el monitoreo biológico, las matrices de exposición laboral y los algoritmos de exposición, que incluyen condicionantes básicos de la exposición. La evolución de las medidas de exposición para evaluar la exposición

ocupacional se muestra en la figura 7 (Lantieri, 2018; Alavanja et al., 2004, Ramirez y Lacasaña, 2001).



**Figura 7: Evolución de las medidas de exposición para evaluar la exposición ocupacional a plaguicidas. Tomado de Alavanja et al., 2004.**

El concepto de factor condicionante de la exposición se refiere a todo factor que ejerce alguna influencia sobre la exposición (Lantieri et al., 2009; Espinosa et al., 2005). De esta manera, en los ámbitos de exposición laboral a plaguicidas, particularmente en el marco del trabajo agrícola, los factores que afectan el nivel de exposición incluyen el tipo de tarea (cargado, mezclado, aplicación o cosecha), método de aplicación (aplicación aérea, máquina de arrastre, máquina autopropulsada, termoniebla, mochila manual o motor), formulación del plaguicida (spray diluido, aerosol o polvo), tasa de aplicación (cantidad de ingrediente activo/hectárea), uso de Equipo de Protección Personal (EPP) (guantes, botas, protectores de cara, delantales o mamelucos), hábitos personales en el trabajo y de higiene (cambiarse la ropa de trabajo por ropa

limpia/lavado de manos/ tomar un baño/ducha después del trabajo con plaguicidas, entre otros. El desafío está en incorporar todos estos modificadores de la exposición en la estimación de la intensidad de la exposición (Dosemeci et al., 2001).

Los algoritmos de exposición constituyen un método propio de los estudios epidemiológicos; proveen herramientas útiles para definir estrategias de acción en el campo de la salud pública (Gangemi et al., 2016; Fenske, 2005), identificando sujetos con diferentes niveles de exposición y con ello, grupos de población con diferentes niveles de riesgo. En este sentido, en etapas previas y a partir de una exhaustiva caracterización de factores condicionantes de la exposición en la PACE, el GEACC ha construido dos índices, el Intensidad de Exposición y Exposición ( $IIE_{ec}$ )<sup>4</sup> y el Índice de Exposición Acumulada ( $IEA_{ec}$ ), a fin de valorar el nivel de exposición; a partir de ellos, se definió una Escala de Exposición (Lantieri, 2018; Lantieri et al., 2011). Asimismo, se validaron estos índices, estudiando su asociación con biomarcadores de daño temprano (biomarcadores de genotoxicidad) y actividad enzimática. El Índice de Intensidad de Exposición mostró correlación negativa con los niveles butirilcolinesterasa plasmática (BchE). Este resultado permite validar la utilidad del IIE para determinar grupos con diferentes niveles de exposición a través de este biomarcador, reflejando un avance en materia de herramientas para la vigilancia (Butinof et al., 2018, Butinof et al., 2017).

### **1.3.3. Limitaciones de los estudios epidemiológicos de evaluación de la exposición ocupacional a plaguicidas**

Las estimaciones exactas de exposición en estudios epidemiológicos constituyen un desafío (Fenske y Day, 2005). Si bien existe un creciente cuerpo de evidencia epidemiológica acerca del impacto de las exposiciones a plaguicidas en la salud humana, diversas investigaciones dan cuenta de la dificultad existente en la evaluación de la exposición, generando esto una gran controversia en torno a la multiplicidad de factores que inciden a la hora de evaluar la exposición, dada la gran cantidad de situaciones y escenarios (Freeman et al., 2009).

La caracterización inadecuada de la exposición, la falta de datos cuantitativos, los posibles factores de confusión, la plausibilidad biológica, las diferencias en los períodos y los niveles de exposición, la diversidad de productos comercializados, su uso indiscriminado, la multiplicidad de fuentes de exposición, el tipo de plaguicida (en relación con la toxicidad), las mezclas o los cócteles utilizados en el campo, la variación en la intensidad y duración de la exposición en el

---

<sup>4</sup> Se agregó el sufijo “ec” (por sus siglas en inglés “extensive crops”) para distinguir los índices ya creados por Butinof y col, (2014) para la población de agroaplicadores de cultivos extensivos.

tiempo y las características geográficas y meteorológicas de las zonas agrícolas donde se aplican plaguicidas son algunos de los factores que dificultan el proceso.

Alavanja, (2009) sostiene que existe una disparidad entre evaluaciones epidemiológicas de los plaguicidas y las evaluaciones toxicológicas, en parte, debido a la diferencia de enfoque científico. Llevar a cabo estudios epidemiológicos de naturaleza científica es difícil por varias razones: la dificultad de evaluar exposición interna y externa a químicos, la imposibilidad de controlar simultáneamente la exposición a otros químicos, y analizar la influencia de aquellos factores psicológicos y ambientales que influyen la evolución de la enfermedad y el período de latencia entre la exposición inicial y el desarrollo de patologías como el cáncer. Sin embargo, los ensayos toxicológicos en animales de laboratorio son cuestionables ya que están basados en períodos relativamente cortos de administración de un sólo ingrediente activo en cepas endocriadas de animales, mientras que las exposiciones humanas ocurren frente a una mezcla compleja de compuestos a lo largo de toda la vida; además, la susceptibilidad humana varía de manera que aún no se comprende completamente (Alavanja, 2004). Como conclusión, los conocimientos actuales son incompletos en cuanto a la exposición combinada a varios factores físicos, químicos, biológicos y psicosociales.

#### **1.3.4. Exposición a plaguicidas en el Cinturón Verde de la Ciudad de Córdoba**

Si bien la Organización Internacional del Trabajo considera la agricultura como uno de los sectores más peligrosos del mundo (OIT, 2011), debería considerarse especialmente al sector hortícola debido a la diversidad de tareas y situaciones que generan un escenario de exposición continua a los plaguicidas usados en los cultivos y que afecta a todos los que participan del proceso productivo (Machado et al., 2017; Mitidieri y Corbino, 2012). En el CVCC, diversos estudios se han llevado a cabo, a fin de describir y visibilizar la situación de los trabajadores hortícolas y sus familias en relación a las condiciones de vida y trabajo, con énfasis en la exposición a plaguicidas (Eandi et al., 2018; Machado et al., 2017; Franchini et al., 2016; Machado et al., 2014; Butinof et al., 2014, Machado et al., 2012a, Machado et al., 2012b).

Quandt y cols., 2006 han desarrollado un modelo conceptual para la comprensión de los factores que modulan la exposición a plaguicidas y que aportaría a su comprensión en el contexto de la presente investigación. El mismo se basa en el contraste de factores proximales y distales de la exposición a plaguicidas. Adaptando este modelo al contexto del CVCC, podemos definir a los determinantes proximales (inmediatos) de la exposición, a las prácticas de trabajo desplegadas por los horticultores en el lugar de trabajo o en el hogar. En el contexto laboral estos determinantes incluyen patrones de uso de EPP, condiciones de saneamiento rural, tecnología

utilizada entre otros. En el hogar se pueden citar las prácticas de lavandería, dieta, desvío de uso de agroquímicos<sup>5</sup> o hábitos de higiene. Los factores proximales están determinados por predictores que se consideran más distales a la exposición como ser condiciones ambientales en el trabajo (capacitación específica en higiene y seguridad, condición laboral), en el hogar (número de trabajadores agrícolas en la residencia), y en la comunidad (superficie tratada con plaguicidas).

Estos factores ambientales (distales) afectan la exposición a través del comportamiento (proximales). La asociación de factores ambientales y de comportamiento está mediada por factores psicosociales, que incluyen actitudes, valores, creencias y conocimientos de los trabajadores agrícolas, que configuran estilos de vida reproductores o inhibidores de condiciones de exposición (Machado et al., 2012a; Breilh, 2003). Por ejemplo, en la vivienda de un trabajador agrícola con hacinamiento, el almacenamiento de ropa de trabajo sucia representa un riesgo de exposición para los residentes. Esta relación podría verse influenciada por las significaciones que los/las trabajadores/as (o los miembros de la familia), le otorguen a los plaguicidas en relación a la forma de referirse a ellos. El término “remedio”, se vincula con el sano crecimiento de la producción hortícola, el daño está dirigido a los insectos, con lo cual la relación se vería influenciada positivamente. El término “veneno” está relacionado con el daño posible vinculado a la persona, dando cuenta de un mecanismo protector ante la exposición a plaguicidas, en este caso, en relación a las prácticas recomendadas de lavado de ropa (Machado et al., 2012b; Gomide et al., 2005).

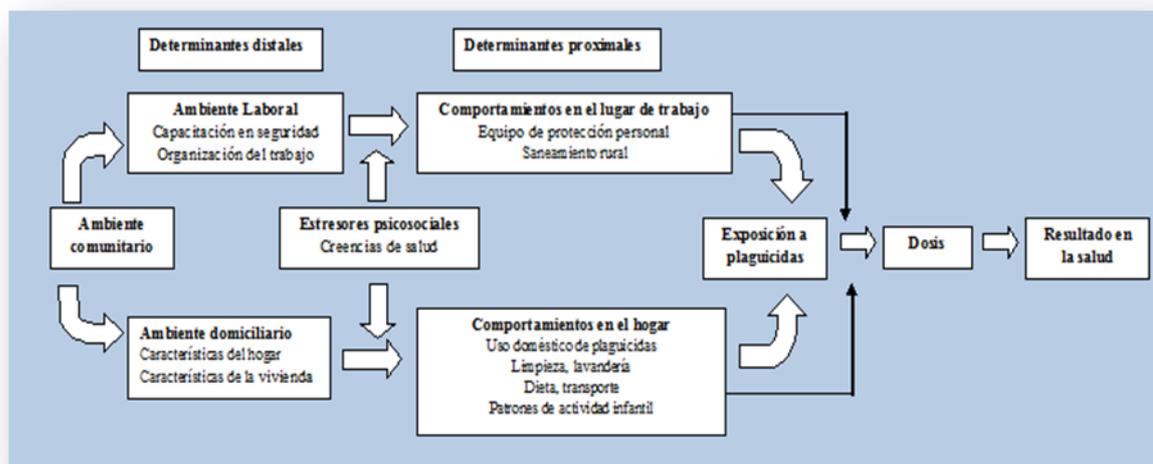
En resumen, la cantidad absorbida está mediada por algunos comportamientos tanto en el lugar de trabajo como en el hogar, así como por otros factores contextuales. Los últimos moderadores incluyen características biológicas individuales que escapan al objetivo de la presente tesis. Este modelo conceptual puede verse en la figura 8.

Extrapolando este modelo al CVCC, se han precisado factores que agudizan el riesgo de exposición para los trabajadores y sus familias. En primer lugar, pueden citarse factores característicos asociados a este ambiente laboral tales como las distancias de las viviendas a los cultivos (Butinof et al., 2014; Lantieri et al., 2009), el predominio de tecnologías obsoletas las cuales intensifican la exposición a plaguicidas como el uso de la mochila aspersora (Franchini et al., 2016, Oliveira Pasiani et al., 2012, Ramos et al., 2010, Dosemeci et al 2002), la precariedad

---

<sup>5</sup> Se denomina desvío de uso de plaguicidas agrícolas, a la utilización de un principio activo, mezcla o formulación de los mismos en cultivos y en circunstancias para los que no fueron diseñados (en el caso de productos autorizados). Como circunstancia puede citarse, por ejemplo, el uso doméstico de plaguicidas agrícolas o cualquier uso que no esté contemplado en la normativa vigente (resolución SENASA 934/2010 y complementaria, resolución 608/2012).

laboral (Machado et al, 2012a, Machado et al, 2014), la utilización de múltiples principios activos sin asesoramiento (Butinof et al., 2015), la deficiente disposición final de los envases de agroquímicos (Bondori et al., 2018), así como la reentrada y permanencia en los predios asperjados. Asimismo, existen factores asociados a hábitos tales como la higiene personal y en el hogar, lavado de ropa, comer, fumar o beber durante las tareas de carga, mezcla y aplicación de plaguicidas, la escasa o nula utilización de equipos de protección personal, falta de lectura de los marbetes de los envases, desconocimiento de las recomendaciones en los mismos (Franchini et al., 2016; Damalas y Eleftherohorinos, 2011; Lantieri et al., 2009), entre otros. Existen también factores socio-culturales que actúan como mecanismos que imposibilitan la adopción de prácticas laborales seguras tales como tradiciones y creencias (Machado et al., 2012a) y la condición laboral del trabajador (Machado et al., 2017).



**Figura 8: Modelo conceptual entre los predictores de la exposición a plaguicidas en trabajadores agrícolas y su relación con el resultado en la salud en el CVCC. (Adaptado de: Quandt y col., 2006).**

La presente tesis doctoral identificó y registró la organización y las prácticas vigentes en los diferentes procesos y momentos de la producción, hábitos de protección, vida cotidiana de los trabajadores, los insumos utilizados, percepciones en el uso y manejo de agroquímicos y el contexto de su aplicación. En base al diseño de técnicas e instrumentos que incorporaron los aspectos antes mencionados, se generaron algoritmos que incluyeron los factores condicionantes de la exposición a plaguicidas característicos en el contexto del CVCC. Estos algoritmos se presentaron como una combinación lineal de variables dando como resultado un índice de intensidad de exposición para la población de trabajadores hortícolas del cinturón verde de la ciudad de Córdoba (IIE) y un índice de exposición acumulada también contextualizado (IEA), con el objeto de construir escalas de exposición a plaguicidas, adaptadas a este escenario

productivo. Las mismas permitieron determinar niveles de riesgo para la salud para estos trabajadores. A partir de un diagnóstico correcto e integrado, se han propuesto estrategias de vigilancia que incluyeron la protección del ambiente y la salud humana.

#### **1.4. Hipótesis**

“Los niveles de exposición ocupacional a plaguicidas de los trabajadores hortícolas del cinturón verde, ciudad de Córdoba, difieren según las condiciones laborales y el contexto ambiental en el cual se encuentran insertos”.

#### **1.5. Objetivos**

##### Objetivo General

“Identificar exposiciones ocupacionales y ambientales a plaguicidas y cuantificar los riesgos para la salud de tales exposiciones en la población de trabajadores hortícolas del cinturón verde de la Ciudad de Córdoba y sus familias, mediante la construcción de una escala de exposición contextualizado en sus prácticas y escenarios de trabajo”.

##### Objetivos Específicos

- Caracterizar las prácticas de trabajo, hábitos de protección, el contexto socioeconómico y el escenario ambiental en la población de trabajadores y sus familias del cinturón verde de la ciudad de Córdoba.
- Identificar plaguicidas de mayor uso, niveles de toxicidad de los mismos y de peligrosidad percibida por los sujetos.
- Construir una escala de exposición a plaguicidas para la población de trabajadores de cultivos intensivos de la ciudad de Córdoba a fin de estimar niveles de riesgo para la salud.

## CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS

---

### 2.1. Descripción general de la investigación

La presente tesis es parte de la sub-línea de investigación en “exposición a tóxicos ambientales” inserta en la línea general de Epidemiología Ambiental del Cáncer en Córdoba que desarrolla sus actividades desde 2004. Esta sub-línea se encarga de estudiar específicamente los efectos de los plaguicidas en la salud humana en sujetos ocupacionalmente expuestos a plaguicidas en dos escenarios: Agroaplicadores de cultivos extensivos y trabajadores y pequeños productores del CVCC. Específicamente en este último escenario, objeto del presente trabajo, los proyectos de investigación que han permitido su realización son: Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, ANPCyT -FONCyT (2008-1814 y 2012-1019); Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Córdoba, SECyT-UNC (resoluciones: 162/2012 y 203/2014).

Esta investigación analizó en una primera instancia las características sociodemográficas, productivas y laborales de los trabajadores del cinturón verde de la ciudad de Córdoba. Posteriormente caracterizó el escenario de trabajo e identificó condiciones y prácticas laborales de riesgo. A partir de los insumos provistos por dichas instancias se construyeron escalas de exposición a plaguicidas para esta población en particular. Las mismas permitieron representar niveles de riesgo para esta población e identificar grupos vulnerables. Dicha información permitió a su vez, reconocer la necesidad de implementar medidas de vigilancia sanitaria y ambiental con base en indicadores sanitarios y ambientales objetivos, tal como se discute en el apartado específico de la presente tesis.

### 2.2. Diseño del estudio

Se llevó a cabo un estudio con base poblacional de tipo observacional, correlacional de corte transversal a dos años (2011-2012). La selección del diseño del estudio obedece a que no existen antecedentes acerca de la cuantificación de la exposición a plaguicidas en esta población. Se identificaron de forma sistemática e integrada las características diferenciadoras del objeto de estudio (niveles de exposición a plaguicidas) y su relación con las variables más destacadas (condicionantes de exposición, variables sociodemográficas, laborales y productivas) previa descripción de las distribuciones absolutas y relativas de las categorías y sus relaciones con el contexto (Sabulsky, 1996).

### **2.3. Población y Muestra**

Se estima que actualmente el CVCC contiene 300 unidades de producción (UP) y 1200 trabajadores hortícolas (com. per.). Para la evaluación de la exposición, se diseñó una muestra de las UP. Para la determinación del tamaño de muestra, la hipótesis de trabajo que se adoptó fue que la proporción poblacional de personas cuyo manejo de los agroquímicos no es adecuado es igual a 0,6. Se consideró un tamaño muestral igual a 93 UPs para exponer resultados utilizando intervalos de 95% de confianza, cuya amplitud no se desvíe de un valor estimado de 0,20 de la magnitud media.

Se implementó inicialmente la técnica de entrevista mediante encuestadores entrenados en 32 trabajadores del CVCC a través de talleres organizados conjuntamente con la Asociación de Desarrollo Económico de Córdoba (ADEC) en el marco del Proyecto de Desarrollo Territorial llevado a cabo por dicha institución denominado “Cambio hortícola”. Para una implementación posterior, se readaptó el instrumento con el fin de aplicarlo de manera auto administrada a 300 trabajadores/productores que concurren a una Jornada realizada en el Mercado de Abasto de Frutas y Hortalizas de Córdoba en el marco de la obtención de la licencia de aplicadores terrestres de plaguicidas. En esta etapa, 69 encuestas fueron seleccionadas para el estudio, luego de un análisis de consistencia. En última instancia, se amplió el trabajo de campo mediante la técnica de encuesta con encuestadores entrenados (miembros del GEACC), quedando conformada la muestra con un total de 109 trabajadores hortícolas.

### **2.4. Estudio exploratorio**

Se realizó una búsqueda de datos (geográficos, climáticos, socioeconómicos, ambientales, etc.), antecedentes bibliográficos y normativas existentes sobre la situación y problemática del cinturón verde. Esto permitió concluir que la información en general del contexto y particularmente los datos relacionados a la salud de los horticultores del CVCC es escasa y segregada. La forma más adecuada de obtener una primera aproximación a un contexto desconocido en donde ocurren fenómenos escasamente estudiados es a través de un estudio exploratorio. Los mismos permiten determinar tendencias, identificar áreas, ambientes, contextos y situaciones de estudio, relaciones potenciales entre variables; delinear y direccionar investigaciones posteriores, las cuales para este caso podrían orientarse a la determinación de causalidad entre la exposición ocupacional a plaguicidas agrícolas específicos y la incidencia de patologías crónicas; de igual manera indagar acerca de la asociación entre el tipo de exposición (intensidad o acumulada) y su nivel y la ocurrencia de patologías de interés en determinados

tipos de trabajadores en este contexto específico (Hernández Sampieri et al., 2007). Priorizando un proceso emergente y flexible, las técnicas escogidas para esta instancia fueron entrevistas en profundidad y la observación no participante. El primer instrumento permite la comprensión de sentidos y significados de la práctica cotidiana de los sujetos y familiares involucrados en el proceso productivo hortícola. La observación retroalimenta la información de las entrevistas ya que permite una aproximación a las condiciones concretas de existencia, asociar significantes con significados particulares de los sujetos, como así también contrastar el nivel discursivo con el de la práctica cotidiana. Las entrevistas y las observaciones se realizaron durante el primer semestre de 2011, en diferentes quintas del cinturón verde de la ciudad de Córdoba (Machado, et al., 2012a). Si bien no fue objetivo de la presente tesis analizar la información procedente de esta fase, la misma sirvió de insumo para comprender aspectos de la exposición a plaguicidas que se encuentran imbricados en el marco conceptual descripto anteriormente.

## **2.5. Instrumento de recolección de datos**

Lantieri y col. 2009, han traducido y adaptado una encuesta aplicada en la PACE de la provincia de Córdoba, del cuestionario Agricultural Health Study [(AHS), (Alavanja et al., 1996; Bonner y Alavanja, 2005)], el cual utilizó un estudio prospectivo de cohorte Estados Unidos iniciado en 1993. Para la problemática específica del CVCC y a partir de los insumos provistos por el estudio exploratorio, la sub-línea de trabajo antes mencionada del GEACC adaptó dicho instrumento el cual contempló cuatro módulos: 1. aspectos sociodemográficos, 2. aspectos referidos a la producción hortícola y prácticas de trabajo, 3. vida cotidiana y 4. Salud de los trabajadores y sus familias. A los fines de la presente investigación se analizaron solamente aquellos datos provenientes de los tres primeros módulos. Seguidamente se realizó una prueba piloto del instrumento para verificar su adaptación al contexto social y cultural, con sujetos de características similares a los que luego integraron el estudio.

## **2.6. Variables de estudio:**

### **2.6.1. Variables socio-demográficas**

- Edad (en años), construida a partir de la fecha de nacimiento del sujeto entrevistado;
- Máximo nivel de instrucción alcanzado (primario incompleto, primario completo, secundario incompleto o más);
- Estado civil (casado o unido de hecho, separado o divorciado, viudo, soltero);

- Procedencia (país, provincia y departamento de nacimiento; domicilio actual, incluida la provincia y el departamento);
- Condición laboral (propietario, arrendatario, mediero, empleado);
- Lugar de residencia, (en la quinta donde trabaja si/ no);
- Distancia a la que se encuentra la quinta del lugar de residencia (en metros);
- Distancia al cultivo más cercano (en metros);
- Antigüedad en el trabajo hortícola (en años);
- Estructura familiar (familia nuclear, trabajador solo, trabajador y pareja, familia extendida);
- Vivienda y servicios: Cantidad de habitaciones de la vivienda, tipo de vivienda, condición de ocupación de la vivienda (propia, alquilada, cedida, ocupada, otro); procedencia del agua de consumo (red, aljibe, pozo, comprada), cañería (dentro/ fuera de la casa), tanques de agua en el domicilio (si/no), baño instalado (si/no), baño dentro o fuera de la vivienda (si/no), conexión a red de gas (si/no), conexión a servicio de luz eléctrica (si/no).

## **2.6.2. Producción hortícola y prácticas de trabajo**

- Superficie de la unidad de producción donde trabaja (en ha);
- Superficie trabajada (en ha);
- Presencia de invernadero (si/no);
- Tipo de cultivos realizados en la quinta y cantidad de cosechas al año;
- Tareas que realiza con plaguicidas (aplicación, mezcla, carga, sólo está presente cuando realizan dichas actividades;
- Tecnología utilizada para la aplicación de plaguicidas: mochila (tipo), máquina (tipo);
- Actividades de lavado de equipos luego del uso (mochila y/o máquina);
- Utilización de equipo de protección personal (EPP) para lavar los equipos (si/no), elementos del equipo.
- Antigüedad en el trabajo con plaguicidas (en años);
- Frecuencia mensual de mezcla y/o aplicación de plaguicidas (días/mes);
- Horas al día que dedica a la tarea de mezcla y/o aplicación de plaguicidas;
- Lugar de almacenamiento de los plaguicidas (vivienda familiar, galpón o depósito, al aire libre);
- Distancia del galpón o depósito a la vivienda familiar (en metros);
- Personas con acceso al lugar de almacenamiento de los plaguicidas (categorías);
- Realización de triple lavado de los envases de plaguicidas (si/no);
- Prácticas de disposición final de envases de plaguicidas (tipo de práctica);
- Hábitos de lectura de los envases de plaguicidas (siempre, a veces, nunca);

- Forma de llamar a los productos (remedios, venenos, otros);
- Listado de insecticidas, fungicidas y herbicidas de uso actual y pasado (nombre comercial y del principio activo): tiempo de uso actual y pasado (en el caso que no lo utilice actualmente), percepción de peligrosidad de cada producto;
- Historial de uso de plaguicidas prohibidos;
- Registro de desvío de uso de plaguicidas (si/no) y en caso de respuesta afirmativa, el nombre del plaguicida.
- Persona que recomienda los plaguicidas y dosis a utilizar (propietario/encargado, ingeniero agrónomo, quien vende el producto, decisión propia, tradición familiar).
- Forma de indicar las dosis (forma oral, papel común, orden de trabajo, receta con firma de un ingeniero agrónomo).
- Utilización de equipo de protección personal (EPP) para mezclar, cargar y aplicar productos (si/no), cuáles.
- Opinión acerca del uso habitual de EPP en los horticultores en general (si/no). ¿Por qué?
- Utilización de equipo de protección personal (EPP) para reparar equipos (si/no), cuáles.

### **2.6.3. Exposición a plaguicidas**

En la presente tesis, la estimación de la exposición se realizó mediante la construcción de escalas de exposición, producto las distribuciones de los índices de intensidad de exposición (IIE) y los índices de exposición acumulada (IEA), ambas medidas calculadas para cada trabajador que formó parte de la muestra.

A través de un proceso progresivo, los miembros del equipo interdisciplinario de la sub-línea antes mencionada del GEACC, identificaron las variables más relevantes de la encuesta adaptando los algoritmos de intensidad de exposición y exposición acumulada ya construidos por Dosemeci y col., (2001) al contexto del CVCC. De esta manera, quedaron construidos dos algoritmos aplicables a esta población específica y cuya conformación se detallan a continuación.

#### **2.6.3.1. Intensidad de exposición**

La intensidad de exposición es una variable cuantitativa continua que refleja el escenario de exposición laboral instantánea para cada trabajador utilizando información relevada en la encuesta. Se construye a través de un algoritmo que combina información sobre prácticas de

trabajo con plaguicidas, prácticas de higiene, hábitos de protección y cuidados, resultando en una medida única de Intensidad de Exposición (índice de intensidad de exposición) para cada trabajador.

*Algoritmo para estimación del Índice de Intensidad de Exposición en trabajadores ocupacionalmente expuestos del Cinturón Verde de la Ciudad de Córdoba:*

Este algoritmo calcula una medida única e instantánea de la exposición auto-reportada por el trabajador. Su conformación está dada por la combinación lineal de variables asociadas a las prácticas laborales ponderadas por cada situación de uso del equipo de protección personal (EPP) y por los hábitos de higiene reportados. De esta manera, se obtiene un único valor de IIE para cada trabajador.

$$IIE(cvcc)_6 = \left[ (mez / car * sist) + \sum_{i=1}^n \frac{(met.apl)}{\#met} \right] * EPP1 + (lav * EPP2) + (rep * EPP3) * hig * der$$

donde:

-IIE (cvcc)= índice de intensidad de exposición para los trabajadores del cinturón verde de la ciudad de Córdoba,

-Mez/carg.= si realiza o no la actividad de mezcla o carga.

-sist= si el sistema con el que mezcla o aplica es abierto o cerrado (en el caso del cinturón es siempre abierto por lo que el score es alto).

-met.apl.= método con el cual realiza la actividad de aplicación de plaguicidas.

#met= cantidad total de métodos utilizados en la aplicación de plaguicidas.

-EPP1= score correspondiente al uso de Equipo de Protección personal para cargar, mezclar y aplicar plaguicidas.

-EPP2: score correspondiente al uso de Equipo de Protección personal para lavar equipos.

-Lav = si lava el equipo de aplicación de plaguicidas (mochila o máquina).

-EPP: Equipo de protección personal para lavar la máquina y/o mochila.

-rep= Si repara o no equipos de aplicación de plaguicidas.

-EPP3=Equipo de protección personal para reparar equipos.

-hig= Modalidad de higiene luego de finalizar la tarea con plaguicidas.

-der= Forma de actuar frente un derrame de plaguicida sobre la ropa.

---

<sup>6</sup> Se optó por agregar el sufijo CVCC (cinturón verde de la ciudad de Córdoba) en cada algoritmo de exposición para distinguirlos de los ya construidos por Lantieri, (2018) para la población de agroaplicadores de cultivos extensivos para los cuales la nomenclatura distintiva ha sido precedentemente aludida.

### 2.6.3.2. Exposición acumulada

La exposición acumulada es una medida de exposición, de naturaleza cuantitativa continua que incorpora el  $IIE_{cvcc}$ , la duración de la aplicación de plaguicidas (años) y la frecuencia de exposiciones (número de días de aplicaciones al año). La combinación lineal de estas variables da lugar al Índice de Exposición Acumulada (IEA). Si bien en el presente trabajo se estimará la exposición acumulada total de cada trabajador, el  $IEA_{cvcc}$  puede también calcularse para sustancias específicas. El IEA se calcula mediante el siguiente algoritmo:

*Algoritmo para estimación del Índice de Exposición Acumulada en trabajadores ocupacionalmente expuestos del Cinturón Verde de la Ciudad de Córdoba:*

Este algoritmo, tal como fue mencionado anteriormente, fue construido por el grupo interdisciplinario de la sub-línea de exposición a tóxicos ambientales del GEACC y utilizado posteriormente en la presente tesis para la construcción de las escalas de exposición. Análogamente al algoritmo que calcula la intensidad de exposición, el presente calcula una única medida para cada trabajador, con la diferencia que incorpora en su construcción variables temporales que se ponderan conjuntamente con el IIE anteriormente calculado, tal como se muestra a continuación:

$$IEA(cvcc)_6 = IIE(cvcc) * duración * frecuencia$$

donnde:

- IEA= índice de exposición acumulada para los trabajadores del cinturón verde de la ciudad de Córdoba.
- Duración= cantidad de años de aplicación de plaguicidas.
- Frecuencia= número de días de aplicaciones al año.

### 2.6.3.3. Nivel de exposición

Tanto el  $IIE_{cvcc}$  como el  $IEA_{cvcc}$  como conjuntos de datos ordenados, dan lugar a una Escala de Exposición que determina los niveles de exposición. La validación de la escala tuvo lugar a través de consulta a un panel de expertos (método Delphi)<sup>7</sup>, la cual determinó 3 niveles de exposición (mayores detalles en el apartado de resultados):

---

<sup>7</sup> El Delphi es una metodología estructurada para recolectar sistemáticamente juicios de expertos sobre un problema, procesar la información y a través de recursos estadísticos, construir un acuerdo general de grupo. Permite la transformación durante la investigación de las apreciaciones individuales de los expertos en un juicio colectivo superior (García Valdez y Juárez Marín, 2013).

- Menor o igual al Percentil 20 ( $P_{20}$ ) = Exposición Baja.
- Mayor al Percentil 20 ( $P_{20}$ ) y menor al Percentil 55 ( $P_{55}$ ) = Exposición Media.
- Mayor al Percentil 55 ( $P_{55}$ ) = Exposición alta.

#### 2.6.4. Nivel de protección

Se construyó esta nueva variable a los fines de ponderar todas las situaciones contempladas en el IIE en base a la asignación de puntajes. Dichos scores fueron atribuidos según la situación reportada por cada trabajador en relación al uso de EPP, dando lugar a 8 categorías diferenciadas (Tabla 5).

**Tabla 5: Puntajes atribuidos según medidas aplicadas de protección personal en trabajadores del CVCC. 2012-2013.**

<b>Tipo de Protección</b>	<b>% de protección</b>	<b>Medida Aplicada</b>	<b>Puntaje</b>
EPP 0	0%	Ninguna	1
EPP 1	20%	Gafas de protección facial, guantes de tela o cuero, otra ropa protectora como botas	0,80
EPP 2	30%	Máscara Ropa impermeable	0,7
EPP 3	40%	Guantes químicamente resistentes	0,6
EPP4	50%	EPP 1 y 2	0,5
EPP 5	60%	EPP 1 y 3	0,4
EPP6	70%	EPP 2 y 3	0,3
EPP7	90%	EPP 1, 2 y 3	0,1

#### 2.7. Ponderaciones de las variables que conforman los algoritmos para el cálculo de los índices de intensidad de exposición y exposición acumulada:

Todas las ponderaciones utilizadas en las distintas variables, además de las correspondientes a cada combinación de componentes del EPP, fueron convenidas en base a las propuestas por Dosemeci y col. (2002), quien utilizó datos de medición tomados de la literatura internacional y adaptados a nuestro contexto, principalmente mediante juicio experto, de manera análoga a lo reportado por Lantieri, 2018.

En el estudio preliminar de validez interna se les solicitó a los expertos asignar el score que, a su juicio, le correspondía a cada variable entregando a cada uno de seis miembros de nuestro equipo, las características esos diez trabajadores sobre la actividad de mezcla y/o aplica, tipos de métodos de aplicación empleados, EPP utilizado en diferentes instancias, reparación o no equipos, entre otras. Además se solicitó ubicar a cada trabajador en una de tres categorías de intensidad de exposición: baja, media o alta. Los resultados fueron comparados entre sí y con los obtenidos mediante la aplicación del algoritmo para el cálculo del índice de intensidad de exposición (IIEec) para cada trabajador de manera tal de estudiar su concordancia, la cual resultó ser aproximadamente 80%, y además describir la capacidad que dicha escala tiene en relación a la valoración de la exposición (Lantieri, 2018).

Para este caso particular, se trabajó con las ponderaciones obtenidas mediante el mencionado proceso. La característica distintiva en este caso fue que el juicio experto se realizó solo para definir los puntos de corte de la escala (percentiles). Los puntos de corte fueron propuestos mediante técnicas de simulación cuadruplicando la muestra (proceso que se detallará más adelante). De esta manera, se crearon tres propuestas diferenciadas por los puntos de corte propuestos para cada caso. Cada propuesta constó de una selección de diez trabajadores con diferentes niveles de exposición variando los mismos en función de diferentes puntos de corte. Se les solicitó a los expertos que asignaran un nivel de exposición (alto, medio o bajo) a cada trabajador y en cada propuesta. La denominada propuesta 1 fue aquella que tuvo mayor nivel de concordancia con un nivel de 80%.

### **2.7.1. Realización de actividades de mezcla y carga de plaguicidas**

Esta variable hace referencia, por un lado, a si el trabajador realiza o no actividades de mezcla. El mezclado implica la combinación de un ingrediente activo o formulación con otro/s ingrediente/s activo/s y/o formulación/es y/o sustancia/s que por sus características físico-químicas, mejore o facilite su aspersión con los métodos de aplicación seleccionados. Estas combinaciones se realizan, además, para obtener un efecto aditivo o sinérgico, es decir, para potenciar los efectos del producto sobre la plaga a combatir.

La actividad carga de plaguicidas hace referencia a las actividades llevadas a cabo para disponer los productos o mezclas de los mismos en los dispositivos tecnológicos seleccionados a tal fin. Para el caso de los cultivos hortícolas se refiere a la carga de los productos o mezclas en las mochilas aspersoras y/ o máquinas de arrastre. Debido a la diversidad de tareas propias del ámbito hortícola, se hace necesario discriminar entre aquellos que realizan tareas de mezcla y

carga de plaguicidas, aquellos que aplican los mismos y aquellos que ejecutan todas estas actividades. Las categorías y puntajes discriminados para esta variable son los siguientes:

[Mez/car]: (estado de mezclado y carga de plaguicidas)

Si [Mez/car]= Nunca; puntaje= 0

Si [Mez/car]= Mezcla; puntaje=9

### **2.7.2. Sistema de mezclado de plaguicidas**

Hace referencia al sistema de mezclado de plaguicidas. El mismo puede ser sistema abierto o cerrado. Dada a tecnología empleada en el ámbito hortícola local, el sistema es siempre abierto.

Las categorías y puntajes discriminados para esta variable son los siguientes:

Sist (sistema de mezclado cerrado)

Si [Sist]= Si; puntaje 0,5

Si [Sist]= No; puntaje 1,0

### **2.7.3. Método de aplicación de plaguicidas**

Se basa en el método utilizado para aplicación de plaguicidas. En agricultura intensiva local se utiliza preferentemente la mochila manual. Esta variable fue categorizada de la siguiente manera.

[Apl] = (método de aplicación de plaguicidas)

Si [Apl]= no aplica; puntaje=0

Si [Apl]= aspersión con máquina; puntaje = 3

Si [Apl]= mochila manual; puntaje = 8

Si [Apl]= mochila a motor; puntaje = 9

### **2.7.4. Método específico de aplicación de plaguicidas para el caso de aspersión con máquina de arrastre**

Hace referencia al método específico de aspersión de plaguicidas en el caso que se utilice máquina de arrastre con tractor. Las variantes pueden incorporar o no el uso de filtro de carbón

activado para aquellos casos en que la máquina posea cabina estanca. También está contemplado el uso de máquina de arrastre sin cabina.

[Cab] = (máquina de arrastre con/sin cabina, con/sin filtro de carbón activado)

Si [Cab]= Máquina de arrastre con tractor con cabina con filtro de carbón activado = 0,1

Si [Cab]= Máquina de arrastre con tractor con cabina sin filtro de carbón activado = 0,5

Si [Cab]= Máquina de arrastre con tractor sin cabina = 1

### **2.7.5. Método de lavado de los dispositivos para aplicación de plaguicidas**

Esta variable otorga un puntaje que varía en función del tipo de tareas realizadas en relación al lavado de dispositivos y la tecnología utilizada (máquina y/o mochila).

[Lav] = (Lavado de dispositivos de aplicación de plaguicidas)

Si [Lav]= No lava; puntaje=0

Si [Lav]= Si lava el pulverizador; puntaje= 0,5

Si [Lav]= Si lava el tractor, puntaje= 0,5

Si [Lav]= Si limpia la boquilla, puntaje= 3

Si [Lav]=Enjuaga el tanque de la máquina/mochila=1

### **2.7.6. Reparación de máquinas y equipos de aplicación de plaguicidas**

Variable dicotómica que tiene en cuenta la realización o no de tareas de reparación de equipos.

[Rep]= Implicancia en la reparación de maquinaria

Si [Rep]=No; puntaje= 0

Si [Rep]= Si; puntaje= 2

### **2.7.7. Modalidad de higiene y cambio de ropa luego del trabajo con plaguicidas**

Puntaje que se le otorga a la modalidad de higiene y cambio de ropa luego del trabajo con plaguicidas. Mientras más riesgosas sean estas conductas, mayor puntaje y menor porcentaje de protección.

[Hig]= hábitos de higiene luego de finalizar el trabajo con plaguicidas:

[Hig -1]= 80% de protección; puntaje=0,2

Si [cambio de ropa]= inmediatamente

y

[se lava /toma un baño]= manos/brazos inmediatamente; toma un baño completo

inmediatamente; se da un baño completo inmediatamente o dentro de las 3 horas; se da un baño completo a la hora antes de comer.

[Hig -2]= 60% de protección; puntaje=0,4

Si [cambio de ropa]=inmediatamente y;

[Se lava las manos/toma un baño]= lava/baña al final del día

o,

Si [cambio de ropa]= a la hora de la próxima comida; o al final del día y;

y

[Se lava las manos/toma un baño]= se lava manos/brazos de inmediato; Toma un Baño inmediatamente; o toma un baño antes de comer.

[Hig -3]= 40% de protección; puntaje=0,6

Si [cambio de ropa]= inmediatamente;

y

[Se lava las manos/toma un baño]= se lava manos/brazos al final del día.

o,

Si [cambio de ropa]= a la hora de la próxima comida; o al final del día

[Se lava las manos/toma un baño]= baño al final del día

o,

Si [cambio de ropa]= al final del día siguiente de trabajo; la usa varios días antes de cambiarla

y

[Se lava las manos/toma un baño]= manos/brazos inmediatamente; baño inmediatamente; baño antes de comer.

[Hig-4]= 20% de protección; puntaje=0,8

Si [cambio de ropa]= a la hora de la próxima comida; o al final del día de trabajo

y

Si [cambio de ropa]= manos/brazos al final del día

o,

Si [cambio de ropa]= al final del día siguiente de trabajo; la usa varios días antes de cambiarla

y

[Se lava las manos/toma un baño]= se da un baño al final del día.

[Hig-5]= Sin protección; puntaje=1,0:

Si [cambio de ropa]= al final del día siguiente de trabajo; la usa varios días antes de cambiarla  
y

[Se lava las manos/toma un baño]= manos/brazos al final del día.

### **2.7.8. Derrame**

Esta variable hace referencia a la situación hipotética reportada por el trabajador en relación a la forma de actuar ante un eventual derrame. Los puntajes atribuidos para las diferentes situaciones reportadas fueron los siguientes:

[Der]= (cambio de ropa luego de un posible derrame).

Si [Der]= inmediatamente; puntaje= 1,0

Si [Der]= a la hora de la próxima comida=1,1

Si [Der]= al final del día de trabajo con plaguicidas=1,2

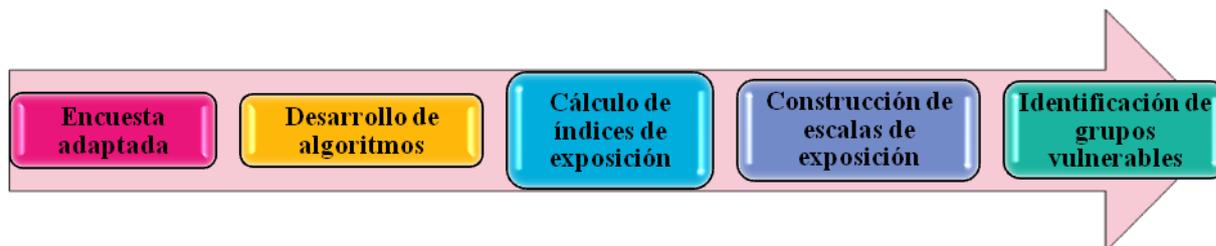
Si [Der]= al final del día siguiente de trabajo con plaguicidas= 1,4

Si [Der]= En días subsiguientes=1,8

### **2.8. Construcción de las Escalas de exposición a plaguicidas**

Se construyeron dos algoritmos especialmente para esta población de estudio, el primero de ellos otorga a cada sujeto de la muestra un índice de intensidad de exposición (IIE). El mismo surge de la combinación lineal de variables relevantes como factores condicionantes de exposición a plaguicidas. Análogamente, el segundo algoritmo otorga a cada sujeto un índice de exposición acumulada (IEA) en el tiempo. A partir de los valores empíricos observados, se implementaron simulaciones, para describir las nuevas distribuciones observadas mediante el remuestreo, a los fines de simular un escenario mayor compuesto por 400 sujetos. Los modelos de densidad más adecuados tuvieron una distribución Gamma. El conocimiento de estas distribuciones permitió proponer diferentes puntos de corte tanto para la escala de IIE como para la de IEA. Con el fin de determinar la validez de las escalas, se conformó un panel de expertos compuesto por los miembros del grupo de investigación (panel Delphi). Se sometieron a evaluación tres propuestas diferenciadas por distintos puntos de corte en las escalas. La denominada propuesta 1 obtuvo un valor de concordancia de 0,80 resultando finalmente los percentiles 20 y 55 como los puntos de corte que dividen a la distribución en grupos definidos por su vulnerabilidad ante la exposición a plaguicidas (ver categorización del nivel de

exposición descrita anteriormente). El proceso descrito hasta aquí puede resumirse en la figura 9.



**Figura 9: Proceso de evaluación de la exposición humana a plaguicidas en la población de trabajadores hortícolas del CVCC, 2012-2013.**

## 2.9. Análisis estadístico

En primera instancia, se realizó un análisis descriptivo univariado y bivariado a fin de caracterizar la población estudiada en relación a las variables de interés. Este análisis arrojó una primera aproximación que permitió orientar el diseño de los modelos multivariados en una etapa posterior del análisis.

Se construyeron tablas y gráficos adecuados según la naturaleza de las variables analizadas. Para las variables cuantitativas continuas se calcularon medidas resumen. En el caso de las variables categóricas, se construyeron tablas de distribución de frecuencias absolutas y relativas porcentuales.

El análisis de relaciones entre variables se llevó a cabo mediante test de chi-cuadrado o test exacto de Fischer para variables categóricas y test T y correlación de Pearson para variables cuantitativas.

Seguidamente, se realizó un Análisis Factorial de Correspondencias Múltiples (AFCM) dado que permite visualizar la distribución y covariación de modalidades y establecer tipologías de individuos (Bisquerra Alzina, 1989). Dicha metodología se consideró prioritaria para el estudio de la población en cuestión, ya que facilita la visualización de atributos compartidos por determinados grupos en base a un conjunto inicial de variables. Los principales resultados obtenidos en este análisis permitieron identificar grupos de trabajadores con características inter e intra-grupales. Este análisis permitió además, establecer condiciones de vulnerabilidad frente a la exposición a plaguicidas en grupos diferenciados de horticultores.

Posteriormente y para identificar grupos vulnerables a partir del rol de la exposición medido en la mencionada escala, se utilizaron dos modelos de regresión logística múltiple utilizando como

variable respuesta la intensidad de exposición y la exposición acumulada respectivamente. Como covariables fueron incluidas aquellas cuya significancia estadística haya sido determinada en instancias previas. Los resultados fueron expresados con un nivel de significación del 5%. El software estadístico utilizado fue STATA 14.0 (Statacorp LP. CollegeStation, TX, USA) y Microsoft Excel 2010.

## CAPÍTULO 3: RESULTADOS

---

### 3.1. Características socio demográficas

La tabla 6 resume algunas características sociodemográficas de la muestra estudiada (n=109). Los trabajadores del cinturón verde tuvieron una edad promedio de 42,6 años (DE: 13,3). Según grupos de edad, puede observarse que las mayores frecuencias se registran en edades superiores a los 35 años, iguales frecuencias (n=26) en el grupo etario de 45-54 años y en los mayores de 55 años, representando en ambos casos un 24%. Con respecto al nivel de escolaridad, los datos muestran que la mitad de los trabajadores presentan un nivel educativo bajo (primaria incompleta y primaria completa), siendo que un 31% presentaron nivel educativo alto. Asimismo, se observa un elevado porcentaje de trabajadores cuyo estado civil es casado o unido de hecho (76%). En relación a la estructura familiar, más de la mitad de los casos informa familia de tipo nuclear, siguiéndole en igual porcentaje el trabajador solo y la familia extendida (19,8%). Se puede observar mano de obra familiar en el 53% de los casos. Con respecto a la nacionalidad, un 31% de los encuestados fueron de nacionalidad boliviana mientras que en un 69% fueron argentinos. De estos últimos, resulta importante destacar que en el 86% de los casos, reportó a Córdoba como lugar de nacimiento mientras que resultaron migrantes de otras provincias en un 14%.

### 3.2. Infraestructura de la vivienda

Los trabajadores hortícolas viven en su gran mayoría en casa (94,4%). Un 55% de ellos declara que la misma es propia en tanto un 38% alquilada. La procedencia de agua para consumo es de red en un 76% y en algunos casos se registró el consumo de agua de pozo (aprox. 15%). Aproximadamente un 80% informa que la cañería que posee en su vivienda es intra-domiciliaria en tanto un 20% fuera del domicilio. La mayoría de las viviendas tienen tanque de agua (84%) y el restante 16% no lo tiene. Un 89% declara tener baño instalado en la vivienda y de éstos un 80% se encuentra dentro de la vivienda. La mayoría de los casos relevados no se encuentran en zonas donde haya red de gas (80%) y en un 30% de los casos no existe la recolección domiciliaria de residuos (tabla 7).

**Tabla 6: Características sociodemográficas de trabajadores hortícolas del CVCC, 2012-2013.**

<b>Características sociodemográficas</b>	<b>FA</b>	<b>Válido (%)<sup>1</sup></b>
<b>Edad (años)</b>		
Promedio (años) 42,6 (DE: 13,3)		
≤ 25	15	13,8
26 – 34	19	17,4
35 – 44	23	21,1
45 – 54	26	23,9
> 55	26	23,8
<b>Educación</b>		
Primaria incompleta	25	22,9
Primaria completa	30	27,6
Secundaria incompleta	20	18,3
Secundaria completa, Técnico o estudios universitarios	34	31,2
<b>Estado civil</b>		
Casado o unido de hecho	80	76,2
Soltero, separado, divorciado o viudo	25	23,8
<b>Composición familiar</b>		
Familia nuclear	52	51,5
Trabajador solo	20	19,8
Trabajador y pareja	9	8,9
Familia extendida	20	19,8
<b>Otros miembros de la vivienda trabajan en las quintas</b>		
No	66	57,43
Sí	43	42,57
<b>País de origen y migración interna</b>		
Bolivia	33	30,6
Argentina	75	69,4
Nacidos en Córdoba	65	85,5
Migrantes internos	10	14,5

FA: Frecuencia absoluta

1. Porcentaje considerando el total de respuestas

**Tabla 7: Características, infraestructura de la vivienda y servicios de los trabajadores hortícolas del CVCC. 2012-2013**

Vivienda, infraestructura y servicios	FA	Válido (%) <sup>1</sup>
<b>Tiempo de aplicación de plaguicidas</b>		
Casa	102	94,4
Departamento	6	5,6
<b>Condición de tenencia de la vivienda</b>		
Propia	59	55,2
Alquilada	35	32,7
Cedida	12	11,2
Ocupada	1	0,9
<b>Procedencia del agua**</b>		
Red	83	76,2
Aljibe	9	8,3
Pozo	16	14,7
Compra agua	9	8,3
Otra	1	0,9
<b>Cañería</b>		
Intra-domiciliaria	82	80,4
Extra-domiciliaria	20	19,6
<b>Tanque de agua en la vivienda</b>		
Si	91	84,3
No	17	15,7
<b>Baño instalado</b>		
Si	97	89,0
No	12	11,0
-Dentro de la vivienda	90	80,3
-Fuera de la vivienda	18	16,7
<b>Red de gas en la zona</b>		
Si	21	19,6
No	86	80,4
<b>Servicio de recolección de residuos</b>		
Si	75	70,1
No	32	29,9

FA: Frecuencia absoluta

1. Porcentaje considerando el total de respuestas.

\*\*Categorías no mutuamente excluyentes

### 3.3. Aspectos productivos y prácticas laborales

La tabla 8 muestra la gran variabilidad de cultivos realizados en el CVCC, realizándose los mismos de manera simultánea o escalonada de acuerdo a la época del año de manera de abastecer de manera continua al mercado local. Se observa además el predominio del cultivo de verduras de hoja.

La tabla 9 muestra que la antigüedad promedio reportada de trabajo hortícola fue de 20 años (DE: 14,3 años) y la edad de inicio en el trabajo con plaguicidas en la mayoría de los casos se

reportó entre los 11 y 24 años siendo el promedio de 17,7 años. Asimismo, un 60% tiene una antigüedad mayor a 10 años en la aplicación de plaguicidas. Un 43% indicaron ser propietarios de las unidades de producción (UP), en tanto que un 36% fueron arrendatarios y medieros/empleados en un 21%. Se observa una proporción elevada de trabajadores que residen en el mismo predio donde trabajan (70%), reportando que viven a menos de 100 metros de las unidades de producción en el 46% de los casos. Por otro lado, se observa que las superficies de las unidades de producción son en su gran mayoría de pequeñas dimensiones, siendo en un 77% menores a 20 ha. En relación a la superficie trabajada por los horticultores, ocurre lo mismo, siendo en el 84%, menor a 20 ha. La tecnología predominante para la aplicación de plaguicidas es la mochila manual reportada en un 77% de los casos. Casi la mitad de los trabajadores (49%) aplican más de 20 plaguicidas diferentes. El 50% de los trabajadores aplican plaguicidas 3 días al mes o menos mientras que el otro 50% lo hace esa cantidad de veces o más al mes, con una variabilidad entre 2 y 4 veces por mes. Aproximadamente un 72% de los entrevistados dedica menos de 5 horas/día a la aplicación de plaguicidas. Los plaguicidas son guardados en un 96% en un galpón o depósito el cual se encuentra en el 50% de los casos a una distancia de 50 m o menos mientras que el otro 50% a esa distancia o más; la dispersión central de esta variable indica una distancia de entre 30 y 150 metros de la vivienda al galpón donde se guardan los plaguicidas.

Aproximadamente el 90% de los trabajadores declara la implementación del triple lavado de los envases de plaguicidas que ya no utilizan. En relación a la disposición final de los envases de plaguicidas, un 58% declara que guarda los envases para que sean retirados. Debe destacarse que un 21% quema los envases y en un 17% los lleva a un lugar para que sean recolectados. Un 73% llama a los productos venenos mientras que un 17% los asocia con el término remedio. En un 47% de los casos la forma de indicación de las dosis de plaguicidas es a través de receta firmada por ingeniero agrónomo. En el 82% de los casos las dosis de plaguicidas son realizadas por ingeniero agrónomo, seguido de un 33% correspondiente a “quien le vende el producto”. Hubo solo 3 reportes de uso domiciliario de plaguicidas de uso agrícola.

Con respecto a los hábitos de higiene personal vinculados a las prácticas laborales, casi la totalidad (99%) de los casos reporta lavarse luego de la manipulación de plaguicidas. El 83% de los trabajadores declara lavar la ropa en su hogar en tanto un 17% no lo hace. De los primeros, un 86% lo hace separándola de la ropa de la familia. Respecto de la forma de lavado luego de la manipulación de plaguicidas, un 58% reporta darse un baño completo inmediatamente o dentro de las 3 horas y un 56% se lava las manos y los brazos solamente y de inmediato. Un 37% informa darse una ducha completa al final del día de trabajo. El cambio de la ropa de trabajo luego del trabajo con plaguicidas, lo hacen en un 65% de forma inmediata y en un 17% al final

del día de trabajo con plaguicidas. Un 69% informa que si sufre un derrame de plaguicidas sobre la ropa se cambia inmediatamente. Un 86% reporta que se lava fuera de la casa luego de trabajar con plaguicidas mientras que un 14% lo hace dentro (tabla 9).

La tabla 10 muestra las frecuencias de uso de EPP en tres instancias indagadas que son: a) lavado de equipos, b) carga, mezcla y aplicación de plaguicidas, y c) reparación de equipos. Entre las dos primeras instancias se puede observar que todas las modalidades de la variable presentan frecuencias mayores en la instancia de lavado que la de mezcla, carga y aplicación excepto para la modalidad “casco o sombrero”. En síntesis, puede decirse que se reportan mayores porcentajes de uso de EPP en la instancia de lavado de equipos. No obstante, se reporta una mayor proporción de falta de uso de EPP en dicha instancia. La máscara, los guantes y las botas son los EPP mayormente utilizados en ambas instancias. Asimismo, se ha reportado que sobre una base de 65 trabajadores que declaran reparar equipos, un 17% no usa ningún tipo de EPP siendo esta categoría, la más alta de las tres instancias indagadas. Predomina el uso de guantes y botas con un 57% y 51% respectivamente, no obstante todos los implementos de protección personal son informados en proporciones más bajas en esta instancia en comparación con las otras.

### **3.4. Protección personal**

En relación a la información auto-reportada respecto al uso de diferentes elementos del EPP en instancias de lavado de equipos, mezcla, carga y aplicación de plaguicidas y reparación de equipos, se observaron similitudes entre la etapa de lavado de equipos y en la de mezcla, carga y aplicación de plaguicidas. Se destaca la drástica disminución de estas proporciones en instancias de reparación de equipos. Asimismo, en esta misma instancia se ha reportado la mayor proporción de no uso de EPP (16,9%). Guantes y botas han sido los EPP con mayor uso en las tres instancias investigadas.

A efectos de indagar acerca de los hábitos de protección de los trabajadores, se procedió a recategorizar la variable de uso de EPP según el nivel de protección personal (NPP). Se consideró como protegido solo a aquellos cuyo puntaje obtenido en el score del NPP fue de 0,1, es decir aquellos con el 90% de uso de EPP como mínimo. El resto de los trabajadores se los consideró como no protegidos. Este procedimiento se realizó para las tres instancias indagadas lo cual puede observarse en la figura 10. Los criterios para asignar el NPP ya han sido descritos en la tabla 5.

**Tabla 8: Cultivos realizados en el CVCC. 2012-2013.**

Cultivo	FA	Válido (%) <sup>1</sup>	Cultivo	FA	Válido (%) <sup>1</sup>
Acelga	76	73,8	Papa	22	20,2
Achicoria	67	65,7	Pepino	37	33,9
Akusay	35	34,6	Perejil	65	59,6
Alcaucil	1	0,9	Pimiento Rojo	10	9,2
Apio	23	21,1	Pimiento Verde	38	34,9
Arveja	25	22,9	Pimiento Ají	7	6,4
Berenjena Negra	51	46,8	Pimiento Amarillo	5	4,6
Berenjena Veteada	6	5,5	Poroto	7	6,4
Berenjena Blanca	5	4,6	Puerro	59	54,1
Batata	4	3,7	Rabanito	40	36,7
Brócoli	69	63,3	Remolacha	60	55,0
Calabaza	30	27,5	Repollo Blanco	66	60,5
Cebolla de Verdeo	73	67,0	Repollo Morado	60	55,0
Chaucha	20	18,3	Repollo de Bruselas	13	11,9
Choclo	29	26,6	Rúcula	58	53,2
Coliflor	45	41,3	Soja	10	9,2
Escarola	23	21,1	Tomate Perita	14	12,8
Espárrago	7	6,4	Tomate Redondo	11	10,1
Espinaca	72	66,1	Tomate Larga Vida	2	1,8
Lechuga Criolla	59	54,1	Trigo	10	9,2
Lechuga Mantecosa	65	59,6	Zapallito de Tronco	69	63,3
Lechuga	61	56,0	Zapallito Kusa	37	33,9
Arrepollada					
Lechuguín	63	57,8	Zanahoria	19	9,2
Lechuga Morada	29	26,6			
Maíz	17	15,6			

FA: Frecuencia absoluta

1. Porcentaje considerando el total de respuestas.

**Tabla 9: Prácticas laborales y tecnología utilizada por los trabajadores del CVCC. 2012-2013**

Características laborales	FA	Válido (%) <sup>1</sup>	Características laborales	FA	Válido (%) <sup>1</sup>
<b>Antigüedad en el trabajo hortícola</b>			<b>Edad de inicio en el trabajo con plaguicidas*</b>		
Promedio (años) 20,74 (DE: 14,3)			Promedio (años) 17,7 (DE: 6,6)		
<b>Antigüedad en aplicación de plaguicidas</b>			<b>Área cultivada por el trabajador (ha)</b>		
<5 años	22	20,7	≤ 10	76	72,4
6-10 años	20	18,9	11 - 20	12	11,4
11-20 años	28	26,4	21 - 40	10	9,5
21-30 años	13	12,3	≥ 41	7	6,7
> 30 años	23	21,7	<b>Número de plaguicidas utilizados</b>		
<b>Condición de tenencia de la tierra</b>			Promedio: 16,5 (DE: 9,08)		
Propietario	46	43,0	≤ 10	22	20,2
Arrendatario	38	35,5	11-20	34	31,2
Mediero/Empleado	23	21,5	21-30	15	13,7
			≥ 31	38	34,9
<b>Distancia de la vivienda al cultivo más cercano (m)</b>			<b>Extensión de las unidades de producción (ha)</b>		
Mediana: 50 m (RI: 80) †					
≤ 50	25	32,9	≤ 10	61	58,1
51 - 100	10	13,2	11 - 20	13	19,0
101 - 500	9	11,8	21 - 49	20	12,4
≥ 501	32	42,1	> 50	11	10,5
<b>Equipos para la aplicación de plaguicidas**</b>			<b>Horas/día que mezcla/aplica plaguicidas</b>		
Mochila manual	83	77	< 5 horas	78	72,2
Mochila a motor	7	8	5 a 9 horas	10	9,3
Máquina de arrastre sin cabina	31	34	≥ 10 horas	20	18,5
<b>Acceso al lugar donde se guardan los plaguicidas**</b>			<b>Lugar donde guarda los plaguicidas**</b>		
Dueño o patrón	73	67,0	En la vivienda	2	2,0
Empleados	30	27,5	En un galpón	105	96,3
Miembros de la familia	6	5,5	Al aire libre	5	4,7
Sólo el aplicador	59	54,1	<b>Vive en la quinta donde trabaja</b>		
Niños	0	0	Sí	73	70,2
<b>Días/mes que aplica/mezcla plaguicidas</b>			<b>Distancia del galpón a la vivienda</b>		
Mediana: 3 días; RI: 2 días			Mediana: 50 m.; RI: 120 m.		
<b>Realiza triple lavado de los envases de plaguicidas</b>			<b>Disposición de envases vacíos de plaguicidas**</b>		
No	11	10,3	Entierra	7	6,4
Si	96	89,7	Quema	23	21,1
<b>Forma de llamar a los productos fitosanitarios**</b>			Vuelve a utilizar	1	0,9
Remedios	19	17,4	Guarda para que sean retirados	62	56,9
Venenos	80	73,4	Recolectados por basurero	6	5,6
Otro	16	14,8	Lleva a un lugar para que sean recolectados	19	17,4
			Otro	9	8,6

FA: Frecuencia absoluta \*n validos= 46 1. Porcentaje considerando el total de respuestas. \*\* Variable con categorías no mutuamente excluyentes. RI: Rango Intercuartílico. † Considerando sólo a queines residen en la quinta.

**Tabla 9 (cont.): Prácticas laborales y tecnología utilizada por los trabajadores del CVCC.  
2012-2013**

Características laborales	FA	Válido (%) <sup>1</sup>	Características laborales	FA	Válido (%) <sup>1</sup>
<b>Forma de indicación de dosis**</b>			<b>Asesoramiento sobre plaguicidas y dosis utilizadas</b>		
-En forma oral	33	31,1	-Propietario o encargado	6	5,6
-En un papel común	32	30,2	-Ingeniero agrónomo	89	82,4
-En la orden de trabajo	5	4,7	-Quien vende el producto	36	33,3
-Receta firmada por ingeniero agrónomo	50	47,5	-Decisión propia	7	6,5
			-Tradición familiar	0	0
<b>Uso doméstico de plaguicidas agrícolas</b>			<b>Lavado al terminar la tarea de mezcla/aplicación de plaguicidas</b>		
Si	3	2,9	Si	104	99,0
No	102	97,1	No	1	1,0
<b>La ropa de trabajo ¿Se lava en su casa?</b>			<b>La ropa, ¿se lava separada de la del resto de la familia?</b>		
Si	83	81,4	Si	83	85,6
No	19	18,6	No	14	14,4
<b>Forma de lavarse luego del trabajo con plaguicidas**</b>			<b>Momento de cambio de ropa luego del trabajo con plaguicidas**</b>		
-Las manos/los brazos solamente y de inmediato	59	55,6	-Inmediatamente	69	65,1
-Se da un baño completo inmediatamente o dentro de las 3 horas	62	58,5	-A la hora de la próxima comida	11	10,4
-Se da un baño completo antes de comer	26	24,5	-Al final del día de trabajo	26	24,5
-Las manos/los brazos solamente al final del día de trabajo	6	5,7	-Al final del día siguiente de trabajo	5	4,7
-Se da un baño completo al final del día de trabajo	39	36,8	-La usa varios días antes de cambiarla	1	0,9
			-Otro	1	0,9
			<b>Si sufre un derrame de plaguicida sobre la ropa ¿Cuándo se cambia la ropa?*</b>		
			-Inmediatamente	72	69,2
			-A la hora de la próxima comida	9	8,6
			-Al final del día de trabajo con plaguicidas	18	17,3
			-Al final del día siguiente de trabajo con plaguicidas	1	1,0
			-Otro	4	3,8
<b>Lugar de lavado luego de mezclar/aplicar plaguicidas</b>			<b>Reporte de accidentes con plaguicidas</b>		
Fuera de la casa	83	86,5	No	85	82,5
Dentro de la casa	13	13,5	Si	18	17,5

FA: Frecuencia absoluta

1. Porcentaje considerando el total de respuestas.

\*\* Categorías no mutuamente excluyentes.

**Tabla 10: Frecuencias asociadas al uso de Equipo de protección personal (EPP) según instancia (lavado de equipos, carga/mezcla/aplicación y reparación de equipos) en trabajadores hortícolas del CVCC. 2012-2013.**

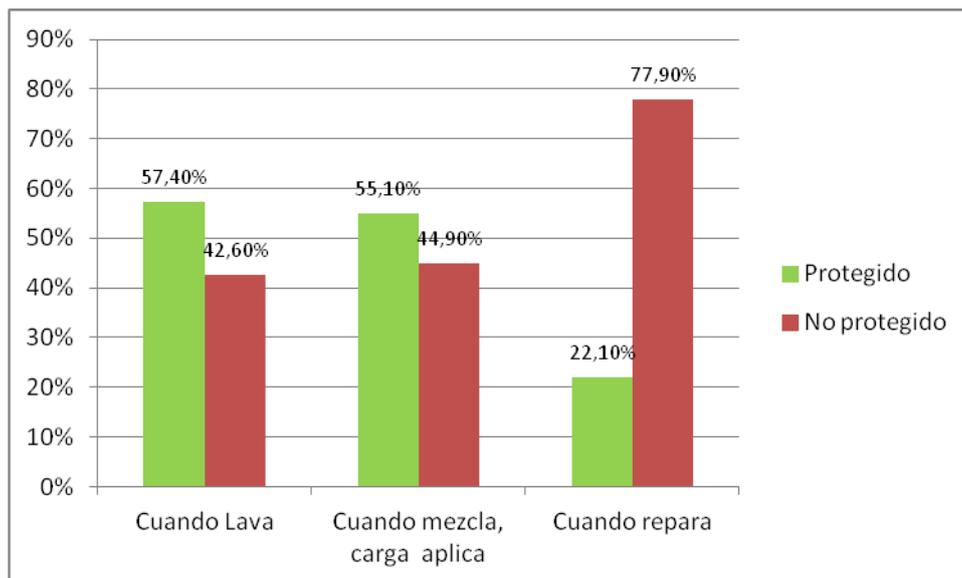
Utilización de EPP*	Cuando lava	
	FA	%
<b>Cuando lava</b>		
No usa protección	14	12,8
Máscara	73	77,7
Protección de cara	53	57,0
Ropa impermeable	60	63,8
Delantal	33	35,9
Casco/sombrero	44	47,3
Guantes	72	76,6
Botas	74	79,6
<b>Cuando mezcla, carga y aplica</b>		
No usa protección	4	3,7
Máscara	73	70,2
Protección de cara	56	53,3
Ropa impermeable	68	64,1
Delantal	29	28,2
Casco/sombrero	52	50,5
Guantes	74	70,5
Botas	83	79,0
<b>Cuando repara*</b>		
No usa protección	11	16,9
Máscara	32	49,2
Protección de cara	25	38,5
Ropa impermeable	24	36,9
Delantal	19	29,2
Casco/sombrero	23	35,4
Guantes	37	56,9
Botas	33	50,8

FA: Frecuencia absoluta

\*Sobre un total de 65 trabajadores que reparan equipos

La figura 10 muestra que las proporciones de protección/desprotección son similares en las etapas de lavado y mezcla, carga y aplicación. La desprotección aumenta (y la protección disminuye) drásticamente en la reparación de equipos lo cual hace suponer que subestiman la protección personal en esta instancia.

En la figura 11 puede observarse que el grupo de los insecticidas fue el que mayor percepción de peligrosidad registró, destacándose la Deltametrina, Cipermetrina, Clorpirofos, Endosulfán y Dimetoato. En relación a los herbicidas, los que resultaron más peligrosos fueron el Glifosato, Metolacoloro y Linurón. Los fungicidas fueron los que registraron menor percepción de peligrosidad



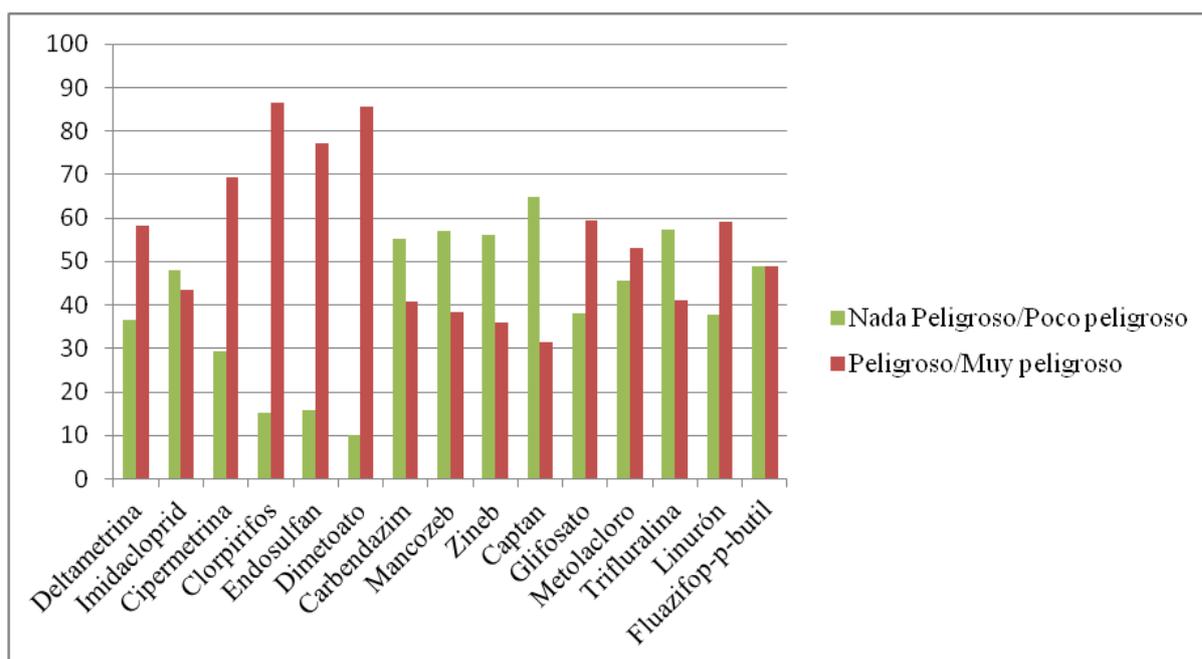
**Figura 10: Frecuencias asociadas a situación de protección personal en instancias de lavado de equipos, carga/mezcla/aplicación y reparación de equipos en trabajadores hortícolas del CVCC. 2012-2013.**

### 3.5. Plaguicidas utilizados y percepción de su peligrosidad

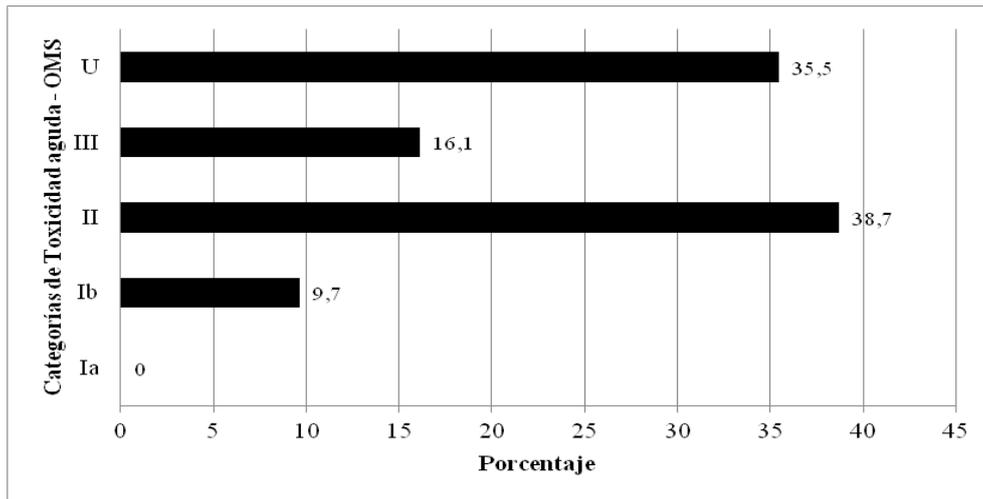
La tabla 11 muestra que, del grupo de los insecticidas, los más utilizados son Deltametrina (77%), Imidacloprid (66,3%), Cipermetrina (65,3%), Clorpirifos (57,8%) y Dimetoato (50%). Con respecto a los fungicidas, la misma tabla muestra que los más utilizados son Carbendazim (72,4%), Mancozeb (63,7%), Zineb (63,4%) y Captan (54,0%). Los herbicidas más utilizados fueron Glifosato (82,3%), Metolacoloro (68%), Trifluralina (68%), Linurón (59,8%) y Fluazifop-p-butil (45,9%).

**Tabla 11: Frecuencias asociadas a plaguicidas más utilizados en el CVCC su clasificación toxicológica según OMS/IARC. 2012-2013**

<i>Insecticidas</i>	%	<i>Clasif OMS/IARC</i>	<i>Fungicidas</i>	<i>Clasif OMS/IARC</i>	%	<i>Herbicidas</i>	<i>Clasif OMS/IARC</i>	%
Deltametrina	75,9	II/3	Carbendazim	U/NE	72,4	Glifosato	III/2A	82,3
Imidacloprid	66,3	II/NE	Mancozeb	U/2B	63,7	Metolacoloro	III/NE	68,0
Cipermetrina	65,3	II/3	Zineb	U/3	63,4	Trifluralina	U/3	68,0
Clorpirifos	57,8	II/2B	Captan	U/3	54,0	Linurón	III/NE	59,8
Dimetoato	50,0	II/2B	Azoxistrobina	U/NE	47,1	Fluazifop-p- butil	III/NE	45,9
Endosulfán	44,0	II/NE	Clorotanilil	U/2B	41,0	Metribuzín	II/NE	30,3
Cartap	43,0	II/NE	Azoxistrobina +			Fenmedifán	U/NE	25,8
Abamectina	36,3	U/NE	Ciproconazol	U/NE	24,3	2,4-D	II/2B	19,0
Lambda-cialotrina	36,1	II/NE	Maneb	U/3	14,9	Dicamba	II/2B	15,3
Carbaril	33,3	II/3				Atrazina	III/2B	12,1
Carbofuram	28,0	Ib/NE						
Metamidofós	27,3	Ib/2B						
Metiocarb	25,2	Ib/NE						

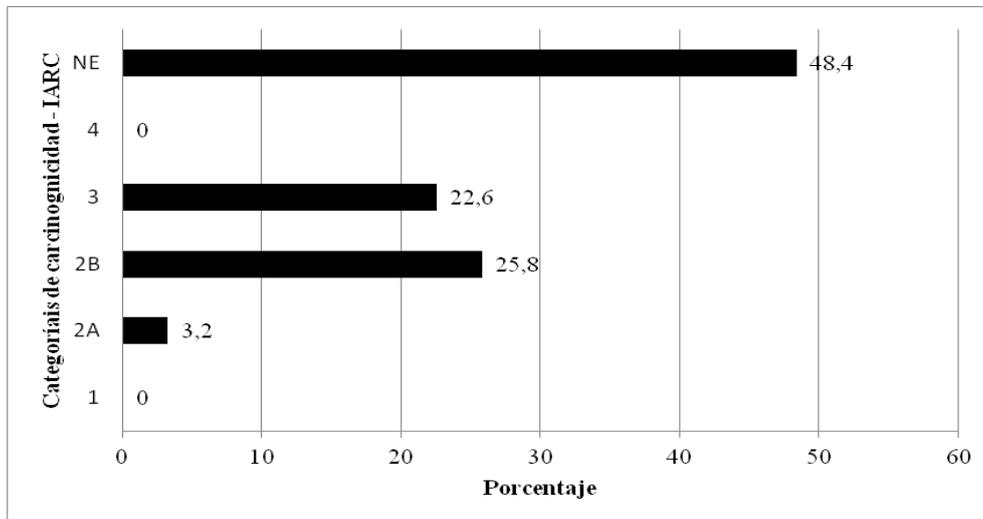


**Figura 11: Peligrosidad percibida según plaguicidas más utilizados en el CVCC. 2012-2013**



**Figura 12: Proporción de uso de plaguicidas según categorización de toxicidad aguda (OMS) en el CVCC. 2012-2013**

En la figura 12, se observa que la mayoría de los plaguicidas utilizados en el CVCC (38,7%), son categoría II, es decir, moderadamente peligrosos. Asimismo, un 35,5% se encuentra bajo la categoría “U”, es decir, “improbable que presente peligro agudo en uso normal”.



**Figura 13: Proporción de uso de plaguicidas según categorización de toxicidad crónica (carcinogenicidad) - IARC en el CVCC. 2012-2013**

En la figura 13 se observa que casi la mitad (48,4%) de los plaguicidas utilizados en el CVCC no han sido evaluados por la IARC. Un 25,8% se encuentran bajo la categoría 2B, es decir, posiblemente carcinogénico para los seres humanos en tanto un 22,6% se encuentra en la categoría 3, es decir, no clasificable en materia de carcinogenicidad en los seres humanos.

### 3.6. Análisis de relaciones

A los fines de explorar asociaciones, se re-categorizaron las variables de interés y se construyeron tablas de contingencia. Los resultados de dichas asociaciones pueden consultarse en el Anexo II (tablas A, B, C y D).

En la tabla A se puede observar la asociación entre variables de índole socio-demográficas respecto de las prácticas de trabajo y tecnología utilizada. La edad ha registrado asociación estadísticamente significativa con la antigüedad laboral ( $p < 0,05$ ; NC: 95%), la antigüedad en la aplicación de plaguicidas ( $p < 0,05$ ; NC: 95%) y la condición de tenencia de la tierra ( $p < 0,05$ ; NC: 95%). La escolaridad ha mostrado asociación con la condición de tenencia de la tierra ( $p < 0,05$ ; NC: 95%) y con el número de plaguicidas utilizados ( $p < 0,05$ ; NC: 95%). El estado civil mostró asociación estadísticamente significativa con antigüedad laboral ( $p < 0,05$ ; NC: 95%) y la antigüedad en la aplicación de plaguicidas ( $p < 0,05$ ; NC: 95%). La composición familiar mostró asociación con la distancia de la vivienda al cultivo más cercano ( $p < 0,05$ ; NC: 95%), con los equipos para aplicar plaguicidas ( $p < 0,05$ ; NC: 95%) y con el lugar donde viven ( $p < 0,05$ ; NC: 95%).

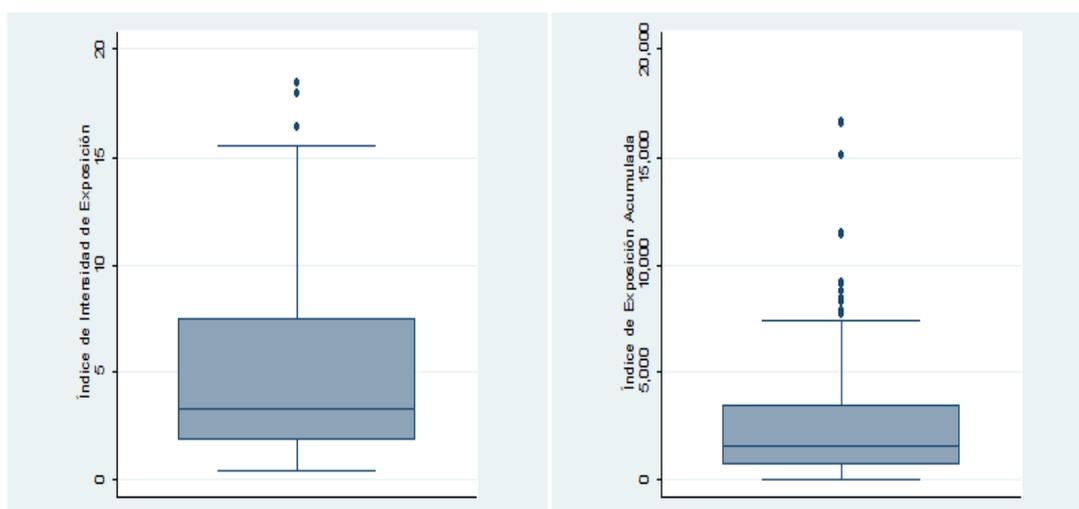
En la tabla B se observa la asociación entre el trabajo familiar y la nacionalidad respecto de las prácticas de trabajo y tecnología utilizada. El trabajo familiar mostró asociación estadísticamente significativa con la antigüedad en la aplicación de plaguicidas ( $p < 0,05$ ; NC: 95%), la extensión de las unidades de producción ( $p < 0,05$ ; NC: 95%) y el lugar de residencia ( $p < 0,05$ ; NC: 95%). La nacionalidad mostró asociación con la antigüedad en el trabajo hortícola ( $p < 0,05$ ; NC: 95%), con la condición de tenencia de la tierra ( $p < 0,05$ ; NC: 95%), con la extensión de las unidades de producción ( $p < 0,05$ ; NC: 95%), con los equipos para aplicar plaguicidas ( $p < 0,05$ ; NC: 95%) y con el lugar de residencia.

La tabla C muestra la asociación entre variables laborales y tecnología utilizada respecto del nivel de exposición recategorizado en bajo (aquellos con nivel bajo de intensidad de exposición) y no bajo (aquellos con nivel medio y alto). Se observó asociación estadísticamente significativa entre el nivel de intensidad de exposición y lavado de la ropa en la casa (si/no), ( $p < 0,05$ ; NC: 95%).

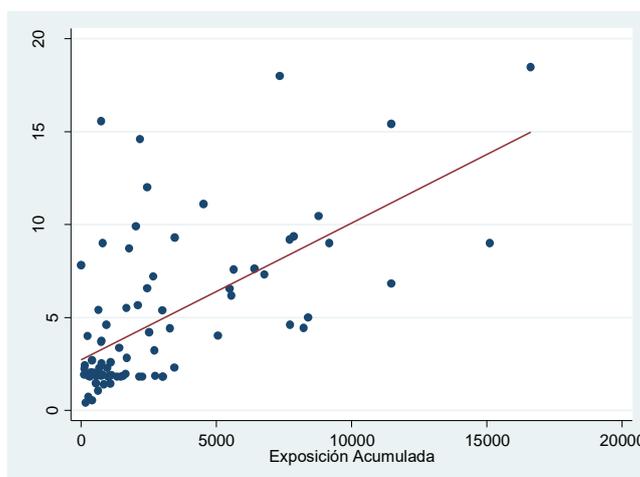
En la tabla D se observa que no se registraron asociaciones estadísticamente significativas entre variables socio-demográficas y nivel de exposición.

### 3.7. Índices de intensidad de exposición y de exposición acumulada

Al observar la figura 14, puede verse que ambos índices presentan distribuciones asimétricas. En el IIE se observa una asimetría y una distribución muy concentrada hacia la izquierda (valores más pequeños), lo que implica que pequeñas fluctuaciones en las unidades de la variable (valores decimales), produzcan cambios acentuados en los percentiles de la distribución. Este comportamiento característico podría apreciarse por debajo del percentil 35. Luego, la distribución presenta una mayor dispersión. Lo mismo que sucede con respecto al IEA, aunque los cambios equivalentes en percentiles son más apreciables en los valores más pequeños de la distribución.



**Figura 14: Box Plots correspondientes al Índice de Intensidad de Exposición (IIE) (izquierda) y al Índice de Exposición Acumulada (IEA) (derecha) en trabajadores del CVCC**



**Figura 15: Scatter plot correspondiente a la Intensidad de Exposición Vs. Exposición Acumulada en trabajadores del CVCC, 2012-2013**

Se encontró una correlación positiva moderada y significativa entre el IIE y el IEA ( $r=0,62$ ;  $p<0,01$ ). La intensidad de exposición aumenta cuando aumenta la exposición acumulada lo cual puede observarse mediante la figura 15. Lógicamente, se espera lo reportado en este análisis pues el  $IEA_{CVCC}$  se construye a partir del  $IIE_{CVCC}$ .

**Tabla 14: Valores medios de IIE e IEA según variables socio-demográficas y p-valor en trabajadores del CVCC, 2012-2013.**

Variable	Categorías	IIE (n)	p-valor	IEA (n)	p-valor
<b>Edad</b>	<45 años <sup>a</sup>	5,6 (39)	0,79	2273,5 (39)	0,043* [a<b]
	> 45 años <sup>b</sup>	4,9 (45)		3611,9 (42)	
<b>Estado civil</b>	Casado/Unido de hecho	5,1 (65)	0,261	3053,2 (62)	0,632
	Soltero/Separado/Viudo/Divorciado	5,9 (17)		2723,5 (17)	
<b>Nivel Educativo</b>	Bajo	5,6 (61)	0,142	2925,6 (58)	0,520
	No bajo	4,4 (24)		2967,9 (24)	
<b>Nacionalidad</b>	Argentino <sup>a</sup>	4,6 (58)	0,033* [a<b]	2837,5 (55)	0,356
	Boliviano <sup>b</sup>	6,6 (27)		3142,6 (27)	
<b>Composición familiar</b>	Nuclear	5,6 (47)	0,760	3098,9 (44)	0,652
	No nuclear	4,9 (37)		2789,7 (37)	
<b>Trabajo familiar</b>	No	5,1 (47)	0,355	2937,6 (45)	0,447
	Sí	5,5 (37)		2982,9 (36)	

\*p-valor estadísticamente significativo; NC: 95%.

En la tabla 14 se observa que la media del IEA en trabajadores menores a 45 años fue significativamente menor que en aquellos con edad mayor a 45 años ( $p<0,05$ ; NC: 95%). Asimismo, la media del IIE fue significativamente menor en trabajadores argentinos respecto de los de nacionalidad boliviana ( $p<0,05$ ; NC: 95%).

**Tabla 15: Valores medios de IIE e IEA según prácticas laborales y hábitos y p-valor asociados en trabajadores del CVCC, 2012-2013.**

Variable	Categorías	IIE (n)	p-valor	IEA (n)	p-valor
<b>Antigüedad en el trabajo hortícola</b>	<20 años <sup>a</sup>	6,5 (31)	0,049* [a>b]	2598,5 (31)	0,836
	≥ 20 años <sup>b</sup>	4,7 (46)		3418,9 (43)	
<b>Antigüedad en la aplicación de plaguicidas</b>	< 10 años <sup>a</sup>	5,7 (28)	0,794	1539,2 (28)	0,003* [a<b]
	≥ 10 años <sup>b</sup>	4,9 (56)		3732,4 (53)	
<b>Área cultivada</b>	<10 ha	5,1 (37)	0,532	2834,0 (37)	0,445
	≥ 10 ha	5,2 (46)		2941,5 (43)	
<b>Condición de tenencia de la tierra</b>	Propietario <sup>a</sup>	4,3 (37)	0,051† [a<b]	2820,9 (35)	0,625
	No propietario <sup>b</sup>	6,0 (47)		3073,9 (46)	
<b>Nº de plaguicidas utilizados</b>	≤ 10 plag.	5,4 (19)	0,584	1815,7(17)	0,068
	> 10 plag.	5,2 (66)		3231,5 (65)	
<b>Distancia de la vivienda al cultivo más cercano</b>	≤ 100 m	5,7 (31)	0,583	2897,3 (31)	0,721
	> 100 m	6,0 (26)		3503,5 (23)	
<b>Extensión de la unidades de producción</b>	< 10 ha	5,1 (37)	0,532	2834,0 (37)	0,554
	≥ 10 ha	5,2 (46)		2941,5 (43)	
<b>Equipos para aplicar plaguicidas</b>	Sólo Mochila	5,4 (67)	0,774	2988,6 (65)	0,600
	Mochila y otros	4,5 (18)		2744,4 (17)	
<b>Vive en la quinta</b>	No	5,8 (23)	0,244	3305,8 (20)	0,270
	Sí	5,0 (59)		2749,6 (59)	
<b>Días/mes que mezcla y aplica plaguicidas</b>	≤ 3 días <sup>a</sup>	4,6 (50)	0,222	2296,8 (50)	0,018* [a<b]
	> 3 días <sup>b</sup>	5,3 (32)		3939,8 (32)	
<b>Distancia del galpón a la vivienda</b>	< 50 m <sup>a</sup>	3,9 (34)	0,022* [a<b]	2630,8 (34)	0,715
	≥ 50 m <sup>b</sup>	6,0 (45)		3068,5 (42)	
<b>Triple lavado de envases de plaguicidas</b>	No	6,8 (8)	0,145	3269,8 (8)	0,389
	Sí	5,0 (77)		2902,1 (74)	
<b>Forma de llamar a los productos</b>	Remedios <sup>a</sup>	5,9 (15)	0,2362	4266,3 (15)	0,039* [a>b]
	Otros <sup>b</sup>	5,0 (69)		2541,5 (66)	
<b>Lavado de ropa en la casa</b>	No <sup>a</sup>	3,5 (14)	0,057† [a<b]	2154,2 (14)	0,166
	Sí <sup>b</sup>	5,7 (66)		3175,2 (63)	
<b>Lava ropa separada de la del resto de la familia</b>	No	7,2 (12)	0,053† [a>b]	4076,5 (10)	0,1526
	Sí	4,9 (65)		2859,1 (64)	
<b>Horas/día que mezcla y aplica plaguicidas</b>	< 5 hs	4,9 (61)	0,416	2902,6 (60)	0,413
	≥ 5 hs	5,2 (21)		3098,8 (21)	
<b>Reportes de accidentes con plaguicidas</b>	No	4,9 (67)	0,070† [a<b]	2368,1 (64)	0,000* [a<b]
	Sí	6,9 (15)		5714,3 (15)	
<b>Número de plaguicidas utilizados</b>	≤10 plaguicidas	5,4 (19)	0,583	1815,7 (17)	0,068
	> 10 plaguicidas	5,2 (66)		3231,5 (65)	
<b>Protección Personal</b>	No protegidos	8,9 (34)	0,000* [a>b]	4851,2 (31)	0,000* [a>b]
	Protegidos	2,4 (46)		1591,9 (46)	

\*p-valor estadísticamente significativo; NC: 95%.

† sugiere asociación estadísticamente significativa

En la tabla 15, se observa una media de intensidad de exposición significativamente mayor en aquellos trabajadores con antigüedad laboral mayor a 20 años que en aquellos con menor antigüedad ( $p < 0,05$ ; NC: 95%). Además, aquellos con una antigüedad menor a 10 años en la aplicación de plaguicidas registran una media de exposición acumulada significativamente menor que aquellos con una antigüedad mayor a 10 años en la aplicación de plaguicidas ( $p < 0,05$ ; NC: 95%). Existe una relación que sugiere que el nivel medio de intensidad de exposición en los no propietarios (arrendatarios, medieros y empleados) es significativamente mayor que en aquellos que son propietarios ( $p = 0,05$ ; NC: 95%).

El nivel medio de exposición acumulada en aquellos trabajadores menos de 3 días al mes es significativamente menor que el nivel medio de aquellos que aplican plaguicidas más de 3 días al mes ( $p < 0,05$ ; NC: 95%). Curiosamente, la media de la intensidad de exposición en aquellos trabajadores que reportan una distancia menor a 50 metros desde el galpón donde guardan los plaguicidas hasta la vivienda, es significativamente menor que en aquellos donde dicha distancia es mayor a 50 metros ( $p < 0,05$ ; NC: 95%).

La media del nivel de exposición acumulada en aquellos trabajadores que nombran a los plaguicidas con el término “remedio” es significativamente mayor a la media de aquellos que los llaman de otra forma (ejemplo, veneno), ( $p < 0,05$ ; NC: 95%). Se observa una relación sugerente en relación a que el nivel medio de intensidad de exposición en aquellos que no lavan la ropa en la casa sería significativamente menor que el de aquellos que sí realizan esta práctica en la casa ( $p = 0,05$ ; NC: 95%). Otra relación sugiere que aquellos que no lavan la ropa separada de la del resto de la familia experimentarían una intensidad de exposición significativamente mayor que aquellos que si lo hacen ( $p < 0,05$ ; NC: 95%).

Una relación sugiere que el nivel medio de intensidad de exposición es significativamente menor en aquellos que no han reportado la ocurrencia de accidentes respecto de los que sí los reportaron ( $p = 0,05$ ; NC: 95%). Una relación estadísticamente significativa surge en aquellos sujetos que no han reportado la ocurrencia de accidentes con plaguicidas los cuales poseen una intensidad de exposición significativamente menor que aquellos sí los han tenido accidentes con estos productos ( $p < 0,05$ ; NC: 95%). Asimismo, se observaron diferencias significativas entre la media tanto de la intensidad de exposición como de la exposición acumulada. La media tanto de la intensidad de exposición como en la exposición acumulada en trabajadores protegidos (90% de protección o más) fue significativamente menor que aquellos no protegidos (menos de 90% de protección).

### **3.8. Construcción de escalas de exposición a plaguicidas**

Una vez calculados los índices para cada sujeto de la muestra ( $n=84$ ), se implementaron técnicas de remuestreo, para estimar empíricamente los percentiles de riesgo de la población. Fueron adoptados los percentiles 20 y 55 ( $P_{20}$  y  $P_{55}$ ) como puntos de corte, correspondiendo a los valores 1,84 y 4,02 respectivamente para el IIE y valores de 585 y 2019 para el IEA (Tablas 16A y 16B).

En las tablas 16A y 16B se observan las distribuciones del IIE y del IEA con los respectivos percentiles. Así, se aprecia que el Percentil 25 corresponde a valores de 1,85 y de 747,27 para el IIE y para el IEA respectivamente. En cuanto al percentil 50 puede observarse que corresponde a valores de 3,29 y 159 respectivamente. En cuanto el percentil 75 se aprecia que los valores para IIE e IEA son de 7,25 y 3455,5 respectivamente.

La población fue clasificada con nivel bajo de exposición (menor  $P_{20}$ ), medio ( $P_{20}$  - $P_{55}$ ) y alto, mayor al  $P_{55}$  para ambas escalas. Respecto del IIE el 24,7% presentó nivel de exposición bajo, 29,4% presentó nivel medio y 45,9% nivel de exposición alto (Tabla 17).

**Tablas 16A y 16B: Escalas de Exposición resultantes del cálculo del Índice de Intensidad de Exposición y Exposición Acumulada para la población de Trabajadores de Cultivos Hortícolas del CVCC.**

**Tabla 16 A: desde percentil 10 hasta percentil 63 para ambos índices**

<b>IIE</b>	1,801	1,823	1,84	1,8583	1,92	1,96	2,27	2,53	3,295	3,745	4,02	4,2	4,43	4,6
<b>IEA</b>	334	405	585	747,27	783,36	840	1004,4	1140	1596	1692	2019	2142	2190	2440
<b>Percentil</b>	Per 10	Per 15	Per 20	Per 25	Per 30	Per 35	Per 40	Per 45	Per 50	Per 53	Per 55	Per 58	Per 60	Per 63

**Tabla 16 B: desde percentil 65 hasta percentil 99 para ambos índices**

<b>IIE</b>	5,375	5,65	6,18	6,825	7,25	7,625	7,825	9,030	9,270	9,304	9,9	12	14,6	18	18,5
<b>IEA</b>	2520	2737,92	2999,25	3268	3455,54	5065,2	5562	6405	7344	7728	8239,8	9180	11466	16632	321829,2
<b>Percentil</b>	Per 65	Per 68	Per 70	Per 73	Per 75	Per 78	Per 80	Per 83	Per 85	Per 88	Per 90	Per 93	Per 95	Per 98	Per 99

**Tabla 17. Distribución de los sujetos expuestos laboralmente a plaguicidas del CVCC según el nivel de exposición por percentiles para los índices IIE y IEA.**

<b>Nivel de exposición (percentiles)</b>	<b>IIE</b>	<b>%*</b>	<b>IEA</b>	<b>%*</b>
Bajo (0-20)	0,00-1,84	24,7	0,00-585	19,5
Medio (20-55)	1,85-4,020	29,4	586-2019	36,6
Alto (> 55)	> 4,020	45,9	>2019	43,9

\*Resultados sobre 84 observaciones

### 3.9. Análisis de los niveles de exposición a plaguicidas

En la tabla 14 se observa, en general, un incremento progresivo en las proporciones de trabajadores desde el nivel de intensidad de exposición bajo hasta el alto para todas las variables evaluadas. Para la edad se registraron algunas excepciones en el rango etario de 26 a 34 años donde hubo una disminución en la proporción de trabajadores con alta intensidad de exposición. Se destaca la acentuada disminución en la proporción de trabajadores mayores a 55 años con nivel de exposición medio respecto del bajo, incrementándose nuevamente al llegar al nivel alto de intensidad de exposición.

**Tabla 14: Distribución de frecuencias de características laborales y socio-demográficas según niveles de exposición mediante IIE<sub>CVCC</sub> en trabajadores hortícolas del CVCC, 2012-2013**

Variables socio demográficas	Niveles de Exposición					
	Bajo		Medio		Alto	
	n	%	n	%	n	%
<i>Edad</i>						
≤ 25	1	10,0	4	40,0	5	50,0
26 – 34	2	22,2	4	44,5	3	33,3
35 – 44	4	20,0	7	35,0	9	45,0
45 – 54	6	25,0	6	25,0	12	50,0
> 55	8	36,4	4	18,2	10	45,4
<i>Estado Civil</i>						
Casado/ unido de hecho	17	26,2	19	29,2	29	44,6
Soltero, separado, viudo, divorciado	3	17,6	6	35,3	8	47,1
<i>Escolaridad</i>						
Primario incompleto	4	20,0	5	25,0	11	55,0
Primario completo	6	25,0	8	33,3	10	41,7
Secundario incompleto	6	35,3	5	29,4	6	35,3
Secundario completo, terciario y/o universitario	5	20,8	7	29,2	12	50,0
<i>Nacionalidad</i>						
Argentina	16	27,6	15	25,9	27	46,6
Boliviana	5	18,5	10	37,0	12	44,5
<i>Condición laboral</i>						
Propietario	10	27,0	8	21,6	19	51,3
Arrendatario/Mediero/Empleado	11	23,4	16	34,0	20	42,6

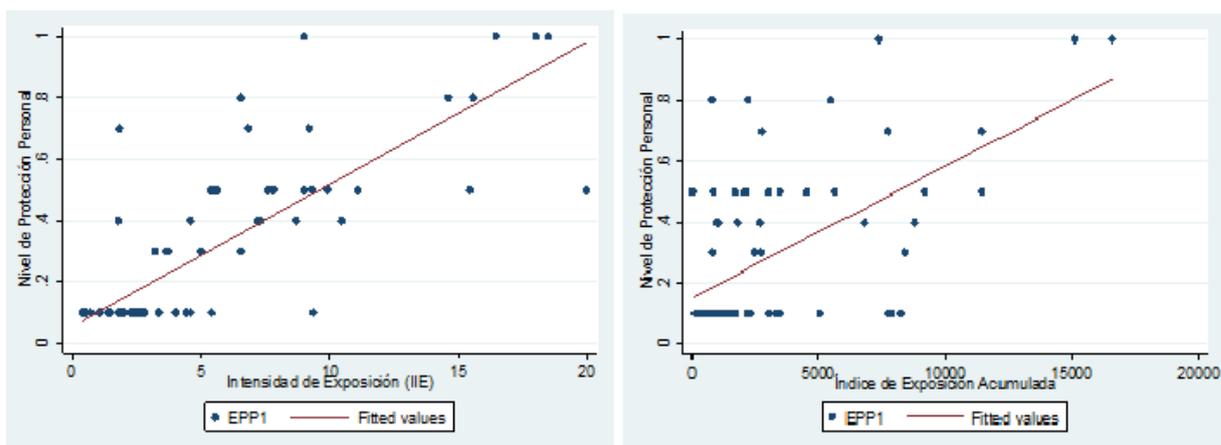
**Tabla 15: Distribución de frecuencias de características laborales y socio-demográficas según niveles de exposición mediante IIE<sub>CVCC</sub> de trabajadores hortícolas del CVCC, 2012-2013**

Variables laborales	Niveles de Exposición					
	Bajo		Medio		Alto	
	n	%	n	%	n	%
<i>Distancia de la vivienda al cultivo</i>						
< 100 metros	5	16,1	10	32,3	16	51,6
≥ 100 metros	8	30,8	4	15,4	14	53,8
<i>Antigüedad en el trabajo hortícola</i>						
< 20 años	7	22,6	8	25,8	16	51,6
≥ 20 años	12	26,1	12	26,1	22	47,8
<i>Vive en la quinta</i>						
Si	12	20,3	20	33,9	27	45,8
No	8	34,8	4	17,4	11	47,8
<i>Perfil familiar del trabajador</i>						
Familia Nuclear	11	23,4	12	25,5	24	51,1
Trabajador solo	2	13,3	5	33,3	8	53,3
Trabajador con su pareja	2	28,6	2	28,6	3	42,8
Familia extendida	5	33,3	6	40,0	4	26,7
<i>Participación laboral de la familia</i>						
No	12	25,5	15	31,9	20	42,5
Si	8	21,6	10	27,0	19	51,4
<i>Hectáreas trabajadas por el trabajador</i>						
≤ 10	16	26,7	19	31,7	25	41,7
Entre 11 y 20	1	10,0	2	20,0	7	70,0
> 20	4	26,7	4	26,7	7	46,6

En la tabla 15 se observa también un incremento progresivo en la proporción de trabajadores para todas las variables laborales de interés conforme se incrementa el nivel de intensidad de exposición. Se observan algunas excepciones (disminución) en la proporción de trabajadores con nivel bajo respecto del nivel medio en aquellos que viven a 100 metros o más del cultivo, al igual que en aquellos que no viven en la quinta.

### 3.10. Nivel de protección, intensidad de exposición y exposición acumulada

El nivel de protección personal (NPP) en instancias de mezcla, carga y aplicación de plaguicidas obtenido a través de los scores para cada situación reportada, se relacionó con ambos índices, observándose una correlación lineal positiva fuerte y significativa para el IIE y el NPP ( $r = 0,80$ ;  $p < 0,01$ ) y una correlación positiva moderada y significativa para el IEA y NPP ( $r = 0,60$ ;  $p < 0,01$ ). La intensidad de exposición aumenta a medida que aumenta el nivel de desprotección. Análogamente la exposición acumulada disminuye cuando los niveles de protección son más altos (figura 16).



**Figura 16: Scatter plots correspondientes al nivel de protección personal en mezcla, carga y aplicación de plaguicidas Vs. el IIE e IEA en trabajadores del CVCC, 2012-2013**

### 3.11. Análisis Factorial de Correspondencia Múltiple

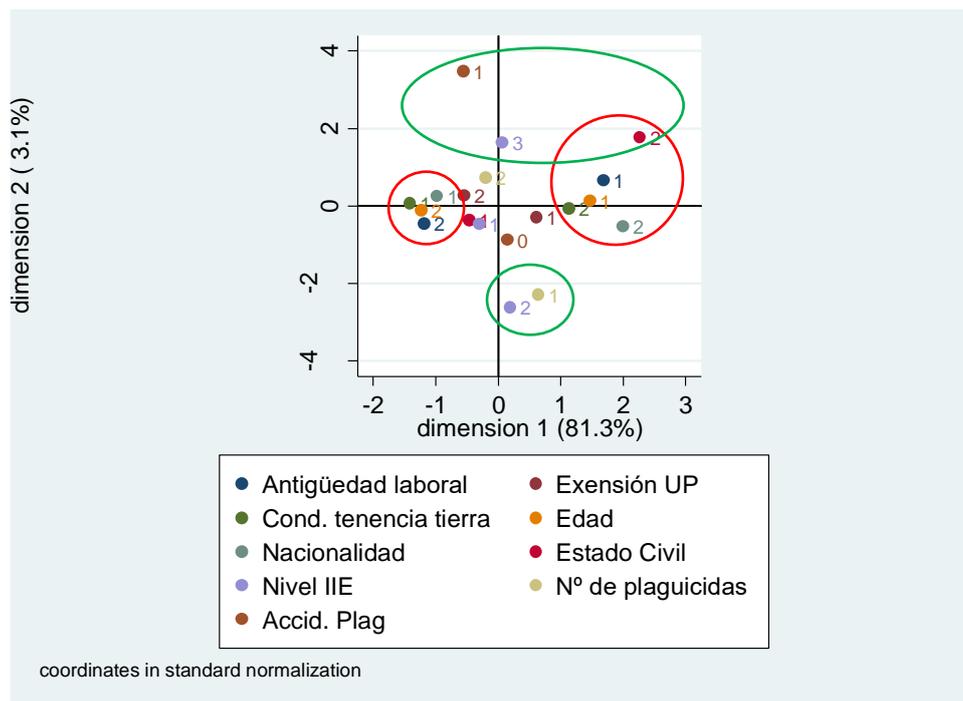
Por otra parte, y a partir del análisis exploratorio de correspondencia múltiple (AFCM), se visualizó la distribución espacial de las categorías de las variables seleccionadas resultantes del análisis de relaciones previo, en función a las características socio-demográficas de los sujetos, las prácticas laborales y tecnología utilizada y el nivel de intensidad de exposición (IIE). En la Tabla 16 se resumen las categorías de las variables seleccionadas para este ACM.

**Tabla 16: Variables seleccionadas para el ACM y sus respectivas categorizaciones.**

<b>Variables</b>	<b>Categorización</b>
<i>Edad</i>	1= <45 años 2= ≥ 45 años
<i>Estado Civil</i>	1= Casado/ unido de hecho 2= Soltero, separado, viudo, divorciado
<i>Nacionalidad</i>	1= Argentino 2= Boliviano
<i>Antigüedad en el trabajo hortícola</i>	1= < 20 años 2= ≥ 20 años
<i>Condición de tenencia de la tierra</i>	1= Propietario 2= No propietario
<i>Nº de plaguicidas utilizados</i>	1= ≤ 10 plaguicidas 2= > 10 plaguicidas
<i>Extensión de la unidades de producción</i>	1= < 10 ha 2= ≥ 10 ha
<i>Nivel de Exposición (IIE)</i>	1=Bajo 2= Medio 3=Alto
<i>Accidentes con plaguicidas</i>	0=No 1=Sí

**Tabla 17: Aporte de inercias, porcentaje y porcentaje acumulado según dimensión en el ACM en trabajadores de cultivos hortícolas del CVCC, 2012-2013.**

Dimensión	Inercias	%	% acumulado
Dimensión 1	0,0603	81,26	81,26
Dimensión 2	0,0229	3,10	84,36
Dimensión 3	0,0005	0,79	85,15
Total	0,0742	100	-----



**Figura 17. Conformación de grupos de trabajadores hortícolas en relación al IIE según AFCM. CVCC, 2012-2013.**

La figura 17 muestra que las modalidades más representativas (como resultado de la inercia que presentan en el AFCM) para la primer dimensión estuvieron dadas por un grupo de individuos con alto nivel de intensidad de exposición que reportan haber tenido accidentes con plaguicidas y fueron solteros, separados, viudos o divorciados en contraposición con aquellos que tenían nivel medio de intensidad de exposición y utilizaban 10 plaguicidas o menos. Para la dimensión 2, el análisis identificó un grupo de trabajadores de nacionalidad argentina, con una antigüedad laboral de 20 años o más, con 45 años de edad o más y que son propietarios y en el otro extremo del eje el biplot muestra a quienes trabajan en unidades de producción con superficie menor a 10 ha con antigüedad laboral menor a 20 años, son de nacionalidad boliviana, menores de 45 años, no propietarios de las tierras (arrendatarios, medieros o empleados). Las características de estos

dos ejes fueron las que explicaron en mayor proporción la estructura de asociación global (84,36%), acumulando un 85,15% en la tercera dimensión (tabla 17).

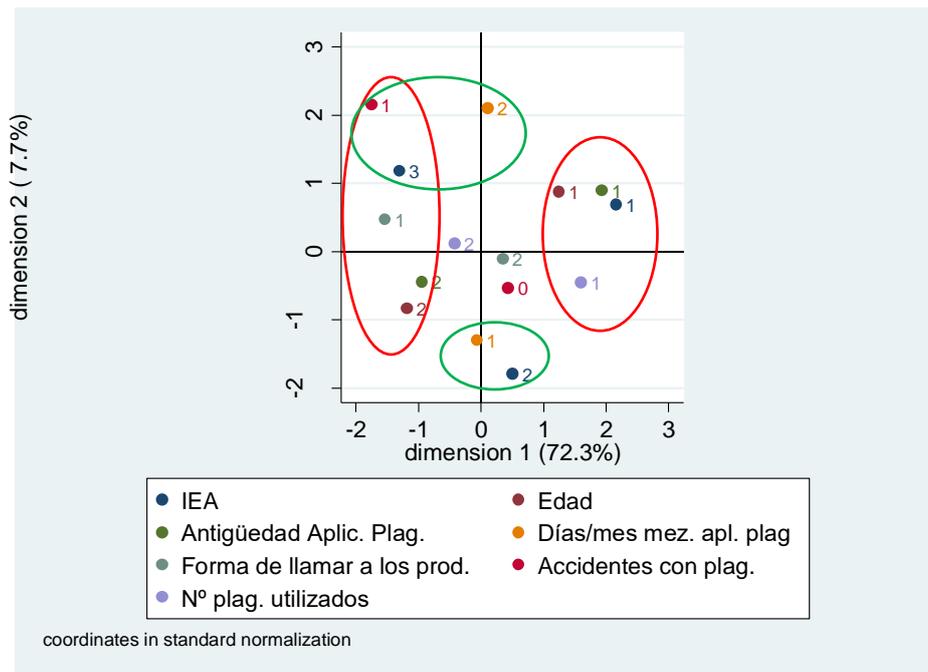
Un segundo AFCM se llevó a cabo para explorar las características de los grupos en torno a los niveles de exposición acumulada (IEA). El criterio de selección de las variables para este caso fue el mismo que para el análisis anterior (Tabla 18)

**Tabla 18: Variables seleccionadas para el ACM y sus respectivas categorizaciones.**

<b>Variables</b>	<b>Categorización</b>
<i>Edad</i>	1= <45 años 2= ≥ 45 años
<i>Antigüedad en la aplicación de plaguicidas</i>	1=< 10 años 2= ≥ 10 años
<i>Días al mes que mezcla y/o aplica plaguicidas</i>	1=≤ 3 días 2=> 3 días
<i>Nº de plaguicidas utilizados</i>	1= ≤ 10 plaguicidas 2= > 10 plaguicidas
<i>Forma de llamar a los productos</i>	1.Remedio 2. Otros
<i>Nivel de Exposición (IEA)</i>	1=Bajo 2= Medio 3=Alto
<i>Accidentes con plaguicidas</i>	0=No 1=Sí

**Tabla 19: Aporte de inercias, porcentaje y porcentaje acumulado según dimensión en el ACM en trabajadores de cultivos hortícolas del CVCC, 2012-2013.**

<b>Dimensión</b>	<b>Inercias</b>	<b>%</b>	<b>% acumulado</b>
Dimensión 1	0,0432015	72,29	72,29
Dimensión 2	0,0045766	7,66	79,95
Dimensión 3	0,0000891	0,15	80,10
Total	0,05976	100.00	-----



**Figura 18: Conformación de grupos de trabajadores hortícolas en relación al IEA según AFCM. CVCC, 2012-2013.**

En la figura 18 se observa que las modalidades más representativas dadas las inercias aportadas a la dimensión 1 fueron aquellos trabajadores con alto nivel de exposición acumulada, que informan haber tenido accidentes con plaguicidas y se refieren a los plaguicidas con el término remedio. En contraposición, se encuentran aquellos trabajadores con un nivel medio de exposición acumulada y que aplican plaguicidas 3 días al mes o menos. Con respecto a la dimensión 2, se encuentran aquellos sujetos que reportan accidentes con plaguicidas con alto nivel de exposición acumulada que llaman a los productos con el término “remedio”, que tienen una antigüedad de 10 años o más en la aplicación de plaguicidas y con una edad de 45 años o más. En el otro extremo del eje, se encuentran los trabajadores menores a 45 años con bajo nivel de exposición acumulada, que utilizan menos de 10 plaguicidas y con una antigüedad en la aplicación de plaguicidas menor a 10 años. Las características de estos dos ejes fueron las que explicaron en mayor proporción la estructura de asociación global (79,95%), acumulando un 80,1% en la tercera dimensión (tabla 19).

### 3.12. Análisis confirmatorio

Con el fin de estudiar el rol que los diferentes factores condicionantes de exposición tienen en relación a la probabilidad de presentar un nivel de exposición bajo o alto, considerando de manera simultánea las variables de confusión, a continuación se presentan los resultados de los ajustes de los modelos de regresión logística múltiple. Usando este enfoque se puede inferir

acerca de la promoción o protección de la exposición, determinando con ello los factores de riesgo de naturaleza socio-demográfica, ocupacional y ambiental. Las variables de confusión incluidas en la modelación fueron, la nacionalidad y la edad. Las covariables de interés fueron antigüedad en el trabajo hortícola, antigüedad en la aplicación de plaguicidas, lavado de ropa en el hogar, lugar de residencia, superficie cultivada y condición de tenencia de la tierra. A partir de estos modelos se obtuvieron los Odds Ratio (OR) y sus respectivos intervalos de confianza (IC) del 95%. El riesgo es estimado con el objetivo de poder comparar el riesgo de exposición a diferentes niveles de exposición a plaguicidas, y así poder establecer o no asociación entre el nivel de exposición y dicho factor condicionante, considerando las variables de confusión identificadas.

En primer lugar se re categorizó la variable respuesta nivel de exposición resultante del IIE<sub>CVCC</sub>. A partir de los resultados del análisis descriptivo y de las escalas de exposición, el nivel de exposición bajo y medio se tuvieron en cuenta como nivel de referencia en relación al nivel de exposición alto (tabla 20).

**Tabla 20: Estimación de los valores de Odds Ratio y sus intervalos de confianza de y p-valor para los factores condicionantes de exposición a plaguicidas obtenidos del modelo de regresión logística múltiple en trabajadores hortícolas del CVCC. Variable dependiente: Nivel de exposición mediante IIECVCC: Media-Baja exposición vs Alta exposición.**

Variables		OR	IC (95%)	p-valor
<b>Antigüedad en el trabajo hortícola</b>	< 20 años	Referencia	---	---
	≥ 20 años	0,143	0,02 - 0,86	0,035*
<b>Lava la ropa en la casa</b>	No	Referencia	---	---
	Sí	4,754	1,02 - 22,11	0,047*
<b>Vive en la quinta donde trabaja</b>	No	Referencia	---	---
	Sí	0,671	0,19 - 2,36	0,535
<b>Edad</b>	Años	0,979	0,91 - 1,04	0,531
<b>Superficie trabajada</b>	< 10 ha	Referencia	---	---
	≥ 10 ha	1,008	0,33 - 3,08	0,988
<b>Nacionalidad</b>	No extranjero	Referencia	---	---
	Extranjero	2,351	0,09 - 1,98	0,269
<b>Antigüedad en la aplicación de plaguicidas</b>	<10 años	Referencia	---	---
	≥ 10 años	2,35	0,32 - 17,1	0,398
<b>Condición de tenencia de la tierra</b>	Propietario	Referencia	---	---
	No propietario	0.401	0,09 - 1,76	0,227

Los resultados de la tabla 20 muestran que un alto nivel de exposición está asociado significativamente al lavado de ropa en la casa (OR = 4,75;  $p < 0,05$ ) y la antigüedad de 20 años o más en el trabajo con plaguicidas actúa como factor protector (OR = 0,14;  $p < 0,05$ ), es decir que la chance de tener un alto nivel de intensidad de exposición disminuyó en un 86% por cada 20 años de antigüedad en el trabajo hortícola.

Análogamente, un segundo modelo de regresión logística múltiple se llevó a cabo a efectos de estimar la relación entre los factores condicionantes y el nivel de exposición acumulada mediante el IEA<sub>CVCC</sub>. Se incluyó como variable respuesta el nivel de exposición acumulada categorizándolo en nivel bajo y medio, los cuales se consideraron como nivel de referencia en relación al nivel de exposición alto. La variable de confusión que se incluyó fue la edad y la condición de tenencia de la tierra (condición laboral). Las co-variables fueron: el lavado de ropa de trabajo separado del resto de la familia (dicotómica), la antigüedad en el trabajo hortícola, extensión de las unidades de producción, superficie trabajada y el número de plaguicidas utilizados (tabla 21).

**Tabla 21: Estimación de los valores de Odds Ratio y sus intervalos de confianza de y p-valor para los factores condicionantes de exposición a plaguicidas obtenidos del modelo de regresión logística múltiple en trabajadores hortícolas del CVCC. Variable dependiente: Nivel de exposición mediante IEA<sub>CVCC</sub>: Baja exposición vs Alta exposición.**

Variables		OR	IC (95%)	p-valor
<b>Lava la ropa separada de la del resto de la familia</b>	No	Referencia	---	---
	Sí	0,061	0,01 - 0,60	0,016*
<b>Edad</b>	Años	1,062	1,00 - 1,13	0,046*
<b>Número de plaguicidas utilizados</b>	≤ 10 plaguicidas	Referencia	---	---
	> 10 plaguicidas	5,804	1,20 - 28,04	0,029*
<b>Superficie trabajada</b>	≤ 10	Referencia	---	---
	Entre 11 y 20	3,869	0,57 - 25,98	
	> 20	1,424	0,26 - 7,72	0,682
<b>Antigüedad en el trabajo hortícola</b>	<20 años	Referencia	---	---
	≥ 20 años	0,36	0,06 - 1,98	0,240
<b>Condición de tenencia de la tierra</b>	Propietario	Referencia	---	---
	No propietario	0,182	0,03 - 0,93	0,040*

En la tabla 21 se observa que el lavado de ropa separada de la del resto de la familia actúa como factor protector fuerte significativo disminuyendo en un 94% la chance de presentar un alto nivel de exposición acumulada (OR=0,061,  $p < 0,05$ ). La edad mostró una asociación promotora leve significativa evidenciando que por cada año más de vida el riesgo de presentar un alto nivel

de exposición acumulada aumentó un 6,2% (OR=1,062;  $p<0,05$ ). El número de plaguicidas utilizados actúa como factor promotor fuerte significativo indicando que por cada 10 plaguicidas adicionales utilizados, las chances de tener un alto nivel de exposición acumulada se incrementan casi 6 veces (OR=5,804;  $p<0,05$ ). La condición de tenencia de la tierra mostró una asociación protectora fuerte significativa en donde no ser propietario reduce en un 82% las chances de presentar un alto nivel de exposición acumulada (OR=0,182;  $p<0,05$ ).

## CAPÍTULO 4: DISCUSIÓN

---

La presente tesis abordó la exposición a plaguicidas desde una perspectiva poblacional, con énfasis en los factores contextuales que condicionan la exposición ocupacional a plaguicidas en los trabajadores hortícolas del CVCC. En primer lugar, se realizó una caracterización exhaustiva de la muestra de trabajadores en términos sociodemográficos, productivos y laborales. Seguidamente, se seleccionaron las variables más destacadas de la encuesta y se construyeron dos algoritmos que estiman cuantitativamente la intensidad de exposición y la exposición acumulada a través de dos índices para cada trabajador ( $IIE_{CVCC}$  e  $IEA_{CVCC}$ ). Las distribuciones de los mismos permitieron construir dos escalas de exposición ocupacional a plaguicidas. Mediante panel de expertos, se propusieron dos puntos de corte que permitieron estimar los niveles de exposición (alto, medio y bajo) para esta población específica. La implementación de técnicas multivariadas permitió evidenciar rasgos de vulnerabilidad en grupos de trabajadores en función de la intensidad de exposición y de la exposición acumulada, así como también los factores de riesgo que determinan los altos niveles de exposición en la muestra estudiada.

El modelo de predictores de la exposición a plaguicidas presentado por Quandt y col., (2005), ha provisto un marco teórico pertinente para explicar la exposición ocupacional en trabajadores hortícolas a través de la identificación de los factores condicionantes proximales y distales que ejercen influencia sobre la exposición. De esta manera, se han identificado y evaluado factores relacionados directamente con los agentes involucrados, las condiciones de ambientales, el lugar de trabajo, la organización del trabajo y con las características del trabajador. Así, la exposición a plaguicidas resulta multidimensional y compleja, involucrando aspectos que exceden los objetivos de este trabajo. No obstante, los indicadores de riesgo obtenidos a través de los factores contextuales, resultan fundamentales cuando no existen datos de exposición directos y en contextos de alta complejidad y heterogeneidad. Dicho modelo permitió determinar rasgos diferenciadores entre un grupo que experimenta una mayor intensidad de exposición y otro afectado en mayor medida por la exposición acumulada, lo que permitirá no solo proponer medidas concretas de vigilancia sino también orientar futuras líneas de investigación.

La mitad de la población estudiada tiene más de 45 años de edad y un 43% fueron propietarios; el porcentaje restante fueron arrendatarios, medieros y empleados. Un estudio llevado a cabo en la comunidad de productores hortícolas de la localidad de Maimará, provincia de Jujuy (Martinez Borda, 2014), encontró porcentajes similares en relación a la edad con una media de 45 años siendo un 41% de ellos propietarios. Dado que las familias bolivianas hegemonizan el mercado hortícola regional (Benencia, 2012; Benencia, 2006), llama la atención en una provincia limítrofe con Bolivia, la baja proporción encontrada de trabajadores de esa

nacionalidad, siendo sólo un 6% y el 94% argentinos. En contraste, el presente trabajo obtuvo un 30,6% de trabajadores de nacionalidad boliviana. No obstante los resultados encontrados, se podría suponer en ambos escenarios un mayor acceso a propietarios y la falta de acceso a medieros y empleados, dificultades ya encontradas por Machado y col., (2014) quien ha dado cuenta de la vulnerabilidad de los trabajadores del sector debido a la reproducción de relaciones desiguales (Machado et al., 2014; Machado et al., 2017).

El primer AFCM, determinó que aquellos trabajadores que no están en pareja informan mayor accidentabilidad y presentan un alto nivel de intensidad de exposición. Además, se comprobó que a menor cantidad (número) de plaguicidas utilizado, menor es la intensidad de exposición. De esta manera, la modalidad de uso de plaguicidas adoptada por algunos grupos permite diferenciar comportamientos y prácticas con resultados concretos en salud (exposición y accidentes). Asimismo, y a través del segundo AFCM, se evidenció que un mayor nivel de exposición acumulada no solo se vincula a una mayor accidentabilidad sino también a mecanismos subjetivos que otorgan a los plaguicidas un significado que redundaría en una mayor exposición. En este mismo análisis y al igual que el primero, se hace evidente la modalidad de uso, demostrando que a menor frecuencia de uso de plaguicidas, menor nivel de exposición acumulada.

Las asociaciones estadísticamente significativas entre la edad y las variables indagadas (ver Anexo II) fueron evidenciadas en la dimensión 2 de ambos AFCM (trabajadores añosos con altos niveles de exposición acumulada). A través de la misma metodología y en la misma población, Machado y col., (2017) identificaron similares características de grupo, añadiendo que no cumplen con las condiciones de protección, tienen alto nivel de escolaridad, poseen obra social y sus esposas no trabajan en la quinta. Este grupo se encuentra mejor representado en la zona sur del CVCC en donde prevalece un mayor nivel de mecanización y mayores superficies cultivadas con menor diversificación productiva. Estas diferencias zonales en aspectos tecnológico-productivos ya fueron reportadas por otros autores (Sayago et al., 2009; Tártara et al., 2004). De esta manera, se interpretó que la adquisición de innovaciones tecnológicas (AIT) ejercería un efecto protector ante la intensidad de exposición. Avala esto, el hecho que el nivel de AIT también depende del tamaño de la explotación observándose que, a mayor superficie, mayor conducta innovadora, lo cual explicaría que la intensidad de exposición no juegue un papel relevante en este grupo de trabajadores. No obstante, si bien este grupo no experimentaría niveles altos de intensidad de exposición, sí experimentaría altos niveles de exposición acumulada, lo cual es mostrado a partir del segundo AFCM (figura 18), donde los grupos son configurados en términos temporales.

Lo anterior pone de manifiesto que en el área hortícola cordobesa coexisten dos escenarios diferenciados no solo desde el punto de vista geográfico sino también productivo, tecnológico, laboral y social. Esto implica diferentes patrones de uso de plaguicidas y de tecnología, configurando riesgos diferenciales entre una zona y otra. Respecto de las asociaciones significativas en donde interviene la nacionalidad, el primer AFCM (figura 17) identificó a trabajadores jóvenes, que trabajan en pequeñas superficies, con poca antigüedad laboral, de nacionalidad boliviana y que no son propietarios de las tierras (arrendatarios, medieros o empleados). Este grupo fue también identificado por Machado y col., (2017) aportando que registran un mayor nivel de uso de EPP (auto-reportado), que tienen además nivel de escolaridad bajo y no tienen obra social. Esto es sustentado en la relación significativa entre el régimen de tenencia de la tierra y la escolaridad (Anexo II).

Resultados de este estudio arrojaron que la mitad de los trabajadores presentan un nivel educativo bajo, similar a la proporción observada por Butinof y col., (2015) para la PACE. En este sentido, la escolaridad mostró asociación con el número de plaguicidas utilizado y con la condición de tenencia de la tierra (Anexo II). La escolaridad es considerada un indicador de condición social asociado a mejores condiciones de salud, incluyendo un efecto protector contra las intoxicaciones por agrotóxicos (Varona et al., 2016; Faria et. al., 2004; Oliveira-Silva et. al., 2001). La mayoría de los estudios apunta a la baja escolaridad de los agricultores como un problema, ya que dificulta la lectura de recomendaciones de seguridad, del rótulo (o posiblemente de las recetas agronómicas), así como también limita el acceso a las informaciones de seguridad. Varios estudios en poblaciones de agricultores de Brasil y Colombia han mostrado un bajo nivel de escolaridad y altas tasas de analfabetismo (Varona et al., 2016; Pereira Lima et. al., 2009; Faria et. al., 2007; Varona et. al., 2007; Araújo et. al., 2007; Faria et. al., 2004; Moreira et. al., 2002; Oliveira-Silva et.al., 2001). Gomide, (2005) señala que existen incapacidades en lo referente a la asimilación de contenidos altamente técnicos, en el lenguaje desconocido culturalmente y regionalmente que tornan aún más lejanas las posibilidades de disminuir los riesgos y que las grandes proporciones de analfabetos imposibilitan el cambio de creencias y opiniones.

Jacobson y col, (2009) utilizó en un modelo de regresión logística asociando el uso de equipo de protección personal con la escolaridad encontrando que cuanto mayor es el grado de escolaridad, mayor es la chance de un individuo de usar EPP y menos el riesgo de exposición a los agrotóxicos. Oliveira-Silva y col., (2001), evaluó las actividades de acetilcolinesterasa (AChE) y butirilcolinesterasa plasmática (BChE) frente a indicadores socioeconómicos mediante un análisis de regresión lineal múltiple destacando la importancia del nivel de escolaridad en la prevalencia de las intoxicaciones en la población estudiada. Un estudio de

intervención educativa en Colombia concluyó que, para lograr cambios significativos en las prácticas saludables en poblaciones vulnerables con bajo nivel de escolaridad, se requiere de acompañamiento y apoyo sostenido en el tiempo (Ospina, et. al., 2009). A nivel local hemos comprobado que un mayor nivel educativo no está asociado a la adopción de prácticas seguras y consecuentemente a un menor riesgo de exposición (Machado et al., 2017; Franchini et al., 2016; Lantieri et. al., 2009).

En la zona norte del CVCC, los trabajadores que viven en emprendimientos pequeños (superficie menor a 10 ha), son arrendatarios o medieros, lo cual es típico en este contexto laboral, donde predomina la mano de obra familiar de nacionalidad boliviana, producto una segunda corriente migratoria a fines del siglo pasado e inicios del actual, procedente de Bolivia que conformó las llamadas «migraciones desde abajo», por ser procesos migratorios no programados por el Estado (Ciarallo, 2014). Ellos aportaron un cambio en la configuración de las explotaciones hortícolas. Actualmente, el 60 % de los cinturones verdes del país son sostenidos por familias bolivianas, situación que se da también en la ciudad de Córdoba (Eandi et al., 2018; Quaranta, 2010). El proceso de migración boliviana, sostenido y creciente reproduce este perfil de trabajadores arrojado por el AFCM, lo cual se encuentra reforzado por varios estudios que dan cuenta de la vulnerabilidad social, cultural y estructural del trabajador migrante (Bertullo, 2018) y particularmente de los de nacionalidad boliviana (Machado et al., 2017; Machado et al., 2014; Ciarallo, 2014; Pizarro, 2012; Pizarro, 2008).

La distancia de los hogares a los cultivos constituye un condicionante de la exposición a plaguicidas fundamental en contextos de producción intensiva, dada la coincidencia entre el predio cultivable y el emplazamiento de las viviendas. La contaminación por deriva<sup>8</sup> es advertida como un proceso que impacta negativamente en el ambiente y en la salud humana (Villaamil Lepori, et al., 2013). Un meta análisis indicó que las medias geométricas pronosticadas para las vías de contaminación por deriva disminuyeron bruscamente y no linealmente, con un 64% más bajo en hogares a 250 m en comparación con 23 m desde campos (rango intercuartil de datos publicados) según 52 estadísticas de siete estudios (Deziel et al., 2017). En el presente trabajo, el 73% de los trabajadores reportó vivir en la quinta siendo que el 46% vive a menos de 100 m del cultivo más cercano y un 58% a menos de 500 m. Varios autores sostienen que los espacios “casa” y “quinta”, son de transito continuo entre los miembros de las familias, conformando un todo indivisible y sinérgico con exposición constante (Eandi et al., 2018; Arcury et al., 2014; Quandt et al., 2006). La estrecha proximidad de las

---

<sup>8</sup> Por deriva se entiende la distancia horizontal a la cual son transportadas las gotas de una aspersión a partir del punto de aplicación. En la parte ambiental y agrícola es de importancia debido a que se puede ocasionar daño a cultivos adyacentes, cuerpos de agua o zonas habitadas. La deriva depende de la altura de la que cae la gota, la velocidad del viento y de la velocidad de caída de la gota, la cual, a su vez, es función del diámetro (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; Cámara de la Industria para la Protección de Cultivos – ANDI, 2003).

viviendas a los cultivos supone una exposición no ocupacional del trabajador luego de su jornada laboral (y para-ocupacional de su familia), siendo creciente la evidencia que apoya la importancia de estas vías (Deziel et al., 2015, Quandt et al., 2006).

En este estudio, las pequeñas unidades de producción (con superficie menor a 10 ha), constituyen el 58% de los emprendimientos, existiendo otras caracterizaciones (Sánchez y Barberis, 2013), que consideran como pequeñas unidades productivas a aquellas con tamaño menor a las 20 ha que, según este estudio, ascienden al 77%, esperándose atributos compartidos entre ambas distinciones. Entre los pequeños productores existe mayor diversificación de cultivos debido a que, al no disponer de superficie para una producción en escala y acceso a la comercialización de grandes volúmenes, el productor debe trabajar con cultivos que sean más rentables y que requieran intensificación de la mano de obra (Tártara et al., 2004), lo que va acompañado de una pesada carga de agroquímicos.

La distinción entre los dos escenarios antes descriptos debe ser tomada en cuenta con el objeto de facilitar la formulación de políticas específicas, atendiendo a dichas diferencias. Butinof y col., (2014), ya ha distinguido dos ambientes de trabajo agrícola dentro de la agricultura argentina, la PACE y la de la presente investigación, resaltando la importancia de distinguirlos, ya que suponen riesgos diferenciales para la salud y el ambiente. El menor nivel de AIT en este subescenario hortícola, se traduce, en parte, por el uso de tecnologías obsoletas que se caracterizan por un marcado impacto sanitario y ambiental. Un aporte importante desde el punto de vista económico, fue realizado en un estudio en el cinturón hortícola santafesino. El trabajo buscó cuantificar el impacto económico de producción con tres niveles de riesgo de contaminación por plaguicidas en cultivos de tomate. Estos niveles (bajo, medio y alto) se basaron fundamentalmente en la tecnología empleada, encontrando que la aplicación de tecnologías de bajo impacto ambiental no resulta conveniente en términos económicos (Castignani et al., 2004).

El alto predominio del uso de mochila para aplicar plaguicidas entre los pequeños productores y trabajadores del CVCC incrementa los riesgos para la salud (Franchini et al., 2016; Dosemeci et al., 2002; Ramos et al., 2010, Oliveira Pasiani et al., 2012; Bulacio et al., 2007). La exposición corporal frente al uso de mochila aspersora, entre otros, intensifican la exposición, aún cuando Machado y col., (2017) hayan reportado un mayor uso de EPP en este grupo (el cual es auto-reportado). Es sabido que en las etapas de manipulación del producto formulado para cargar la mochila y la aplicación del producto ya mezclado son las principales instancias de exposición a plaguicidas; además de la vía oral, la vía dérmica e inhalatoria cobran especial relevancia dados los métodos de aplicación manual empleados. (Mitidieri y Corbino, 2012). La evidencia

científica considera que los trabajadores y propietarios de fincas pequeñas experimentan mayor exposición dada la menor eficiencia y la mayor antigüedad de los equipos (Baldi et al., 2003).

El 51,5% de las familias del CVCC es de tipo nuclear predominando iguales porcentajes de trabajadores solos y con familia extendida. Asimismo, la composición familiar ha demostrado asociación estadísticamente significativa con la distancia al cultivo, con la tecnología utilizada y con el lugar de residencia. Estas asociaciones ponen en evidencia los dos escenarios descritos anteriormente y ratifican los hallazgos de otros estudios que evidencian el impacto de la exposición para-ocupacional en los trabajadores y sus familias. En este sentido Arcury y col., (2005), evaluó los niveles del metabolito urinario de plaguicidas OF en adultos y niños, utilizando una muestra de hogares de trabajadores agrícolas en el oeste de Estados Unidos. Encontró que hubo factores comunes entre los hogares que podrían causar la alta exposición de OF en el hogar, incluyendo el empleo agrícola y la vida adyacente a los campos agrícolas. Asimismo, factores asociados con la variabilidad del hogar en la exposición a OF que incluyeron tener una estructura familiar no nuclear y, por lo tanto, tener más hombres adultos que trabajaban en una granja, características residenciales, entre otros.

Por un lado, los propietarios de la zona Sur del CVCC, de mayor edad, argentinos, casados, de grandes emprendimientos (superficies mayores a 20 ha), con un mayor grado de AIT que no viven el predio cultivable, con un baja intensidad de exposición y provienen en su mayoría de familias nucleares. En contraposición a la zona norte del CVCC donde están aquellos que viven en predios con una menor superficie, más jóvenes, con menor antigüedad laboral, de nacionalidad boliviana, arrendatarios, medieros o empleados, viven en la misma quinta donde trabajan, utilizan en su gran mayoría mochila como tecnología de aplicación de plaguicidas, provienen en su mayoría de familias no nucleares. Este hallazgo no desestima el carácter eminentemente familiar de los emprendimientos hortícolas sino que, por el contrario, pone de manifiesto las estrategias llevadas a cabo por los trabajadores bolivianos a través de relaciones familiares, de amigos y del compadrazgo, las cuales en muchos casos conforman otras estructuras de familia como las que surgen aquí (Cassanello, 2014). Se ha demostrado que las familias no nucleares, incrementan la exposición para-ocupacional a plaguicidas, debido a la presencia en el hogar de mayor cantidad de trabajadores activos (Arcury et al., 2005).

En este trabajo, la distinción zonal antes mencionada puede realizarse también dados los resultados obtenidos en relación a las hortalizas producidas en el CVCC, la cual se estimó en base a las frecuencias reportadas por los trabajadores por cada cultivo realizado. Una clasificación diferente de la Dirección de Ferias y Mercados de la Municipalidad de Córdoba, ha estimado la producción en hectáreas con lo cual surge la papa como segunda hortaliza de mayor

producción (614 ha), luego de la acelga (735 ha), seguidos por la lechuga (586 ha), la remolacha (489 ha) y la rúcula (419 ha) (Figura 3). En esta misma línea, Sayago y col., (2009), encontraron como cultivos más representativos del CVCC a la papa, acelga, remolacha, lechuga y zanahoria. Esta segunda clasificación pone de manifiesto las zonas de producción del CVCC ya reportadas por otros autores (Sayago et al., 2009 y Sánchez y Barberis et al., 2013). Similares resultados a los obtenidos en el presente trabajo fueron reportados en la producción del cinturón verde del gran Rosario (Propersi et al., 2004). De esta manera, el modelo productivo hortícola del CVCC comparte rasgos con otros escenarios hortícolas de Argentina dando cuenta de la diversidad de cultivos realizados y de la necesidad de intervenciones, técnicas y recursos acordes a tal variedad.

Parte de la población de estos trabajadores registra necesidades básicas insatisfechas, carecen de servicios públicos básicos como una red de agua y un baño instalado dentro de la vivienda. Butinof y col. (2014) encontraron que las condiciones de vida precarias se asociaron con la situación laboral y la tenencia de la tierra. Los medieros y los empleados tenían las mayores posibilidades de no satisfacer estas necesidades así como con la nacionalidad, en detrimento de los pequeños agricultores nacidos en Bolivia. En este trabajo, tales hallazgos se sustentan en la asociación observada entre la nacionalidad y la condición de tenencia de la tierra (anexo II), denotando diversas situaciones de vulnerabilidad estructural y cultural de los trabajadores bolivianos entre las que se encuentran el acceso a la vivienda (Pizarro, 2008). Además, en el 30% de los casos faltó un servicio de recolección de residuos sólidos urbanos y el suministro de la red de gas en grandes áreas del cinturón verde.

La Ley n° 9164 de la provincia de Córdoba establece que las dosis, los tipos de plaguicidas y la frecuencia de uso según cultivo sean prescriptos por un profesional ingeniero agrónomo. El Organismo de Aplicación de esta ley es la Secretaría de Agricultura y Ganadería de la Provincia de Córdoba, que crea y mantiene actualizados los registros públicos de elaboradores, formuladores, fraccionadores, distribuidores, expendedores, asesores fitosanitario<sup>9</sup> y plantas de disposición final. Esta ley fue percibida como el instrumento normativo de referencia respecto al uso de plaguicidas por parte de los Asesores Fitosanitarios y de los Agroaplicadores (Ezenga y Viotti, 2015). Este estudio mostró que el uso de receta fitosanitaria fue sólo de un 47%, similar al 50% reportado por Blanco y col., (2013), para la PACE en toda la provincia de Córdoba. Las empresas que venden los plaguicidas y los ingenieros agrónomos constituyen las principales fuentes de asesoramiento para el manejo de los plaguicidas en el CVCC. Un estudio desarrollado en dos municipios al sudeste del Estado de Piauí, Brasil, describe una grave

---

<sup>9</sup> El Asesor Fitosanitario es un Ingeniero Agrónomo habilitado para prescribir plaguicidas a través de una Receta Fitosanitaria.

situación en las prácticas desarrolladas por los trabajadores, donde se destaca la ausencia de receta y asesoramiento profesional, práctica que, junto a otras, obedece a determinantes de orden estructural (Gomide, 2005). A nivel provincial, nuestro equipo ha resaltado como un factor de riesgo de la falta de protección personal, el hecho de no tener prescripción de uso de plaguicidas por ingeniero agrónomo (Lantieri et al., 2009).

En el ambiente agrícola existe una gran variedad de agrotóxicos a los que los humanos están expuestos conformando verdaderos “cócteles” de xenobióticos, preparados mediante formulaciones de varias sustancias denominadas comúnmente por los trabajadores como “caldos”. En este trabajo, se identificaron 32 insecticidas, fungicidas y herbicidas como los más utilizados, siendo en promedio 17 plaguicidas diferentes variando en la mayoría de los casos entre 7 y 25 productos. Este número es mayor que en la PACE donde se registró un promedio de 12 productos diferentes (Lantieri et al., 2018), con lo cual se evidencia que la multiplicidad de plaguicidas utilizados en la agricultura intensiva de Córdoba es mayor que en la actividad extensiva. Con este marco, se ha demostrado que las intoxicaciones agudas por plaguicidas en la agricultura son un problema importante reforzando la necesidad de mayores esfuerzos para proteger a los trabajadores agrícolas contra la exposición a plaguicidas (Calvert et al., 2008).

A nivel individual, los plaguicidas están compuestos por varias sustancias como aditivos, emulsionantes y surfactantes. Es frecuente que cada plaguicida se utilice combinado con otros u otros, dando lugar a formulaciones complejas. Según la clasificación de la OMS el 35,5% de los plaguicidas utilizados en el CVCC son clase “U” (improbable que presenten peligro de intoxicación aguda en uso normal). Aporta de manera importante a este porcentaje, la totalidad de los fungicidas evaluados con la misma categoría, muchos de los cuales se utilizan de manera combinada con otros. De esta manera, pueden interactuar entre sí de varias formas según el propio compuesto y su familia química, la dosis y los órganos específicos, lo que lleva a varios efectos. El término interacción implica situaciones en las que algunos o todos los componentes individuales de una mezcla influyen en la toxicidad de los demás y los efectos conjuntos pueden desviarse de las predicciones aditivas. En otras palabras, efectos toxicológicos combinados de dos o más componentes de una mezcla de plaguicidas pueden ser independientes, aditivos o sinérgicos, sin embargo, la complejidad de las interacciones toxicológicas puede llevar a efectos impredecibles. (Lantieri et al., 2018; Hernández et al, 2017; Alavanja et al., 2004).

En 2009, Lantieri y col., postulaban en la PACE, que la exposición a múltiples principios activos con diferente grado de toxicidad, toxicocinética y toxicodinámica, en contextos ambientales y tecnológicos variables, ponían de manifiesto la complejidad de la problemática y la dificultad de la cuantificación de la exposición ocupacional a plaguicidas. Este proceso, se

torna aún más complejo dadas las características de la producción intensiva, que en base a trabajos en terreno, hemos constatado el uso de múltiples principios activos, aditivos y mezclas de los mismos, de manera continua, intensa y repetitiva, tornando difícil la evaluación de la exposición y la identificación de agentes específicos asociados con enfermedades.

Según la categorización de toxicidad de plaguicidas de la OMS, el 38,7% de los plaguicidas utilizados en el CVCC son de categoría II, (moderadamente peligrosos). Entre ellos, los insecticidas Deltametrina (DEM), Imidacloprid (ICP), Cipermetrina (CPM), Clorpirifos (CPF), Dimetoato (DMT), Endosulfán (ENS), Cartap (CTP), Lambda-cialotrina (LCT) y Carbaril (CBL). Entre los herbicidas clase II, se utilizan en mayor proporción Metribuzín (MTZ), 2,4-D y Dicamba (DCB). En el año 2011, se emite la normativa que prohíbe el uso del insecticida OC, ENS en todo el territorio nacional (Resolución SENASA 511/11) prohibiéndose totalmente en el año 2013. Al mismo tiempo, Bonansea et al., 2013 encuentra que el ENS fue el tercer plaguicida más predominante en la cuenca del río Suquía en Córdoba. Dos años después, Butinof y cols, (2015), encontraron que la aplicación del insecticida ENS, se asoció a mayor frecuencia de reporte de síntomas, consultas médicas y hospitalizaciones por causas relacionadas con la exposición a plaguicidas, lo que da cuenta de su persistencia y del escaso control. Una revisión sistemática reciente, sostiene que el uso de ENS debe estar estrictamente regulado y, finalmente, prohibido en todo el mundo para reducir la morbilidad y la mortalidad actuales resultantes de este insecticida dada su actividad como disruptor endócrino, por ser altamente tóxico en la exposición aguda y por su alta persistencia en el ambiente (Menezes et al., 2017). Diversos estudios señalan a los OC y particularmente a ENS como causantes de varios tipos de cáncer como el de próstata y LNH, daños neurotóxicos, desórdenes reproductivos y endócrinos. La evidencia científica que sustenta estas asociaciones puede consultarse en el Anexo I.

DEM y CPM han sido los insecticidas piretroides (PRT) más utilizados en el CVCC. Los PRT son 2250 más tóxicos para los insectos que para los seres humanos y a pesar de su extenso uso en todo el mundo, hay relativamente pocos informes de envenenamiento con piretroides en humanos. Asimismo, los reportes de muertes por ingestión en exposición ocupacional son escasos. Ocupacionalmente, la principal vía de absorción de PRT es a través de la piel (Bradberry et al., 2005), lo cual reviste de suma importancia en el contexto del CVCC, dado el uso extendido de la mochila para aplicar plaguicidas y la escasa protección. Evidencias recientes encuentran que estos insecticidas deben utilizarse con gran precaución, ya que la DEM induce inflamación, nefro y hepatotoxicidad e influye en la actividad de las enzimas antioxidantes en los tejidos. La alfa-CPM puede perjudicar la inmunidad y aumentar los niveles de glucosa y lípidos en la sangre (Chrustek, et al., 2018). La evidencia sugiere escasa información respecto a

los resultados adversos en la salud debidos a la exposición a PRT. No obstante, los hallazgos de los estudios proporcionaron evidencia para respaldar la hipótesis de que la exposición a PRT se asocia a efectos adversos en el sistema reproductor masculino (Koureas et al., 2012). En Córdoba, Román, (2014), encontró que la exposición elevada a CPM se asoció positivamente a la ocurrencia de cáncer de próstata, neoplasia de mayor prevalencia en hombres en Argentina.

Nuestro grupo ha documentado el amplio uso de OF tanto en la agricultura intensiva como extensiva de Córdoba. Mediante relevamientos de campo en el CVCC, se ha observado el uso irracional de OF dada la gran cantidad de envases dispersos en canales y acequias sin un adecuado destino final. Dos OF de clasificación II según la OMS, el CPF y el DMT son los de mayor uso en el CVCC. Los impactos de los OF en la salud han sido ampliamente documentados en la literatura e involucran principalmente efectos neurológicos adversos a través de diferentes mecanismos de toxicidad. El mecanismo de acción de los OF involucra principalmente inhibición de la acetilcolinesterasa (AChE) resultando en una acumulación sináptica de acetilcolina y estimulación excesiva de neuronas colinérgicas en suero (Ventura et al., 2015; Muñoz Quesada et al., 2013; Androustopoulos et al., 2012). Mecanismos similares han sido descritos para el DMT (Van Scoy et al., 2016). En Colombia, la mayoría de las intoxicaciones agudas reportadas se dan por OF y CAR (Varona et al., 2016; Cárdenas et al., 2010). Un estudio llevado a cabo en ese país en 28.303 personas con riesgo de exposición a plaguicidas inhibidores de AChE, pone de manifiesto el impacto de estos compuestos en países sub-desarrollados, no solo por exposición ocupacional sino también para-ocupacional y ambiental (Cárdenas et al., 2010).

En relación a la carcinogenicidad, la mitad de los plaguicidas utilizados en el CVCC no han sido evaluados por la IARC. Un caso particular es el de las mezclas como por ejemplo la mezcla Azoxistrobina + Ciproconazol. En este fungicida, el segundo compuesto pertenece a la familia química de los triazoles. En un estudio realizado en Francia para evaluar la exposición a plaguicidas y su relación con ocurrencia de tumores linfoides, se encontró un riesgo aumentado de desarrollar Linfoma de Hodgkin en pacientes con exposición a herbicidas triazoles (Baldi, et al., 2003). A nivel nacional, nuestro equipo condujo un exhaustivo estudio ecológico con el objeto de describir la distribución espacial de la exposición a plaguicidas en Argentina y su asociación con indicadores de carga de cáncer, construir índices de exposición global y validar índices de exposición individual con biomarcadores de efecto en sujetos laboralmente expuestos. El índice de impacto ambiental total (IIAT) encontró asociación significativa entre la distribución de las tasas ajustadas de mortalidad total en varones y las distribuciones para glifosato (GFS), 2,4-D, atrazina (ATZ), CPF, CPM y la mezcla piraclostrobin + epoxiconazol (Butinof et al., 2017).

El 25,8% de los plaguicidas utilizados en el CVCC son de categoría 2B según la IARC. La exposición crónica OF da lugar a diversos mecanismos de daño genotóxico que promueven patologías neurodegenerativas (Muñoz Quezada et al., 2016; Androutsopoulos et al., 2013), alteraciones psicomotoras y modificaciones en el comportamiento (Gonzalez-Alzaga et al., 2014; Ross et al., 2013; Steenland et al., 2000). La evidencia señala al CPF (y a los OF en general), como causantes de desequilibrios redox inductores de varios tipos de cáncer como pulmón, próstata, colorrectal, LNH, LCV (ver Anexo I). Ha sido reportado el rol de paraoxonasa-1 (PON1), una enzima multifuncional particularmente implicada en el metabolismo de los OF. La exposición a OF y el consiguiente estrés oxidativo tienen un impacto en los polimorfismos del gen PON1, y la investigación ha indicado que un mecanismo epigenético puede ser responsable de estas alteraciones (Gangemi et al., 2016; Costa et al., 2015; Tammen et al., 2013; Robertson et al., 2005).

La evidencia anterior es extrapolable a la exposición crónica a DMT, evaluado por la IARC como 2B a lo que se suma evidencia acerca de desórdenes reproductivos y endócrinos entre los que se destacan reducción de la fecundidad, hipospadias y defectos en el nacimiento (ver anexo I). Un estudio reciente evaluó la exposición a plaguicidas OF, con un enfoque en medidas de dosis internas mediante modelos matemáticos que estimaron la ingesta diaria y posteriormente realizaron una evaluación de riesgos en agricultores, mujeres y niños de varios países, encontrando como peor escenario a la combinación de dos OF, el DMT y el Forato (Katsikantami et al., 2019).

Los resultados han evidenciado trabajo familiar y el rol de la mujer en el trabajo hortícola, si bien es relevante, tiende a ser subestimado. En este contexto cobra especial consideración la exposición ocupacional y para-ocupacional de las familias que residen en la quinta. Dada la indiscutible exposición crónica de los grupos vulnerables a compuestos OF, incluidas las mujeres embarazadas, el feto y los niños pequeños, el potencial de efectos adversos generalizados es considerable por lo que, si bien la evidencia no es concluyente, merecen ser adoptadas medidas precautorias (Julvez y Granjean, 2009; De Silva et al., 2006). Dados los resultados obtenidos en este trabajo respecto al rol de los comportamientos en los altos niveles de exposición, se esperarían efectos aditivos proporcionados por otros miembros del hogar mediante la vía “take-home”, (llevar a casa), [(Hyland y Laribi, 2017)].

Los PRT y OF inducen neurotoxicidad en el desarrollo, lo cual reviste una gran importancia en la exposición crónica (ocupacional y para-ocupacional) de mujeres y niños dados los hallazgos de este estudio, en donde un 43% de los trabajadores reporta trabajo familiar y un 70% vive en la quinta. Un estudio en el sur de Australia demostró a través de medidas integradas, la

susceptibilidad de niños a OF y PRT remarcando que la exposición ambiental es crónica y generalizada (Babina et al., 2012). Un estudio reciente en agricultores migrantes de México reportó más altos niveles de exposición a OF y PRT que otros estudios similares (Lopez-Galvez et al., 2018). Una revisión de estudios epidemiológicos sugiere efectos negativos de la exposición crónica prenatal a OF en el desarrollo neurológico y en la reproducción masculina. Además, se evidenciaron efectos neurológicos en adultos y daños al ADN con resultados adversos en el parto (Gonzalez-Alzaga et al., 2014).

Siguiendo con los herbicidas de clasificación II según OMS, se encuentran el 2,4-D y el DCB como los más utilizados en el CVCC. Varios estudios demuestran el impacto ambiental de estos dos herbicidas en cuerpos de agua superficiales y subterráneos dado su uso intenso en áreas agrícolas de Argentina (Bedmar et al., 2015; Corcoran, 2017). En el año 2015, la IARC ha clasificado al 2,4-D como “2B”, posiblemente carcinogénico para seres humanos (IARC, 2015), sustentado en los múltiples mecanismos de daño a la salud humana reportados en la literatura entre los que se destacan los de neurotoxicidad, desórdenes reproductivos y carcinogenicidad (ver Anexo I).

El herbicida de mayor uso a nivel mundial es el GFS, siendo el de mayor uso por los trabajadores del CVCC (82,3%). El GFS existente en el mercado consiste en una fórmula comercial creada a partir de la combinación de principios activos con otros ingredientes. Algunos de estos se consideran como información comercial confidencial y restringida al acceso público y gratuito. Los efectos tóxicos pueden ser consecuencia del ingrediente activo de los ingredientes o de ambos. Dado que el GFS no se aplica en el campo como ingrediente activo puro, se debe evaluar la toxicidad del formulado comercial. Un estudio llevado a cabo en el 2014, encontró que la formulación de GFS causa citotoxicidad, efectos oxidativos y apoptosis en células humanas (Chaufan et al., 2014). En el año 2015 el GFS fue re-categorizado por la IARC pasando a categoría 2A, probablemente carcinogénico para los seres humanos. Se encontró evidencia limitada de carcinogenicidad en humanos para el LNH de estudios provenientes de Estados Unidos, Canadá y Suecia publicados desde 2001, así como también alteraciones genotóxicas en comunidades expuestas (IARC, 2015). A nivel local, Bonansea y col., (2017), detectaron la presencia y distribución de GFS y su metabolito, el ácido aminometilfosfónico (AMPA) en agua dulce, sedimentos y partículas en suspensión en la cuenca del río Suquía. El hallazgo más relevante fue que el área más contaminada estaba situada dentro de una zona del CVCC, sosteniendo que las prácticas hortícolas amenazan la biota acuática de la región.

De relevancia en la exposición a plaguicidas y cáncer, deben retomarse algunos aportes de un estudio realizado por nuestro grupo, con el fin describir la distribución espacial de la exposición a plaguicidas en Argentina y su asociación con indicadores de carga de cáncer mediante la construcción de índices globales (ut supra mencionado). Los índices propuestos fueron el de exposición a plaguicidas (IEP) y el de impacto ambiental total (IIAT). Se estudiaron sus distribuciones espaciales y mediante un estudio ecológico a nivel nacional, se estimó la asociación con las tasas de mortalidad de cáncer total, mama y próstata, (Butinof et al., 2017; Díaz et al., 2015). Se encontró que la región pampeana agrupó los mayores índices de exposición a plaguicidas y las asociaciones entre las distribuciones espaciales de las tasas de mortalidad ajustadas y del IEP fueron significativas para cáncer total en varones y cáncer de mama. Respecto del IIAT, se encontró asociación significativa entre la distribución de las tasas ajustadas de mortalidad total en varones y las distribuciones del IIAT para GFS, 2,4-D, ATZ, CPF, CPM y la mezcla piraclostrobin + epoxiconazol (Butinof et al, 2017). Los herbicidas GFS, 2,4-D y ATZ y los insecticidas CPM y CPF, se utilizan ampliamente en el CVCC según los resultados de la presente tesis.

Otro herbicida utilizado en el CVCC es la ATZ, el cual ha sido categorizado como III (levemente peligroso) según la OMS y 2B (posiblemente carcinogénico) según la IARC. La evidencia sugiere riesgo incrementado de cáncer tiroideo (Freeman, 2011) y asociación entre el grupo químico (triazoles) con cáncer de células vellosas (Orsi et al., 2009). A nivel local (Córdoba, Argentina), en un área específica de la cuenca del río Suquía que coincide con el CVCC, se encontró que la ATZ fue el herbicida predominante, exhibiendo el mayor nivel de concentración y superando el límite establecido en las guías de calidad de agua (Bonansea et al., 2013). La ATZ, junto con 2,4-D y DCB, fueron encontrados en concentraciones relativamente altas en aguas superficiales del Río Tercero (Corcoran, 2017). La mayor percepción de riesgos (peligroso/muy peligroso), correspondió a los insecticidas siendo los OF los de mayor peligrosidad percibida el CPF y el DMT. De igual manera, diversos profesionales consultados en una región hortícola en el valle inferior del río Chubut señalaron a los OF como los más dañinos (Antolini, 2012). Los plaguicidas OF tienen un olor característico que supone un conocimiento por parte de los trabajadores respecto a su peligrosidad, reforzado por el hallazgo de que en el CVCC, las tres cuartas partes de los sujetos asocian a estos productos con el término “veneno”, término que da cuenta del daño a los seres humanos. Desde la perspectiva de los hábitos, un estudio realizado en Grecia encontró un mayor uso de EPP en aquellos que perciben a los plaguicidas como sustancias dañinas (Damalas y Abdollahzadeh, 2016). No obstante, Machado y cols. (2012b) resaltan en los trabajadores del CVCC prevalece una dialéctica ambigua “veneno-remedio” en relación a la peligrosidad de los plaguicidas tanto para humanos como para plagas, imponiendo mecanismos subjetivos de negación de peligros que les

permite dar continuidad en sus actividades cotidianas. Otros estudios a nivel local e internacional han obtenido resultados similares (Fernandez et al., 2012; Keifer et al., 2009; Gomide et al., 2005).

Los herbicidas y fungicidas fueron percibidos con menor peligrosidad aunque debe destacarse el precedente de la PACE que en 2012 consideraba al GFS como peligroso/muy peligroso en un 35% ascendiendo en este estudio a un 59,5%. Dicho aumento, obedecería al momento significativo en términos de tematización pública del problema por denuncias de daños en la salud provocados por el modelo tecnológico aplicado en esta actividad, caracterizado por siembra directa, semillas genéticamente modificadas resistentes a GFS y la aplicación de volúmenes crecientes de agroquímicos (CASAFE, 2011). Un estudio de percepción del riesgo en estudiantes universitarios señaló que la percepción predominante con respecto a la tecnología del GFS, es que es perjudicial para la salud y el medio ambiente (57,6%), de manera tal que se visualiza como una tecnología de alto riesgo para la sociedad (Vaccarezza, 2015).

Dado el patrón de uso de plaguicidas utilizados y el amplio uso de mochila, la capacitación en el uso de EPP resulta un factor crítico en los niveles de exposición. Es profusa la evidencia que da cuenta del carácter atenuante del uso de EPP frente a la exposición a plaguicidas (Lopez-Galvez et al., 2018; Lesmes-Fabian et al., 2012; DellaValle et al., 2012; Thomas et al., 2010; MacFarlane et al., 2008; Bulacio et al., 2007). En este trabajo, se destaca la drástica disminución de las proporciones de uso de EPP en instancias de reparación de equipos. En esta misma instancia se ha reportado la mayor proporción de desuso de EPP, lo cual da una idea de la subestimación de uso de EPP en esta etapa y la falta de capacitación en prácticas de uso de plaguicidas. Además, a través de los análisis de correlación pudo observarse que a medida que disminuía el NPP, mayores eran los niveles de intensidad de exposición y exposición acumulada. En efecto, las medias tanto del IIE como del IEA en trabajadores no protegidos son significativamente mayores que en aquellos trabajadores protegidos. Lo mismo fue observado en la PACE (Butinof et al., 2015; Butinof et al., 2014; Lantieri et al., 2011; Lantieri et al., 2009).

En este trabajo se ha realizado un análisis exhaustivo de los patrones de uso de EPP considerando protegidos solo a aquellos con el 90% de uso de EPP a quienes le correspondía un score de 0,1 (NPP). La asignación de puntajes dadas las diversas situaciones encontradas según circunstancias de uso EPP y hábitos de los trabajadores, fue un aspecto innovador en el contexto del CVCC registrándose sólo antecedentes a nivel nacional realizados por nuestro equipo en la PACE (Lantieri et al., 2018; Butinof et al., 2015; Butinof et al., 2014; Blanco et al., 2013; Lantieri et al., 2011). Esta metodología deviene de una extensa revisión de la literatura sobre

monitoreo de las exposiciones cutáneas, inhalatorias e internas en trabajadores agrícolas, adaptadas de Dosemeci y col, (2002). En este sentido, debe contemplarse la evidencia disponible en relación a las características individuales de los diferentes EPP, dado su diseño, zona a proteger y las eventuales combinaciones de uso, las cuales se constituyen en determinantes esenciales de exposición humana a plaguicidas. Existen trabajos en poblaciones hortícolas argentinas que indagan el uso de EPP bajo diferentes criterios (Martinez Borda, 2014; Souza Cazadinho y Bocero, 2008; Propersi et al., 2007), aunque las categorías de protección/desprotección son cuestionables. Se debe destacar, que la naturaleza de la información suministrada por los trabajadores conllevaría a sesgos de información, dado que auto reportan un uso mayor de EPP del que realmente utilizan, lo cual es reforzado por entrevistas en profundidad realizadas por Machado y col., (2012a) en esta población. No obstante, las proporciones de trabajadores “no protegidos” son relevantes y deberían tenerse en cuenta en planes de capacitación en higiene y seguridad en el uso de plaguicidas.

Respecto de la asociación observada entre el estado civil con: la antigüedad en el trabajo hortícola y la antigüedad en la aplicación de plaguicidas, Machado y col., (2017) encontraron que los propietarios presentan en promedio mayor edad, son en su mayoría argentinos y tienen mayor antigüedad laboral. Además, se reportó que la edad en los trabajadores argentinos es significativamente mayor que en los trabajadores de nacionalidad boliviana (resultados no mostrados), lo que tiene su correlato con la antigüedad laboral. En este sentido, los trabajadores argentinos presentaron una intensidad de exposición significativamente menor que los trabajadores bolivianos; además, estos trabajadores presentan una antigüedad laboral menor a 20 años denotando un nivel medio de intensidad de exposición significativamente mayor que los de más antigüedad laboral. Estas características, completan la descripción antes mencionada confirmando rasgos de vulnerabilidad atribuidos a nivel grupal. Estas relaciones pueden ser explicadas a través del proceso de recambio continuo en la fuerza laboral hortícola comenzado a finales del siglo pasado y principios del actual. Este perfil de trabajadores de nacionalidad boliviana registra, claramente, menor antigüedad en el trabajo hortícola en comparación con los argentinos con mayor tradición hortícola, de hecho en el presente trabajo se registró una asociación estadísticamente significativa entre el estado civil y la nacionalidad (ver anexo II).

Si bien se declaran prácticas seguras como el guardado de productos en galpones, a los que en su mayoría solo accede el dueño o los empleados, uno de cada 10 trabajadores no realiza el triple lavado de los envases de plaguicidas vacíos, tal como lo exige la ley 9.164 de la provincia de Córdoba. Asimismo, se registran las prácticas inadecuadas de disposición final de envases denotan fuentes puntuales de contaminación ambiental y una contravención a la normativa provincial (también observado en los trabajos de campo). Un 57% de los trabajadores declara

que los envases son guardados para que posteriormente sean retirados, aunque no hay certeza de su disposición final. Estos indicadores son ya conocidos en contextos agrícolas de nuestro país donde se reconocen como parte de una problemática instalada conjuntamente con una falta de respuesta por parte de organismos pertinentes (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable: OPS: AAMMA, 2007). A esto se suma que la mitad de los trabajadores del CVCC informan que al lavar la mochila, el agua de enjuague es arrojada en el mismo el suelo o terreno, lo que aportaría a lo encontrado por Bonansea y col., (2013) en el tramo del río Suquía coincidente con el área del CVCC.

En relación a la ocurrencia de accidentes con plaguicidas, en este trabajo se ha reportado una tasa de accidentabilidad de 17,5%, lo cual implica que dos de cada diez trabajadores han experimentado dicha situación. Un estudio realizado en agricultores de norte de Grecia, encontró que existe un mayor uso de EPP en aquellos trabajadores que registraron algún episodio de intoxicación (Damalas y Abdollahzadeh, 2016). Franchini y col., (2016), en el CVCC, encontraron que los accidentes fueron más frecuentes en trabajadores jóvenes de pequeños emprendimientos (familiares) dadas las modalidades de este tipo de producción, y que los mismos no estaban asociados al menor nivel de instrucción pero sí a la utilización de múltiples productos y a una menor protección. Estos resultados reflejan lo reportado a nivel nacional por las estadísticas que publica la Superintendencia de Riesgo del Trabajo (SRT) permiten una comparación de los accidentes y muertes en el sector agrícola con los generales; en prácticamente todos los rubros, el trabajador rural es uno de los más expuestos o accidentados. En este marco, los siniestros o accidentes causados por plaguicidas, son reducidos en el universo de los trabajadores rurales reconocidos y asegurados: el contacto con productos químicos no suma más de 2 % de los siniestros y las intoxicaciones no llegan a 2%. Llama la atención, teniendo en cuenta la baja adopción existente de las prácticas de protección entre los productores y, además, estos datos corresponden a intoxicaciones agudas subestimando la magnitud de la problemática (Pórfido, 2014).

Los métodos de evaluación de la exposición pueden ser directos o indirectos. Los métodos directos involucran monitoreo de la exposición personal y monitoreo biológico. Los métodos indirectos involucran el juicio de expertos, los cuestionarios de trabajo, los calendarios y las matrices de exposición (Gangemi et al., 2016; OMS, 2001). Los algoritmos de exposición forman parte de los métodos de evaluación indirectos, un método propio de los estudios epidemiológicos, que si bien no han sido completamente validados, representan una herramienta útil para definir estrategias de acción en el campo de la salud pública (Gangemi et al., 2016; Fenske, 2005; Dosemeci et al., 2002). Nuestro grupo se ha adaptado al compás de la evolución antes mencionada. De esta manera, el GEACC lleva a cabo el único estudio epidemiológico de

base poblacional en nuestro país que aborda la problemática de los plaguicidas y sus consecuencias en la salud humana de manera integral, utilizando de manera combinada indicadores directos (biológicos) e indirectos de exposición y efecto en la salud de trabajadores ocupacionalmente expuestos a plaguicidas y sus familias, en contextos de cultivos extensivos e intensivos, junto a la caracterización de factores determinantes del contexto de exposición. Como punto de partida, nuestro equipo ha descrito patrones de exposición diferenciales en poblaciones agrícolas laboralmente expuestas a plaguicidas, tal como ha sido mencionado precedentemente (Butinof et al., 2014). El proceso de construcción de escalas de exposición solo tiene el precedente de su implementación en nuestro equipo para la PACE (Lantieri, 2018).

En este trabajo se han construido dos algoritmos mediante adaptación especial al contexto del CVCC. Ambos algoritmos calculan una medida única de exposición dando origen un IIE y a un IEA para cada trabajador. La metodología general para el cálculo de medidas de exposición fue desarrollada por el GEACC entre 2009-2010 para la PACE. Esto permitió una primera clasificación y caracterización de los aplicadores en cada una de las categorías tanto de intensidad de exposición como de exposición acumulada para dicha población. La generación de ambos parámetros constituyó un método novedoso, ya que si bien los algoritmos fueron adaptados de los publicados por Dosemeci y col. (2002), no se encontraron antecedentes en la literatura mundial sobre su utilización para la construcción de escalas de exposición y estimación de riesgos asociados, excepto los recientemente publicados por nuestro grupo para la PACE (Lantieri et al., 2018). No obstante, es la primera vez que esta metodología se aplica en trabajadores de contextos hortícolas.

En un estudio llevado a cabo en Etiopía, Negatu y col., (2016), han desarrollado un algoritmo para estimar la exposición acumulada del aplicador a una mezcla de plaguicidas en tres tipos de sistemas agrícolas [(invernaderos a gran escala (IGE), granjas irrigadas a pequeña escala (GIPE) y granjas abiertas a gran escala (GAGE)]. El mismo incluyó factores modificadores de la exposición, como los abordados en esta investigación. Posteriormente, calcularon la exposición media diaria del aplicador que podría considerarse análoga al IIE en este estudio. Al comparar los  $P_{10}$ ,  $P_{50}$  y  $P_{90}$  en las distribuciones de ambos algoritmos se observan valores medios de exposición diaria considerablemente mayores a los estimados en este trabajo. Así, Negatu y col., (2016) obtuvieron valores medios totales de exposición diaria para los 3 sistemas agrícolas de 6, 15 y 36 en comparación con 1,8, 3,3 y 9,9 en este estudio para los tres percentiles. Claramente, las adaptaciones contextuales de los algoritmos en función de las prácticas desarrolladas juegan un papel fundamental por lo que las comparaciones de este tipo de medidas deben realizarse con cautela.

Tres cuartas partes de los trabajadores hortícolas experimentan niveles de intensidad de exposición medios y altos, lo cual coincide con la proporción de trabajadores con los mismos niveles reportada por las escalas de Lantieri (2018) para la PACE. Asimismo, el 80% de los trabajadores del CVCC experimentan niveles medios y altos de exposición acumulada, superando al 76% reportado por la misma autora. Estos datos proveen por primera vez, indicadores concretos de riesgo, así como también, dan cuenta de hábitos y prácticas deletéreas con plaguicidas en la horticultura del CVCC. En general, se observa un incremento progresivo en las proporciones de trabajadores desde la categoría del nivel de intensidad de exposición bajo hasta el alto para todas las variables socio-demográficas y laborales evaluadas. Estos hallazgos coinciden con el panorama descrito por otros autores, en relación a la desproporción en los efectos adversos causados por los plaguicidas, destacando una falta de entrenamiento adecuado en trabajadores de países en vías de desarrollo y trabajadores agrícolas migrantes y estacionales (Alavanja 2009).

Una fortaleza del algoritmo de intensidad de exposición utilizado en esta tesis, fue la adaptación reciente realizada por Lantieri, (2018), respecto del utilizado en trabajos anteriores para la PACE (Lantieri et al., 2011, Blanco et al., 2013; Butinof et al., 2014; Butinof et al., 2015). El algoritmo adaptado coincide con el utilizado en esta investigación, habiendo demostrado un aumento en la sensibilidad de la estimación mediante la modificación y/o eliminación de circunstancias de exposición que eran minoritarias y sesgaban las estimaciones de ambos índices; además se incorporaron los mismos determinantes de exposición aquí considerados. Al comparar las distribuciones empíricas de los niveles de intensidad de exposición en esta población con la PACE (Lantieri, 2018), se observa que los puntos de corte para definir los niveles intensidad de exposición en la primera fueron el  $P_{20}$ , al que le correspondió un valor de 1,84 y el  $P_{55}$  con un valor de 4,02; en la segunda, el primer punto de corte fue el  $P_{25}$  con un valor empírico de 1,51 y el  $P_{75}$  con un valor de 3,75. Si bien los puntos de corte en ambas escalas fueron diferentes (en el nivel alto de exposición), la similitud entre las metodologías empleadas permite dilucidar que los valores de intensidad de exposición equivalentes en percentiles son mayores en la población de trabajadores del CVCC que en la PACE. Más aún, si se tiene en cuenta el  $P_{75}$  en ambas escalas, el mismo es casi dos veces más alto en los trabajadores del CVCC que en la PACE (7,25 respectivamente y 3,75 respectivamente). Cabe esperar, que el extendido uso de mochila utilizado en el CVCC, aporta en gran medida a estas estimaciones dadas las ponderaciones correspondientes que contribuyen el score más alto de exposición.

Respecto del IEA, en esta población fueron tenidos en cuenta los mismos puntos de corte que para el IIE. Llama la atención las diferencias aquí encontradas con lo reportado por Lantieri (2018), quien obtuvo en su primer punto de corte  $P_{25}$  un valor de 17,79 y en su  $P_{75}$  un valor de

107,32 para la exposición acumulada. Estas diferencias se deben a que en la PACE el algoritmo que calcula la exposición acumulada, incluyó un *surrogate*<sup>10</sup> de la frecuencia de las horas/día y los días/año de trabajo mediante la incorporación logarítmica de la superficie asperjada por los trabajadores. Lantieri (2018), sostiene que si se utilizan los datos, tal como se han incorporado en esta investigación, podrían conllevar a sesgos en las estimaciones debido al sesgo de memoria. No obstante, los hallazgos de esta tesis tienen mayor concordancia con los niveles de exposición acumulada estimados para trabajadores de granjas de regadío a pequeña escala en Etiopía (Negatu et al., 2016).

En este trabajo, la media del IEA fue significativamente menor en sujetos menores de 45 años, con antigüedad menor a 10 años en el trabajo con plaguicidas y con menor frecuencia mensual de aplicación de plaguicidas, lo que reivindica la injerencia de factores temporales en su expresión. Un meta análisis encontró para la vía para-ocupacional, medias geométricas 2,3 veces más altas en hogares de agricultores que aplicaron plaguicidas con mayor frecuencia o más recientemente que aquellos con menos frecuencia o menos recientemente (Deziel et al., 2017). Un estudio realizado en Grecia remarca diferencias entre las prácticas realizadas por los agricultores jóvenes y viejos. En los primeros se destaca una mayor percepción del riesgo de los efectos adversos de los plaguicidas en la salud, mayor uso de EPP y mayor nivel de adopción de prácticas de manejo integrado de plagas (Damalas y Hashemi, 2010). A nivel local, un estudio mostró que la zona noroeste de la provincia de Córdoba de reciente agriculturización, donde los trabajadores son más jóvenes, realizan prácticas más seguras mientras que las tradicionalmente agrícolas (con trabajadores de mayor edad), registraron menor uso de medidas de seguridad laboral (Blanco et al., 2013). Estos patrones podrían resultar extrapolables al CVCC en base al análisis grupal mostrado precedentemente, lo que explicaría que los trabajadores jóvenes no experimenten niveles significativos de exposición acumulada pero sí de intensidad de exposición.

En consonancia con lo anterior, aquellos que no han experimentado accidentes con plaguicidas han tenido una exposición acumulada significativamente menor a quienes los reportaron. Franchini y col., (2016) han encontrado que la frecuencia de accidentes con plaguicidas está paradójicamente relacionada al mayor nivel de educación. En este trabajo quienes registran mayor escolaridad son los trabajadores argentinos, propietarios de grandes unidades de producción y de edad superior a 45 años, por lo que es de suponer que son ellos quienes registran los niveles más altos de exposición acumulada, coincidiendo con lo anteriormente descripto.

---

<sup>10</sup> Se emplea este término para hacer referencia a un factor que no es observado pero que es subyacente. Se lo denomina también factor “proxy” o factor “próximo de captar”.

Asimismo, surgen aspectos subjetivos en torno al IEA tal como asociar a los plaguicidas con el término remedio, los cuales jugarían un rol importante en los altos niveles de exposición acumulada. Este subgrupo está caracterizado por sujetos de mayor edad, los cuales son tradicionalistas a diferencia de los jóvenes que tienden a ser innovadores (Tàrtara et al., 2004). Según lo reportado por otros estudios en el CVCC, presentan hábitos y costumbres heredadas de sus familiares (Machado et al., 2012a), imponiendo mecanismos de negación de peligros que en este caso se manifiestan a través de las significaciones que desestiman el daño a la salud humana, lo cual podría conducir a largos períodos de latencia en el desarrollo de patologías crónicas. La evidencia sugiere mayor riesgo de perturbaciones en la salud en trabajadores de entornos agrícolas, incluso mucho después de cesar en su actividad (Baldi et al., 2003).

Dado el rol de las variables temporales en la acumulación de la exposición, se ha demostrado que los propietarios tienen mayor edad y mayor antigüedad en la tarea. Este estudio, pone en evidencia que no ser propietario reduce en gran medida las chances de presentar un alto nivel de exposición acumulada. Los atributos compartidos a nivel grupal, ponen de manifiesto el rol de la condición de tenencia de la tierra en la exposición acumulada en trabajadores del CVCC. En resumen, la condición de propietario da cuenta de un posicionamiento jerárquico dentro del trabajo hortícola aunque en detrimento de los altos niveles de exposición acumulada en el tiempo. Diversas patologías progresivas del sistema nervioso como la Enfermedad de Parkinson (EP) en individuos sin antecedentes familiares de la enfermedad, han sido relacionadas a la frecuencia, duración y la exposición acumulada a plaguicidas (Hancock et al., 2008), así como un mayor nivel de alteraciones genotóxicas en trabajadores con mayor antigüedad en la aplicación de plaguicidas (Larrea Poma, et al., 2010).

En función de los atributos a nivel grupal antes mencionados, en este trabajo emergen determinantes concretos de exposición acumulada a plaguicidas tales como el lavado de ropa conjuntamente con la del resto de la familia. Varios estudios han documentado el alto potencial de exposición a plaguicidas en relación a algunos hábitos higiénicos y puntualmente no cambiarse de ropa inmediatamente después del trabajo y no separar la ropa de trabajo de la del resto de la familia, prácticas que impactan en la salud del conjunto familiar (Quandt et al., 2006, Rao et al., 2006; Arcury et al., 2005). Estos hallazgos tienen correlato con la multiplicidad de principios activos reportados, actuando como factor promotor fuerte significativo e indicando que por cada 10 plaguicidas adicionales utilizados, las chances de tener un alto nivel de exposición acumulada se incrementan casi 6 veces. En Córdoba, se encontró que la exposición múltiple a plaguicidas y el uso del insecticida ENS se asociaron a la mayor frecuencia de reporte de síntomas, consultas médicas y hospitalizaciones por causas relacionadas con la exposición a

plaguicidas (Butinof et al., 2015). Si bien en este trabajo los algoritmos no consideran la exposición a plaguicidas individuales, al momento de la recolección de datos, todavía se usaba el actualmente prohibido insecticida ENS, cuyo carácter bioacumulable podría ser indicativo de los determinantes de la exposición acumulada encontrados en los trabajadores de mayor edad.

La intensidad de exposición en este trabajo mostró una correlación moderada y significativa con la exposición acumulada, indicando que a medida que aumenta la intensidad de exposición lo hace también la exposición acumulada. El único estudio que abordó la exposición mediante similar metodología a la aquí presentada, mostró correlaciones moderadas a fuertes entre las diferentes exposiciones evaluadas, siendo la correlación entre la exposición diaria y la acumulada de los aplicadores levemente superior a la aquí reportada (Negatu et al., 2016). Cabe destacar, que el  $IEA_{cvcc}$  se construye a partir del  $IIE_{cvcc}$  por lo que se espera lógicamente dicha correlación.

Con el objeto de validar estas medidas indirectas del contexto de exposición, nuestro equipo ha utilizado de manera combinada diferentes biomarcadores de daño (alteraciones genotóxicas y de actividad enzimática de la butirilcolinesterasa) a través de estudios de caso control en la PACE. Se han encontrado indicadores de daño genotóxico y la actividad de acetilcolinesterasa se asoció negativamente a niveles de exposición a plaguicidas (Butinof et al., 2018). Asimismo, se analizó la posible asociación entre niveles de exposición según el IIE y el IEA e indicadores de daño (genotoxicidad y niveles de butirilcolinesterasa), adaptados para esta población de trabajadores del CVCC en una submuestra (n=16), sin encontrar asociación entre niveles de exposición y los mencionados parámetros biológicos (datos no publicados).

Un análisis comparativo se llevó a cabo para evaluar el daño genotóxico (micronúcleos, aberraciones cromosómicas e intercambio de cromátides hermanas) entre ambas poblaciones de trabajadores agrícolas, (n=20 para el CVCC) y (n=47 para la PACE), respecto de un grupo control (n=52) se realizó un análisis descriptivo para determinar medidas de posición, dispersión de los mencionados indicadores. Se realizó un análisis de diferencia de medias para determinar diferencias entre grupos. Se ajustaron modelos lineales generalizados para determinar daño según exposición, observando mayor presencia de daño genotóxico entre ambos grupos de trabajadores laboralmente expuestos respecto de los controles; y mayor nivel de daño genotóxico entre la PACE que en los trabajadores hortícolas del CVCC (Butinof et al., 2016).

La problemática que se suscita en este contexto es factible de ser abordada desde múltiples perspectivas que reflejan el complejo entramado variables que la originan. Los hallazgos de esta tesis permiten postular que los trabajadores hortícolas y sus familias se encuentran insertos en

un complejo escenario en donde múltiples factores se conjugan para determinar una alta vulnerabilidad. Los mayores niveles de intensidad de exposición se dan en trabajadores activos jóvenes, en su mayoría de nacionalidad boliviana, que viven en la quinta con sus familias, patrón mejor representado en la zona norte del CVCC. La exposición acumulada encuentra su mayor expresión en sujetos de mayor edad, propietarios de sus tierras (en su mayoría grandes superficies), cuyas familias no trabajan ni residen en la quinta y con mayor jerarquía en la cadena productiva hortícola, mejor representados en la zona sur del CVCC. De esta manera, quedan definidos dos patrones de exposición en esta población, aspectos que deberán ser tenidos en cuenta en futuros estudios o intervenciones.

Asimismo, emergen determinantes específicos de la exposición tales como la antigüedad en el trabajo hortícola y en el uso de plaguicidas, vivir en la quinta, el lavado de ropa en la casa y conjuntamente con el resto de la familia, la edad de los trabajadores, la multiplicidad de plaguicidas utilizados y la condición de tenencia de la tierra. El reconocimiento y evaluación de estos factores determinantes se constituyen en información fundamental a considerarse en programas de intervención en estas poblaciones. De esta manera, la exposición de estos trabajadores está condicionada no sólo por factores contextuales del ambiente de trabajo, sino también por sus hábitos, todo lo cual ha sido contemplado en los algoritmos desarrollados. Las escalas construidas pueden considerarse indicadores de situación en relación a la vulnerabilidad ante el trabajo con plaguicidas en horticultura. Para una correcta estimación de la exposición deben integrarse estas medidas junto con determinaciones de plaguicidas en matrices biológicas (medidas integradas de exposición). Esta metodología constituye una herramienta útil en salud pública para identificar grupos de trabajadores con diferentes niveles de riesgo, así como para vigilancia de la exposición en el tiempo a la vez que permite avanzar hacia estudios sobre impacto de los plaguicidas y su relación con eventos específicos en salud.

Una limitación de este trabajo fue la falta de acceso a empleados lo cual podría indicar que la muestra no esté bien representada en términos de proporciones según categorías laborales. Estimaciones indirectas indican que en el cinturón verde de Córdoba hay alrededor 300 unidades de producción, donde trabajarían unos 1400 empleados. Dichas estimaciones no contemplan al personal no permanente o temporario, también llamados tanteros, migrantes o golondrinas<sup>11</sup>. En consecuencia, el acceso a eslabones más altos jerárquicamente (propietarios) resultaría sobre

---

<sup>11</sup> Luparia (2009), explicita que se denominan golondrinas por semejanza con los pájaros, que se trasladan incesantemente de un lugar a otro, de una zona a otra, con sus familias a cuestas. Con el fin de conseguir trabajo y obtener una mayor remuneración que les permita subsistir, aún a costa de peores condiciones de trabajo y de vida, no vacilan a exponerse a largas jornadas de labor y regímenes de trabajo extenuantes, y donde las nociones de seguridad, dignidad e higiene adquieren notas de simples exigencias burocráticas, pero inexistentes en la práctica.

representado respecto de la población pudiendo verse afectada la validez interna debida a un posible sesgo de selección. No obstante, surgen nuevas evidencias acerca de un fenómeno escasamente estudiado en el contexto del CVCC desde una perspectiva epidemiológica.

Nuestra experiencia indica que el instrumento de recolección de datos, podría ser mejorado respecto a algunos apartados, los cuales deberían indagarse a través de preguntas abiertas o entrevistas en profundidad dado que el auto-reporte, por ejemplo, de medidas de protección personal se encontraría sobre estimado. Algunos tópicos, ya han sido profundizados en nuestro equipo mediante la implementación de técnicas cualitativas como por ejemplo la forma de llamar a los productos (Machado et al., 2012b). En la misma línea y a modo de sugerencia, podrían indagarse la disposición final de envases, forma de indicación de los plaguicidas y las dosis a utilizar, uso de EPP, entre otros. La extensión de la entrevistas (en tiempo) podría conducir a sesgos de información por lo que una alternativa es desglosar el instrumento e indagar sólo las variables correspondientes a los algoritmos en un instrumento *per sé* y luego indagar otros tópicos en instrumentos separados. No obstante, la exhaustividad de la encuesta ha sido una fortaleza a considerar.

Una limitación dado lo anterior, es que las escalas construidas podrían subestimar la proporción de sujetos con altos niveles de exposición sobre-estimando el uso de EPP y subestimando el escenario de riesgo en esta población, lo cual se sustenta en la evidencia obtenida *in situ* mediante metodología cualitativa. Otra limitación de este estudio fue en relación a la conformación la muestra utilizando dos estrategias. En una primera instancia, se realizaron 42 encuestas en el marco de talleres extensionistas. En una segunda instancia, se reformuló el instrumento para que sea aplicado de manera autoadministrada en una Jornada llevada a cabo en el Mercado de Abasto y seleccionando 59 que respondieron a los criterios de inclusión. Dicha adaptación condujo a la modificación del instrumento lo que ha conducido a algunos inconvenientes operativos y metodológicos.

En este estudio, se tuvieron en cuenta solo a trabajadores con actividad laboral vigente, por lo que si se quiere profundizar en la asociación entre la exposición y efectos crónicos, debieran tenerse en cuenta posibles sesgos como el efecto del trabajador sano (ETS). Si bien no fue objetivo de este trabajo asociar los niveles de exposición con patologías crónicas, se sugiere en estudios a futuro, el abordaje de la asociación entre la exposición acumulada y dichos efectos en sujetos que ya no se encuentran en actividad laboral, sustentado en la proporción de sujetos de edad avanzada con altos niveles de exposición acumulada, aportando a las sugerencias de otros autores para el diseño de estudios en epidemiología ocupacional (Li y Sung, 1999).

Al igual que Lantieri, (2018), el presente estudio utilizó ponderaciones en cada uno de los términos de exposición que componen el índice de intensidad de exposición, los cuales fueron tomados de los utilizados por Dosemeci et al (2002). Si bien algunas ponderaciones fueron ajustadas por juicio experto del equipo del GEACC, esta limitación debería ser superada en el futuro mediante mediciones en la población local (Lantieri, 2018). En este sentido, deberían contemplarse las diferencias regionales en el tipo y diseño de los EPP las cuales podrían influir en la atenuación o promoción de la exposición.

Otra limitación a tener en cuenta son las diferencias en los tamaños muestrales entre las diferentes instancias del trabajo. Esto se debe a la modificación de las estrategias realizadas por nuestro equipo para la obtención de datos. El instrumento debe ser implementado mediante un encuestador dada la complejidad de las variables indagadas y la realidad socio-cultural de este sector productivo (no se aconsejan instrumentos auto-administrados). En consecuencia, en la jornada de capacitación llevada a cabo en el Mercado de Abasto, al ser implementadas encuestas auto-administradas, solo pudieron ser seleccionadas muy pocas encuestas y aún las seleccionadas han presentado inconvenientes en la coherencia de los datos, con lo cual, muchas de las variables utilizadas en el algoritmo tenían datos faltantes. Cabe destacar, los esfuerzos llevados a cabo por nuestro grupo para subsanar estos imponderables; luego de estas instancias se amplió la muestra la que actualmente tiene 145 trabajadores aunque no formaron parte del análisis aquí presentado. Este punto aquí descrito, fue una de las diferencias más marcadas con la PACE en la cual el instrumento *ad hoc* se ha implementado de manera auto administrada.

La aproximación poblacional aquí realizada no contempla individualidades tanto de los plaguicidas como de los trabajadores, constituyendo esto una limitación del estudio pudiendo cuestionarse la plausibilidad biológica de la metodología aquí desarrollada. La complementación con métodos de biomonitoreo constituye una herramienta crucial a fines de validar esta metodología, lo cual motiva las actuales líneas de investigación del GEACC.

Una fortaleza de este estudio es la descripción exhaustiva del patrón de uso de EPP en todas las instancias del trabajo con plaguicidas, contemplando la individualidad y las interacciones de los dispositivos de protección en base a la literatura internacional adaptado de Dosemeci y col., (2002). Otra fortaleza ya mencionada es la alta concordancia en los valores empíricos encontrados por el algoritmo ILE<sub>EC</sub> construido por Lantieri, (2018) con los del IIE obtenidos en este trabajo. Dicha autora, ha demostrado a través de modelos de bondad de ajuste que la distribución que brinda un mejor ajuste en la cola derecha de la distribución empírica fue el modelo Gamma. Este modelo es, desde el punto de vista estadístico, flexible, típico para variables continuas positivas (como lo refleja el índice en cuestión) asimétricas y consume

menos parámetros que el resto de los modelos propuestos. Además, presenta una buena adherencia en los eventos extremos de la distribución, lo cual es importante ya que dichos intervalos o escenarios son los de mayor uso en este contexto de estudio como lo es el de la evaluación del riesgo (Lantieri, 2018).

En contextos de países en vías de desarrollo, la situación respecto al uso de agroquímicos difiere considerablemente respecto a los países desarrollados (Alavanja et al., 2009; AMMA, OPS, SAyDS, 2007). La adaptación del algoritmo desarrollado por Dosemeci y col., (2002) al contexto del CVCC, constituyó una fortaleza en este trabajo. De igual forma, la construcción de escalas de exposición a plaguicidas en contextos hortícolas no registra precedentes en nuestro país. Así, estimar niveles de riesgo para la salud en trabajadores insertos en un contexto altamente desregulado, constituye una valiosa herramienta para que los encargados de toma de decisiones implementen políticas de prevención y capacitación. Diversos estudios epidemiológicos han usado de forma combinada algunas herramientas de medición entre las que se encuentra la consulta a expertos, con el propósito de lograr una mayor precisión al medir la exposición (Ramírez y Lacasaña, 2001). En la presente investigación se llevó a cabo un proceso de validación de las escalas mediante la metodología de panel Delphi, que determinó 3 niveles de riesgo con un nivel 0,80 lo que resulta en una fortaleza de esta tesis.

En los trabajadores y familias del CVCC, existen múltiples factores que inciden en la exposición a diferentes niveles, ya sea, intra e inter sujetos o temporalmente. En primer lugar, pueden citarse factores característicos asociados al ambiente laboral. Este tipo de producción implica una alta diversidad de cultivos, lo que deriva por un lado en la necesidad de técnicas y recursos productivos acordes a tal variedad, y por otro, en la posibilidad de mantener todo el año la tierra ocupada (Propersi et al., 2004). Vivir en el mismo lugar donde trabajan constituye uno de los principales factores (Eandi, et al., 2018), así como el predominio el uso de mochila aspersora los cuales intensifican la exposición a plaguicidas (Franchini et al., 2015; Oliveira Pasiani et al., 2012; Ramos et al., 2010; Bulacio et al., 2007; Dosemeci et al 2002). La precariedad laboral (Machado et al, 2009, Machado et al, 2014), la utilización de múltiples principios activos sin asesoramiento por parte de profesionales agrónomos, la deficiente disposición final de los envases de agroquímicos (quema y vertederos a cielo abierto), la entrada inmediata a los lotes donde se ha realizado aplicación reciente así como la permanencia en los mismos durante las tareas de aspersión de plaguicidas constituyen factores a considerar. Asimismo, existen factores asociados a hábitos tales como el comer, fumar o beber durante las tareas de carga, mezcla y aplicación de plaguicidas, la escasa o nula utilización de equipos de protección personal en estas instancias de trabajo, la falta de lectura de los marbetes de los envases y consecuentemente el desconocimiento de las recomendaciones en los mismos, las

prácticas de lavado de ropa y los comportamientos higiénicos luego del uso de plaguicidas, entre otros. Existen también factores socio-culturales que actúan como mecanismos que imposibilitan la adopción de prácticas laborales seguras tales como tradiciones y creencias (Machado et al 2009). La conjunción de todos estos factores proximales y distales de la exposición tornan difícil evaluar con precisión la intensidad, la duración y la frecuencia de las exposiciones (Kromhout y Heederik, 2005). Gran parte de estos factores, dado su rol, han formado parte de los algoritmos de exposición y otros han sido incorporados como parte de un análisis multidimensional lo cual constituye una fortaleza del presente trabajo.

Si bien el diseño de este trabajo no contempló la asociación entre exposición y efectos crónicos en la salud, los resultados obtenidos permiten concluir que los plaguicidas mayormente utilizados, tienen grados de toxicidad variable según la IARC (carcinogenicidad) y según la OMS (peligrosidad) existiendo evidencias reportadas en la literatura de diferentes efectos a largo plazo tal como se tuvo en cuenta en la revisión realizada, considerándose ésta otra fortaleza del trabajo. Villaamil Lepori y col., (2013), destacan al glifosato, endosulfan, clorpirifos y cipermetrina como los principales plaguicidas contaminantes en Argentina, productos también de uso extendido en el contexto del CVCC.

El entrenamiento es, sin dudas, la intervención más importante para reducir la exposición a plaguicidas en los agricultores, lo cual es sustentado por otros autores (MacFarlane et al., 2008). En la Argentina, los mecanismos disponibles para la concientización y capacitación de los trabajadores y el público sobre los posibles riesgos asociados con la producción, exportación, gestión, uso y disposición final de plaguicidas y sus residuos, si bien son múltiples, no son suficientes (Pórfido, 2014). El objetivo fundamental es la concientización con el objeto de modificar creencias, actitudes y hábitos deletéreos que impactan no solo a nivel individual sino comunitario. Actualmente, algunos planes de concientización de los trabajadores sientan sus bases en un modelo de producción insostenible, priorizando aspectos económico-productivos sin profundizar en aspectos sanitarios. Debe propenderse a una mayor articulación entre organismos oficiales, universidades, organizaciones no gubernamentales, sindicatos y movimientos campesinos a los fines de garantizar planes de capacitación que contemplen los intereses de todos los actores involucrados. En este sentido, es menester capacitar en los aspectos más importantes de la Ley 9.164, fundamentalmente en las distancias establecidas para la fumigación y los centros poblados, clasificaciones toxicológicas, triple lavado, disposición final de envases, asesoramiento profesional y uso de receta fitosanitaria. Dados los hallazgos aquí encontrados, debe incorporarse en estos planes la concientización del trabajador respecto del uso de EPP, el cuidado de su familia y los comportamientos higiénicos tanto en el lugar de trabajo como en el hogar con el objeto de crear entornos saludables.

## CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES

---

La presente tesis aporta evidencias acerca de los factores que determinan niveles de exposición diferenciales en la población de trabajadores del CVCC. Las hipótesis puestas a prueba en este trabajo surgen de un abordaje previo del GEACC en la PACE y suponían un contexto de mayor complejidad y vulnerabilidad en el CVCC dadas todas las características y condicionantes mencionados a lo largo de la investigación. Se puede decir entonces, que dichos supuestos pudieron ser corroborados. Sólo a través de la comprensión de estos determinantes y sus interrelaciones se podrá aportar evidencias acerca del rol de los mismos en la exposición a plaguicidas y, consecuentemente, en los efectos de estos xenobióticos en la salud humana. Una primera caracterización exhaustiva en aspectos socio-demográficos, laborales y productivos permitió reconocer a estos trabajadores, a sus familias y su contexto.

La modalidad de la producción intensiva y diversidad de cultivos realizados permite concluir que el uso de plaguicidas es continuo e intenso. Los plaguicidas utilizados tienen grados de toxicidad variable con importante proporción de principios activos o mezclas sin clasificar por la IARC. Si bien no fue objetivo de este trabajo el reporte de efectos en la salud, la evidencia científica respecto de los plaguicidas más utilizados en el CVCC da cuenta de efectos a largo plazo en la salud humana. Entre ellos, se encuentran los efectos de anomalías congénitas, neurotóxicos y neurodegenerativos, reproductivos y varios tipos de cáncer, entre los que se destacan los tumores de los tejidos blandos (LNH, sarcomas, melanomas y hematopoyéticos), tal como se especifica en la revisión de la literatura aquí realizada y coincidiendo con lo reportado por Lantieri, (2018) en la PACE. Los insecticidas OF, OC y PRT son los que registraron mayor percepción de peligrosidad, incrementándose llamativamente en el último tiempo la percepción de peligrosidad del herbicida GFS, lo que tiene consonancia con la reciente recategorización de la IARC de este herbicida como 2A. La influencia los estresores psicosociales (forma de llamar a los productos) en los factores proximales y distales de la exposición enfoque complementa y completa el marco conceptual planteado por Quandt y col., (2006), adaptado al contexto del CVCC.

Los resultados mostraron dos grupos bien definidos de trabajadores dentro de la horticultura cordobesa y que presentan diferentes patrones de exposición. De esta manera, emergen determinantes concretos de la exposición a plaguicidas para este contexto que sirven como herramienta para direccionar medidas de vigilancia sanitaria para esta población.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo ponen de manifiesto el rol de las universidades en la creación de conocimiento avanzado y la vinculación con el medio para favorecer el desarrollo local y regional. De esta manera, se ha cumplido con las etapas de identificación y

evaluación de factores críticos que influyen en el nivel de exposición de esta comunidad, sentando bases para el desarrollo de programas de capacitación y control en virtud de estos hallazgos. Coincidiendo con Lantieri, (2018), las estrategias diseñadas para implementar medios de entrenamiento en el uso adecuado de los agrotóxicos y el impacto sobre la salud humana y ambiental, deberá tener en cuenta que ni el mayor nivel educativo ni los años de experiencia en la tarea están asociados a un mayor cuidado a fines de disminuir la exposición a plaguicidas.

Esta población atraviesa por un estado de vulnerabilidad estructural y cultural que da cuenta de los hallazgos aquí presentados y que además, podrían verse incrementados en algunos sectores a los que no hemos tenido acceso. Diversas acciones y contradicciones demuestran la debilidad institucional en la temática tal como la actual política migratoria nacional que según Ceriani Cernadas y Morales, (2011) alcanza un alto nivel de reconocimiento y protección para el colectivo migrante aunque históricamente ser migrante en Argentina ha ido un impedimento para la vinculación al sistema de salud formal (Eandi et al., 2018). Asimismo, Benencia y Gazzotti (1995), precisan que en el sector hortícola las relaciones entre patrones y empleados generalmente estuvieron al margen de la ley de trabajo agrario (Ley 26.727/11). Sumado a ello, y acerca del uso de agroquímicos, el Grupo de Trabajo Interministerial sobre Buenas Prácticas en Materia de aplicaciones de Fitosanitarios – Resolución Conjunta MA-MAyDS No 1/2018, flexibiliza el establecimiento de zonas buffer alrededor de poblaciones aledañas, constituyendo esto una contravención al principio precautorio contemplado en la ley general del ambiente (Ley 25.675/02).

En función de lo anterior, el fortalecimiento de las estructuras institucionales en materia sanitaria resulta crucial para abordar esta compleja problemática. En este sentido, se sugiere:

- ✓ Implementar sistemas de vigilancia epidemiológica focalizados, atendiendo las diferencias encontradas por nuestro grupo en el sector agrario argentino, lo cual permitirá crear ambientes saludables no solo para los trabajadores sino también para sus familias y las comunidades aledañas.
- ✓ Articular sectores para la creación de observatorios en salud pública y/o departamentos específicos que realicen un seguimiento y centralicen información inherente.
- ✓ Divulgar materiales de información, capacitación y oficiales y estadísticas confeccionados *ad hoc* con intervención de diversos sectores especializados (gobierno, universidades, organizaciones no gubernamentales, sindicatos, entre otros).
- ✓ Contar con parámetros locales de referencia para el monitoreo biológico de poblaciones agrícolas.

- ✓ Divulgar, promover, mejorar y optimizar las funciones y competencias del Programa Nacional de Control de las intoxicaciones (PRECOTOX) y áreas bajo el mismo.
- ✓ Reivindicar y difundir el rol social de la Comisión Nacional de Investigación sobre Agroquímicos (CNIA), creada en 2009 en la órbita del Ministerio de Salud.
- ✓ Realizar monitoreo en pequeños productores, trabajadores en edad avanzada, familias, relevamiento en terreno, trabajadores migrantes.
- ✓ Implementación de normativas para la protección y monitoreo de mujeres y niños que participan en las tareas.
- ✓ Realizar visitas periódicas a los emprendimientos hortícolas para identificar, capacitar y controlar las condiciones ambientales laborales de mayor riesgo (identificación de circunstancias de exposición, tecnologías utilizadas, infraestructura, saneamiento, entre otros).
- ✓ Identificar subgrupos con mayor vulnerabilidad e implementar planes de capacitación y protección focalizados.
- ✓ Contar con información epidemiológica para la actualización de la normativa vigente en la materia en todos los niveles.
- ✓ Facilitar e incentivar el uso y acceso de los trabajadores a los EPP mediante convenios entre sectores gubernamentales y empresariales.
- ✓ Confeccionar un inventario de uso de plaguicidas (tipo de compuesto y categoría toxicológica), inventario de procesos (identificación y duración de etapas y cantidades de producto), utilizados por cada trabajador.
- ✓ Capacitar recursos humanos en carácter de agentes sanitarios especializados en el abordaje de estas problemáticas
- ✓ Articular el sector educativo con el productivo y sanitario con el objeto de reformular los contenidos pedagógicos de las capacitaciones, haciendo hincapié en los efectos crónicos en la salud por exposición a plaguicidas, en hábitos de higiene y trabajo deletéreos y en la implementación de medidas y dispositivos de higiene y seguridad.
- ✓ Coordinar acciones para la ejecución de programas que busquen el mejoramiento de las condiciones productivas y laborales del sector hortícola.

- ✓ Reivindicar y fortalecer las estructuras encargadas del control del cumplimiento de normativas vigentes en términos de trabajo agrario, derechos humanos y población migrante.
- ✓ En función de lo anterior, articular organismos oficiales, universidades, organizaciones no gubernamentales, sindicatos y movimientos campesinos a los fines de garantizar planes de capacitación que contemplen los intereses de todos los actores involucrados.
- ✓ Implementar políticas de incentivos en relación al riego y a la mitigación de eventos adversos que a menudo golpean a este sector.

## CAPÍTULO 6: BIBLIOGRAFÍA

---

Ahmed Azmi M. & Naqvi SNH. Pesticide pollution, resistance and health hazards. En: Pesticides - The impacts of pesticide exposure. Margarita Stoytcheva, IntechOpen Eds. Croacia. 2011. p.1-24.

Alavanja MC, Ross MK, Bonner MR. Increased cancer burden among pesticide applicators and other due to pesticide exposure. *CA Cancer J Clin.* 2013; 63 (2): 120-42.

Alavanja, MCR. & Bonner, MR. Occupational Pesticide Exposures and Cancer Risk: A Review. *J Toxicol Environ Health Part B: Critical Reviews.* 2012;15:4,238-263.

Alavanja, MCR. Pesticides use and exposure extensive worldwide. *Rev. Environ Health.* 2009; 24 (4): 303-309.

Alavanja MCR; Hoppin J; Kamel F. Health Effects of Chronic Pesticide Exposure: Cancer and Neurotoxicity. *Annu. Rev. Public Health.* 2004. 25: 155-197

Alavanja MCR, Sandler DP, McMaster SB, Zahm, S H, McDonnell, CJ, Lynch, CF, Pennybacker M, Rothman N, Dosemeci M, Bond AE, Blair A. The Agricultural Health Study. *Environ Health Perspect.* 1996; 104(4): 362-369.

Androutsopoulos VP, Hernández AF, Liesivuori J, Tsatsakis AM. A mechanistic overview of health associated effects of low levels of organochlorine and organophosphorous pesticides. *Toxicology.* 2013; 307: 89– 94.

Antolini, L. Percepción del riesgo y dinámica de uso de plaguicidas agrícolas en el Valle Inferior del Río Chubut. [Tesis]. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, 2012. 178 p.

De Araújo AJ, de Lima JS, Moreira JC, Jacob Sdo C, Soares Mde O, Monteiro MC, et. al. Multiple exposures to pesticides and impacts on health: a cross-section study of 102 rural workers, Nova Friburgo, Rio de Janeiro State, Brazil. *Cien Saude Colet* 2007; 12(1):115-130.

Araújo J, Delgado FI., Paumgartten, FJR. 2016. Glyphosate and adverse pregnancy outcomes, a systematic review of observational studies. *BMC Public Health* 16: 472.

Arbuckle TE, Lin Z, Mery LS. An exploratory analysis of the effect of pesticide exposure on the risk of spontaneous abortion in an Ontario farm population. *Environ Health Perspect.* 2001; 109: 851-857

Arcury TA, Nguyen, HT, Summers P, Talton JW, Holbrook LC, Walker FO, Chen H, Howard TD, Galván L, Quandt SA. Lifetime and current pesticide exposure among Latino farmworkers in comparison to other Latino immigrants. *Am. J. Ind. Med.* 2014; 57, 776–787

Asgar U, Malik MF, Javed A. Pesticide exposure and human health: A review. *J Ecosys Ecograph* 2016, S5: 005.

Babina, K, Dollard M, Pilotto L, Edwards JW. Environmental exposure to organophosphorus and pyrethroid pesticides in South Australian preschool children: a cross sectional study. *Environ. Int.* 2012; 48, 109–120

Baldi I, Lebailly P, Mohammed-Brahim B. Neurodegenerative Diseases and Exposure to Pesticides in the Elderly. *Am J Epidemiol* 2003;157:409–414

Band PR, Abanto Z, Bert J. Prostate cancer risk and exposure to pesticides in British Columbia farmers. *Prostate.* 2011; 71(2):168–83.

Barsky, A. La complejidad territorial de la interfase urbano-rural como soporte para el desarrollo de la agricultura periurbana. En: *Manual de Horticultura urbana y periurbana*. Editoras: Mariel Mitidieri y Graciela Corbino.. 1a ed. – San Pedro, Buenos Aires : Ediciones INTA, 2012. pp 23-28.

Barsky, A. & Vio, M. La problemática del ordenamiento territorial en cinturones verdes periurbanos sometidos a procesos de valorización inmobiliaria. El caso del Partido del Pilar, Región Metropolitana de Buenos Aires. En: *Universidad Federal de Rio Grande do Sul, IX Coloquio Internacional de Geocrítica, Porto Alegre*. Disponible en: <http://www.ub.edu/geocrit/9porto/barsky.htm>

Bassil K, Vakil C, Sanborn M, Cole, D, Kaur J, Kerr K. Cancer Health Effects of Pesticides, *Can. Fam. Physician.* 2007; 53, 1704-1711.

Becher H, Flesch-Janys D, Kauppinen T, Kogevinas M, Steindorf K, Manz A, Wahrendorf J. Cancer mortality in German male workers exposed to phenoxy herbicides and dioxins. *Cancer Causes Control.* 1996; 7(3):312-21.

Bedmar F, Gianelli V, Angelini H, Viglianchino L. Riesgo de contaminación del agua subterránea con plaguicidas en la cuenca del arroyo El Cardalito, Argentina. *RIA. Revista de investigaciones agropecuarias*, 41(1), 70-82.

Benbrook, C M.. Trends in glyphosate herbicide use in the United States and globally. *Environ. Sci. Eur.*2016; 28:3.

Benencia R. Participación de los inmigrantes bolivianos en espacios específicos de la producción hortícola en la Argentina. *Política y Sociedad*, 2012, 49 (1): 163-178

Benencia R y Quaranta G. Mercados de trabajo y economía de enclave. La escalera boliviana en la actualidad. *Revista Estudios Migratorios Latinoamericanos* 2006; (60): 83-113.

Benencia, R. Bolivianización de la horticultura en la Argentina. Procesos de migración transnacional y construcción de territorios productivos. En: *Migraciones regionales hacia la Argentina. Diferencias, desigualdad y derechos*. Grimson A, y Jelin E. (comps.). Buenos Aires, Prometeo Libros.

Bertullo, VE. Saberes y experiencias sobre la exposición a plaguicidas entre mujeres que residen en contextos agrícolas en soriano, Uruguay. *Revista Trama*. 2018; 9: 13-35.

Bianco C. & Campra L. Informe ciudadano sobre la situación nacional de los contaminantes orgánicos persistentes en Argentina. 2da ed. Rosario: La Familia; 2007. 103 p.

Bisquerra Alzina, R. Introducción conceptual al análisis multivariable, Barcelona, Promociones y Publicaciones Universitarias. 1989.

Blair A, Ritz, B, Wesseling C, Freeman LB. Pesticides and human health. *Occup Environ Med*. 2014; 72(2):81-2.

Blair A, Zahm SH, Pearce NE, Heineman EF, Fraumeni JF Jr. Clues to cancer etiology from studies of farmers (review). *Scand. J. Work Environ. Health*. 1992; 18: 209–215.

Blair A & Zahm SH. Agricultural exposures and cancer. *Environ Health Perspect*. 1995; 103: 205-208

Blanco M, Bardomas S, Mingo E. La construcción social del trabajador migrante en el acceso al trabajo. Congreso Nacional de Estudios del Trabajo. Buenos Aires. Disponible en: [http://www.fes.org.ar/Programas\\_Varios/2015/el%20trabajo%20en%20su%20Laberinto\\_ASET\\_5%206y7%20-08-2015.pdf](http://www.fes.org.ar/Programas_Varios/2015/el%20trabajo%20en%20su%20Laberinto_ASET_5%206y7%20-08-2015.pdf)

Blanco M, Lantieri MJ, Stimolo MI, Butinof M. Fernández RA. Padró O, Díaz MP. Factores Condicionantes de la Exposición a Pesticidas de Agroaplicadores, por Áreas Ecológicas Homogéneas de la Provincia de Córdoba, Argentina. *Pesticidas: Revista de Ecotoxicología e Meio Ambiente*. Brazil. 2013; 23:27-48.

Bonanseal RI, Filippi I, Wunderlin DA, et al. The Fate of Glyphosate and AMPA in a Freshwater Endorheic Basin: An Ecotoxicological Risk Assessment. *Toxics*. 2017; 21; 6(1).

- Bonanseña RI, Amé MV, Wunderlin DA. Determination of priority pesticides in water samples combining SPE and SPME coupled to GC-MS. A case study: Suquia River basin (Argentina). *Chemosphere*. 2013; 90: 1860-1869.
- Bondori A, Bagheri A, Allahyari MS, Damalas CA. Pesticide waste disposal among farmers of Moghan region of Iran: current trends and determinants of behavior. *Environmental Monitoring and Assessment*. 2019; 191.
- Bonner MR & Alavanja MCR. Pesticides, human health, and food security. *Food and Energy Security*. 2017; 6, 89-93.
- Bonner MR & Alavanja MC. The Agricultural Health Study biomarker workshop on cancer etiology. Introduction: overview of study design, results, and goals of workshop. *J Biochem Mol Toxicol*. 2005; 19(3):169-71.
- Bradberry SM, Cage SA, Proudfoot AT, Vale JA. Poisoning due to pyrethroids. *Toxicol Rev*. 2005; 24(2):93-106.
- Breilh, J. *Epidemiología Crítica. Ciencia Emancipadora e Interculturalidad*. Lugar Editorial, 1º Edición, Buenos Aires, 2003.
- Brown LM, Burmeister LF, Everett GD. Pesticide exposures and multiple myeloma in Iowa men. 1993; *Cancer Causes Control*, 4(2):153-6.
- Bulacio L, Giuliani S, Panelo MS, Giolito I. Seguridad en la aplicación de productos fitosanitarios en cultivos hortícolas y frutícolas *Acta Toxicol. Argent*. 2007; 15 (1): 1-7.
- Butinof M, Fernández RA, Lerda D, Lantieri MJ, Filippi, I, Díaz MP, Biomonitoring in exposure to pesticides, its contribution to epidemiological surveillance of pesticide applicators in Cordoba, Argentina. *Gac Sanit*. 2018; 3.
- Butinof M, Fernández R, Muñoz S, Lerda D, Blanco M, Lantieri MJ, Antolini L, Giéco M, Ortiz P, Filippi I, Franchini G, Eandi M, Montedoro F, Díaz MP. Valoración de la exposición a plaguicidas en cultivos extensivos de Argentina y su potencial impacto sobre la salud. *Rev Argent Salud Pública*. 2017; 8(33): 8-15.
- Cabaleiro, F. En la Argentina se utilizan más de 500 millones de litros/kilos de agrotóxicos por año [Internet]. Buenos Aires; Universidad Nacional de Buenos Aires, Facultad de Agronomía; 2019; jun 9. Disponible en: <http://www.naturalezadederechos.org/501.htm>
- Canales Carias, L. Comentario de las Cumbres de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. *Revista de derecho*. 2014; 35 (1): 5-25.

Cassanello CA. Historia reciente de los inmigrantes bolivianos en la Argentina, 1970-2000: trayectorias migrantes, redes sociales y transnacionalidad. [tesis doctoral]. Buenos Aires. Universidad Nacional de Quilmes, Argentina. 2014; 228 p.

Castignani MI, Arregui MC, Pelatti NS. Estimación de Contaminación por plaguicidas con indicadores ambientales y económicos en huertas de tomate en Santa Fe. Revista FAVE-Ciencias Agrarias. 3 (1-2) 2004.

Castro, Rosario y Pérez, Rubén. Saneamiento Rural y Salud. Guía para acciones a nivel local. Guatemala: Oficina Panamericana de la Salud/OMS Guatemala, 2009. Disponible en: <http://www.paho.org/hq/dmdocuments/2010/Sanemiento-Con-Pro-Intro.pdf>

Censo Nacional Agropecuario. Dirección General de Estadísticas y Censos. Provincia de Córdoba. Disponible en: [http://web2.cba.gov.ar/actual\\_web/estadisticas/censo\\_agropecuario/index.htm](http://web2.cba.gov.ar/actual_web/estadisticas/censo_agropecuario/index.htm)

Cervantes Morant R “Plaguicidas en Bolivia: sus implicaciones en la salud, agricultura y medio ambiente”, Revista virtual REDESMA, 2010; 1: (4): 1-12.

Chaufan G, Coalova I, Ríos de Molina MC. Glyphosate commercial formulation causes cytotoxicity, oxidative effects, and apoptosis on human cells: differences with its active ingredient. Int J Toxicol. 2014; 33(1):29-38.

Chiu, BCH, Dave BJ, Blair A, et al. Agricultural pesticide use and risk of t (14;18)-defined subtypes of non-Hodgkin lymphoma. Blood. 2006; 108: 1363–1369.

Chrutek A, Hołynska-Iwan I, Dziembowska I, Dziembowska I, Bogusiewicz J, Wróblewski M, Cwynar A, Olszewska-Słonina D. Current Research on the safety of pyrethroids used as insecticides. Medicina (Kaunas). 2018; 28;54 (4).

Butinof M., Franchini G., Fernandez R., Lerda D., Lantieri MJ., Blanco M., Eandi M., Filippi I., Montedoro F., Laino JM., Huergo G., Soria V., Díaz MP. Genetic abnormalities in two agricultural populations occupationally exposed to pesticides in Cordoba, Argentina. Abstract. American Society for Epidemiologic Research. 2016. Disponible en: <https://epiresearch.org/wp-content/uploads/2016/06/2016-Abstract-Book-Final1.pdf>

Butinof M, Fernández R, Stímolo MI, Lantieri MJ, Blanco M, Machado AL, Franchini G. Díaz MP. Pesticide Exposure and Health Conditions of Terrestrial Pesticide Applicators in Córdoba Province, Argentina. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro. 2015, 31 (3):633-64; 2015.

Butinof M, Fernández R, Lantieri MJ, Stimolo MI, Blanco M, Machado AL, Franchini G, Portilla, M, Eandi M, Sastre A, Díaz MP. Pesticides and Agricultural Works Environments in Argentina. En: Pesticides - Toxic Aspects. Ed. Sonia Soloneski y Marcelo Larramendy - InthechOpen. Argentina. 2014; 105-134 pp.

Calvert G., Karnik J. Mehler L, Beckman J, Morrissey B, Sievert J. et. al. Acute Pesticide Poisoning Among Agricultural Workers in the United States, 1998–2005. *Am J Ind Med.* 2008; 51:883–898

Camacho A & Mejía D. The health consequences of aerial spraying illicit crops: The case of Colombia. *J Health Econ.* 2017; 54:147-160.

CASAFE (Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes), [Internet]; Buenos Aires. Mercado Argentino de Productos Fitosanitarios / Año 2011 vs 2012; 2013 [citada 08/04/19]. Recuperado de: <http://www.casafe.org/publicaciones/estadisticas/>

CASAFE (Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes) [Internet]; Buenos Aires. Mercado Argentino de Productos Fitosanitarios / Año 2016; 2016 [citada 18/10/19]. Recuperado de: <https://www.casafe.org/pdf/2018/ESTADISTICAS/Informe-Mercado-Fitosanitarios-2016.pdf>

Cantor KP, Blair A, Everett G, Gibson R, Burmeister LF, Brown LM, Schuman L, Dick FR. Pesticides and other agricultural risk factors for non-Hodgkin's lymphoma among men in Iowa and Minnesota. *Cancer Res*, 1992; 52 (9):2447– 55.

Cárdenas O, Silva E, Ortiz JE. Uso de plaguicidas inhibidores de acetilcolinesterasa en once entidades territoriales de salud en Colombia, 2002-2005. *Biomédica* 2010; 30:95-106

Carmichael SL, Yang W, Roberts EM. Kegley SE, Wolff C, Guo L, Lammer EJ, English P, Shaw GM. Hypospadias and residential proximity to pesticide applications. *Pediatrics.* 2013 ;132 (5) :1216-26.

Carson R. Silent spring. Houghton: Mifflin Harcourt, 2002. Recuperado de: <https://faculty.uml.edu/sgallagher/SilentSpring.pdf>

Carvalho F. Pesticides, environment and food safety. *Food and Energy Security.* 2017; 6 (2) 48–60. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/fes3.108>

Carballo, MA, Simoniello, MF, Kleinsorge, EC. “Agrochemicals: Horticulture use conditions determine genotoxic effects and oxidative damage in rural populations in Santa Fe, Argentina”.

En: Pesticides in the Modern World. The Impacts of Pesticides Exposure. Ed. Margarita Stoytcheva. Croacia. 2011. 357-384 pp.

Ciarallo, Ana María. «Se vamo' a la de dios». Migración y trabajo en la reproducción social de familias bolivianas hortícolas en el Alto Vall e del Río Negro. - 1a ed. - Córdoba : Centro de Estudios Avanzados, 2014.E-Book. Recuperado de: <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/1450>

Cocco, P. Pesticides And Human Health. Oxford Research Encyclopedia of Environmental Science. 2016. Disponible en: <http://oxfordre.com/environmentalscience/view/10.1093/acrefore/9780199389414.001.0001/acrefore-9780199389414-e-82>

Cocco, P. On the rumors about the silent spring: review of the scientific evidence linking occupational and environmental pesticide exposure to endocrine disruption health effects. *Cadernos de Saúde Pública*. 2002; 18(2), 379-402.

Código internacional de conducta para la gestión de plaguicidas. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Organización Mundial de la Salud (OMS). Roma, 2014. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-i3604s.pdf>

Colamarino I., Curcio N., Ocampo F. Torrand C. Producción Hortícola. *Alimentos Argentinos*. 2006; 33: 45-8.

Cortès-Genchi, A, Villegas-Arrizón G, Aguilar-Madrid MP, Paz-Román MP, Maruris-Reducindo M, Juárez-Pérez CA. Síntomas ocasionados por plaguicidas en trabajadores agrícolas. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2008; 46 (2): 145-152

Corcoran S. Detecting anti-estrogens and anti-androgens in surface waters impacted by municipal wastewater discharges and agricultural runoff. [tesis doctoral]. Trent University. Peterborough, Ontario, Canada © Copyright by Shawna Corcoran 2016 Environmental and Life Sciences M. Sc. Graduate Program January 2017. 137 p.

Costa C, Gangemi S, Giambò F, Rapisarda V, Caccamo D and Fenga C: Oxidative stress biomarkers and paraoxonase 1 polymorphism frequency in farmers occupationally exposed to pesticides. 2015; *Mol Med Rep* 12: 6353-6357.

Damalas CA, Abdollahzadeh G. Farmers' use of personal protective equipment during handling of plant protection products: Determinants of implementation. *Sci Total Environ*. 2016; 571: 730-736

Damalas, C.; Eleftherohorinos I. Pesticide exposure, safety issues, and risk assessment indicators, *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 2011; 8, 1402-1419.

De Roos AJ, Blair A, Rusiecki JA, Hoppin JA, Svec M, Dosemeci M, Sandler DP, Alavanja MC. Cancer incidence among glyphosate-exposed pesticide applicators in the Agricultural Health Study. *Environ Health Perspect*. 2005; 113 (1):49-54.

De Silva HJ, Samarawickrema NA, Wickremasinghe AR. Toxicity due to organophosphorus compounds: what about chronic exposure? *R Soc Trop Med Hyg*. 2006; 100, 803—806

del Puerto Rodríguez, A, Suárez Tamayo, S, Palacio Estrada, D. Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*. 2014; 52(3), 372-387.

DellaValle CT, Hoppin J, Hinnes C, Andreotti G, Alavanja MCR. Risk-Accepting Personality and Personal Protective Equipment Use within the Agricultural Health Study. *J Agromedicine* .2012; 17(3): 264–276

Dennis, L. K., Lynch, C. F., Sandler, D. P Alavanja MCR. Pesticide use and cutaneous melanoma in pesticide applicators in the Agricultural Health Study. *Environ. Health Perspect*. 2010; 118: 812–17.

Deziel NC, Freeman LE, Graubard BI, Relative Contributions of Agricultural Drift, Para-Occupational, and Residential Use Exposure Pathways to House Dust Pesticide Concentrations: Meta-Regression of Published Data. *Environ Health Perspect*. 2017; 125 (3): 296-305.

Deziel N, Friesen M, Hoppin J, Hines CJ, Thomas K, Freeman LE. A review of nonoccupational pathways for pesticide exposure in women living in agricultural areas. *Environ Health Perspect*. 2015; 123(6), 515–524.

Díaz MP, Antolini L, Eandi M, Gioco M, Filippi I, Ortiz P. Valoración de la exposición a plaguicidas en cultivos extensivos de la argentina y su potencial impactosobre la salud. *Estudios Multicentricos- Becas Carrillo-Oñativia 2014. Informe final presentado ante la Comisión Nacional Salud Investiga. Ministerio de Salud de la Nación*. 2015, 37 pp.Disponible en: <http://www.lavaca.org/wp-content/uploads/2015/10/agrotoxicos-vs-salud-cap1.pdf>

Donna A, Crosignani P, Robutti F, Betta PG, Bocca R, Mariani N, Ferrario F, Fissi R, Berrino F. Triazine herbicides and ovarian epithelial neoplasms. *Scand J Work Environ. Health*.1989; 15:47–53.

Dosemeci M, Alavanja MCR, Rowland AS, Mage D, Zahm SH, Rothman N, Lubin JH, Hoppin JA, Sandler DP, Blair A. A quantitative approach for estimating exposure to pesticides in the Agricultural Health Study. *Ann Occup Hyg.* 2002; 46: 245-60

Eandi MA, Soria VC, Dezzotti L, Butinof M. Experiencia participativa orientada a la prevención de la exposición a plaguicidas en la producción hortícola del Cinturón Verde de la ciudad de Córdoba. +E: *Revista de Extensión Universitaria.* 2018; 8 (9): 183-194

Emerick GL, DeOliveira GH, Oliveira RV, Ehrich M. Comparative in vitro study of the inhibition of human and hen esterases by methamidophos enantiomers. *Toxicology.* 2012; 292(2-3):145-50.

Eriksson M, Hardell L, Carlberg M, Akerman M. Pesticide exposure as risk factor for non-Hodgkin lymphoma including histopathological subgroup analysis. *Int J Cancer.* 2008; 123(7):1657-63

Espinosa MT, Partanen T, Piñeros M, Chavez J, Posso H, Monge P, Blanco L, Wesseling C. Determinación del historial de exposiciones en la epidemiología ocupacional. *Rev Panam Salud Pública.* 2005; 18(3):187-196.

Ezenga M & Viotti N. Políticas de salud y protección de la salud de poblaciones expuestas a plaguicidas en la Provincia de Córdoba [tesis de grado]. Córdoba. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina. 2015. 95 p.

FAOSTAT (2015): Online agricultural database. Disponible en: <http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/home/E>. [Consultado el 06/11/18].

Faria NM, Fassa AG, Facchini LA. Intoxicação por agrotóxicos no Brasil: os sistemas oficiais de informação e desafios para realização de estudos epidemiológicos. *Cienc Saude Coletiva.* 2007; 12(1):25-38.

Faria NMX., Facchini LA., Fassa AG. Tomasi, E. Trabalho rural e intoxicações por agrotóxicos. *Cad Saúde Pública.* 2004; 20, 1298-1308.

Farmer PB. Carcinogen adducts: use in diagnosis and risk assessment. *Clin Chem.* 1994; 40: 1438–1443.

Fenske RA & Day EW. 2005. Assessment of exposure for pesticide handlers in agricultural, residential and institutional environments. In: *Occupational and Residential Exposure Assessment for Pesticides*; Franklin, C.A., Worgan, J.P., Eds.; John Wiley & Sons: Chichester, UK; pp. 13-43.

Fenske, RA. State-of-the-art measurement of agricultural pesticide exposures. *Scand J Work Environ Health*. 2005; 31 (1): 67–73.

Fernández R., Butinof M., Blanco M., et al. Plaguicidas agrícolas: peligrosidad percibida por aplicadores de agroquímicos y su relación con medidas de protección. VIII Jornadas Internacionales de Salud Pública. *Revista de Salud Pública*. 2012 Disponible en: [http://www.saludpublica.fcm.unc.edu.ar/sites/default/files/RSP12\\_EE.pdf](http://www.saludpublica.fcm.unc.edu.ar/sites/default/files/RSP12_EE.pdf)

Fernández Lozano, J. La producción de hortalizas en Argentina. Buenos Aires: Secretaria de Comercio Interior. 2012. 29 p. Disponible en: [http://www.mercadocentral.gob.ar/zip tecnicas/la\\_produccion\\_de\\_hortalizas\\_en\\_argentina.pdf](http://www.mercadocentral.gob.ar/zip tecnicas/la_produccion_de_hortalizas_en_argentina.pdf)

Fortes C, Mastroeni S, Segatto M, Hohmann C, Miligi L, Bakos L, Bonamigo R. Occupational Exposure to Pesticides With Occupational Sun Exposure Increases the Risk for Cutaneous Melanoma. *J Occup Environ Med*. 2016; 58(4):370-5.

Franchini, G, Butinof M, Blanco M, Machado AL, Fernandez R, Díaz MP. Occupational risks associated with the use of pesticides in the Green Belt of Cordoba, Argentina. *Acta Toxicol. Argent*. 2016; 24 (1): 58-67

Freeman LB. Evaluation of Agricultural Exposures: The Agricultural Health Study and the Agricultural Cohort Consortium. *Rev Environ Health*. 2009; 24(4): 311–318.

Freeman LB, Rusiecki JA, Hoppin JA, Lubin JH, Koutros S, Andreotti G, Hoar-Zahm S, Hines C, Coble JB, et al. Atrazine and Cancer Incidence Among Pesticide Applicators in the Agricultural Health Study (1994–2007). *Environ Health Perspect*. 2011; 119 (9): 1253-1259

Fumagalli S, Diano MS, Gómez JM, López IS, Payeres DA, Scrimaglia ML. Condiciones y medio ambiente de trabajo de los trabajadores temporarios migrantes del cultivo de semilla de papa. 2º Edición Concurso Bicentenario de la Patria: Premios Biale Massé. Ministerio de Trabajo de la Provincia de Buenos Aires. 2011.

Gaceta Oficial del Acuerdo de Cartagena. (2002). Secretaría General de la Comunidad Andina. Manual técnico andino para el registro y control de plaguicidas químicos de uso agrícola. *Gaceta Oficial* año XVIII N°. 810. Disponible en: <http://intranet.comunidadandina.org/documentos/Gacetas/gace1046.pdf>

Gangemi, S, Miozzi E, Teodoro M, Briguglio G, De Luca A, Alibrando C, Polito I, Libra M. Occupational exposure to pesticides as a possible risk factor for the development of chronic diseases in humans (Review). *Mol Med Rep*. 2016 Nov;14(5):4475-4488.

García Valdés M, y Suárez Marín, M. El método Delphi para la consulta a expertos en la investigación científica. *Revista Cubana de Salud Pública*, 2013; 39(2), 253-267.

Gentile N, Mañas F, Peralta L, et al. Encuestas y talleres educativos sobre plaguicidas en pobladores rurales de la comuna de Río de los Sauces, Córdoba. *Revista de Toxicología en Línea (ReTeL)* [Internet]. 2010; 30: 36-57. Disponible en: <https://www.gentechvrij.nl/plaatjes/gen/gyonderzoekargentinie.pdf>

Giobellina, B., y Gordillo, N. (s. f.). La problemática de entornos rurales. El caso del cinturón verde de Córdoba. *tecYt*, (2). Disponible em: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/tecyt/article/view/15291>

Gomide, M. Agrotóxico: que nome dar? *Cien Saude Colet*. 2005; 10, 1047-1054.

González-Alzaga B, Lacasaña, M, Aguilar-Garduño C, Rodríguez-Barranco M, Ballester F, Rebagliato M, Hernández AF. A systematic review of neurodevelopmental effects of prenatal and postnatal organophosphate pesticide exposure. *Toxicology Letters*. 2014; 230: 104–121

Government Publishing Office (GPO). Environmental Protection Agency (EPA). Code of Federal Regulations. Pesticide Registration And Classification Procedures. Disponible en: <https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2017-title40-vol26/xml/CFR-2017-title40-vol26-part152.xml>

Guyton, K. Z., Loomis, D., Grosse, Y, El Ghissassi F, Benbrahim-Tallaa L, Guha N, Scoccianti C, Mattock H, Straif K. Carcinogenicity of tetrachlorvinphos, parathion, malathion, diazinon, and glyphosate. *Lancet Oncology*. 2015; 16, 490–491.

Hancock DB, Martin ER, Mayhew GM. Pesticide exposure and risk of Parkinson's disease: A family-based case-control study. *BMC Neurol*. 2008; 28, 8: 6.

Hardell L, Eriksson M, Nordstrom M. Exposure to pesticides as risk factor for non-Hodgkin's lymphoma and hairy cell leukemia: pooled analysis of two Swedish case-control studies. *Leuk Lymphoma*. 2002; 43(5):1043–9

Hardell L y Eriksson M. A case-control study of non-Hodgkin lymphoma and exposure to pesticides. *Cancer* 1999;85:1353-60.

Hashmi I & Khan D. Adverse Health Effects of Pesticide Exposure in Agricultural and Industrial Workers of Developing Country. In: *Pesticides - The Impacts of Pesticide Exposure*. Ed. Margarita Stoytcheva. Croatia. 2011; 155-178.

Hernández A, Gil F, Lacasaña M. Toxicological interactions of pesticide mixtures: an update. *Arch Toxicol.* 2017; 91:3211–3223

Hernández Sampieri R, Fernandez Collado C, Baptista Lucio P. Metodología de la investigación. 4ta Ed. México: Mc Graw-Hill Interamericana; 2007. 850 p.

Hoar SK, Blair A, Holmes FF, Boysen CD, Robel RJ, Hoover R, Fraumeni JF Jr. Agricultural herbicide use and risk of lymphoma and soft-tissue sarcoma. *JAMA.* 1986; 256(9):1141–7.

Hoppin JA, Umbach DM, Long S. Pesticides are Associated with Allergic and Non-Allergic Wheeze among Male Farmers. *Environ Health Perspect.* 2017 Apr;125(4):535-543.

Hyland C, & Laribi O. Review of take-home pesticide exposure pathway in children living in agricultural areas. *Environ Res.* 2017; 156: 559–570

Idigoras, Gustavo. Análisis tecnológicos y prospectivos sectoriales: estudios sobre el futuro de las tecnologías a nivel mundial en el año 2025 en complejos productivos - 1a ed. – Buenos Aires : Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.; 2015. 41p.

Idrovo, AJ. Intoxicaciones masivas con plaguicidas en Colombia. *Biomédica.* 2000 19 (1):67-76.

International Agency For Research On Cancer. Some Organophosphate Insecticides And Herbicides. Lyon. France: IARC Monograph Vol N° 112 2017. 464 pp. Disponible en: <https://www.iarc.fr/en/media-entre/iarcnews/pdf/MonographVolume112.pdf>

Jablonská A, Poláková H, Karellová J, Vargová M. Analysis of chromosome aberrations and sister-chromatid exchanges in peripheral blood lymphocytes of workers with occupational exposure to the mancozeb-containing fungicide Novozir Mn80. *Mutat Res.* 1989; 224(2):143-6.

Jacobson LSV, Hacon SS, Alvarenga L, Argento Goldstein R, Gums C, Forsin Buss D, Ribeiro Leda L . Comunidade pomerana e uso de agrotóxicos: uma realidade pouco conhecida. *Cien Saude Colet* 2009; 14(6): 2239-2249.

Jaga K & Dharmani C. Sources of exposure to and public health implications of organophosphate pesticides. *Rev Panam Salud Publica.* 2003; 14(3): 171-185

Jayasumana C, Gunatilake S, Senanayake P. Glyphosate, hard water, and nephrotoxic metals: are they the culprits behind the epidemic of chronic kidney disease of unknown etiology in Sri Lanka? *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2014; 11, 2125–2147

Karunanayake CP, Spinelli JJ, McLaughlin JR, Dossman JA, McDuffie HH. Hodgkin lymphoma and pesticides exposure in men: a Canadian case-control study. *J Agromed*. 2012; 17(1):30–9.

Katsikantami I, Colosio C, Alegakis A, Tzatzarakis MN, Vakonaki E, Rizos AK, Sarigiannis DA, Tsatsakis AM. Estimation of daily intake and risk assessment of organophosphorus pesticides based on biomonitoring data – The internal exposure approach. *Food Chem Toxicol*. 2019;123:57-71.

Keifer M, Salazar MK, Connon C. An exploration of hispanic workers' perspectives about risks and hazards associated with orchard work. *Fam Community Health*. 2009; 32 (1): 34-47.

Khan M & Damalas CA. Occupational exposure to pesticides and resultant health problems among cotton farmers of Punjab, Pakistan. *Int J Environ Health Res*. 2015; 25(5):508-21.

Khan JA, Shah MA, Rahman SU. Occupational exposure to pesticides and its effects on health status of workers in Swat, Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan. *J Biol Life Sci*. 2013;4:43–55.

Ki-Hyun K., E. Kabir, S. A. Jahan. Exposure to pesticides and the associated human health effects. *Science of the Total Environment* 575 (2017) 525–535.

Koureas M, Tsakalof A, Tsatsakis A, Hadjichristodoulou C. Systematic review of biomonitoring studies to determine the association between exposure to organophosphorus and pyrethroid insecticides and human health outcomes. *Toxicology Letters*. 2012; 210: 155– 168

Kromhout H & Heederik D. Effects of errors in the measurement of agricultural exposures. *Scand J work Environ Health* 2005;31(1):33-38.

Lammoglia SK, Kennedy MC, Barriuso E, et al. Assessing human health risks from pesticide use in conventional and innovative cropping systems with the BROWSE model. *Environ int* 105 (2017) 66–78.

Lantieri, MJ. “Evaluación de la exposición ocupacional a plaguicidas de aplicadores de cultivos extensivos de la provincia de Córdoba, Argentina”. [tesis doctoral]. Secretaria de Graduados en Ciencias de la Salud. Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional de Córdoba. 2018. 150 p

Lantieri MJ, Butinof M, Fernández RA, Stimolo MI, Blanco M, Díaz MP. Work practices, exposure assessment and geographical analysis of pesticide applicators in Argentina. En: Stoytcheva, M. (Ed.). *Pesticides in the modern world - effects of pesticides exposure*. 2011; p.115-138.

Lantieri MJ, Meyer Paz R, Butinof M, Fernández RA, Stimolo MI, Díaz MP. Exposición a Plaguicidas en Agroaplicadores Terrestres de la Provincia de Córdoba, Argentina: Factores Condicionantes. *AgriScientia*. 2009; XXVI (2): 46-54.

Lanfranconi L. Tuda E, Buteler M, Robledo W, Fontan M, Beretta AR. “Situación del contexto del área central bajo riego de la provincia de Córdoba”. INTA EEA Manfredi Argentina.1987; 83 p.

Lara Flores, SM. Los territorios migratorios como espacios de articulación de migraciones nacionales e internacionales. Cuatro casos del contexto mexicano. *Política y Sociedad*, 2012, Vol. 49 Núm. 1: 89-102

Larrea Poma M, Tirado Bustillos N, Ascarrunz G. Daño genotóxico por exposición a plaguicidas en agricultores del Municipio de Luribay BIOFARBO, 18(2). 2010; 31 – 43.

Lee WJ, Colt JS, Heineman EF, et al. Agricultural pesticide use and risk of glioma in Nebraska, United States. *Occup Environ Med*, 2005; 62(11):786–92

Lesmes-Fabian C, García-Santos G, Leuenberger F, et al. Dermal exposure assessment of pesticide use: the case of sprayers in potato farms in the Colombian highlands. 2012; *Sci Total Environ*. 2012; 430:202-8

Ley Provincial N° 9164: Productos químicos o biológicos de uso Agropecuario. Legislatura de la Provincia de Córdoba 2004. Disponible en: <http://www.secretariadeambiente.cba.gov.ar/PDF/LEGISLACIONES/Residuos/9164%2>

Li CY & Sung. EC. A review of the healthy worker effect in occupational epidemiology. *Occup Med*. 1999; 49 (4): 225-229.

Llanos, D & Almandoz A. Aplicación del modelo de cinturón verde en la ciudad de Caracas, Venezuela. *Provincia*, (19). 2008. Disponible en: <https://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/23484/2/articulo6.pdf>

Loomis D, Guyton K, Grosse Y. Carcinogenicity of lindane, DDT, and 2,4-dichlorophenoxyacetic acid. *Lancet Oncol*. 2015;16(8):891-2

López-Gálvez N, Wagoner R, Beamer P. Migrant Farmworkers' Exposure to Pesticides in Sonora, Mexico. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15(12).

Luparia CH. El Sector Informal Rural. *Gaceta Laboral*. 2010; 6 (3), 337-345. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33660303>

Macfarlane E, Chapman A, Benke G, et al. Training and other predictors of personal protective equipment use in Australian grain farmers using pesticides. *Occup Environ Med.* 2008;65(2):141-146.

Machado AL Butinof, M, Eandi M; Portilla M, Fernández R; Soria V, Franchini, G. “Vulnerabilidad y riesgo por el uso de plaguicidas en horticultura del cinturón verde en Córdoba, Argentina”. *Rev Fac Nac Salud Pública*, 2017; 35 (1): 29-41

Machado, A. L., Butinof, M., Portilla, A. L., Eandi, M., Sastre, A., Blanco, M. (2014). Los trabajadores hortícolas del cinturón verde de Córdoba: ¿Población oculta?. *Revista Electrónica de Psicología Política*. [Revista en Internet] Julio/agosto. Recuperado a partir de [http://www.academia.edu/download/35971678/Machadoetal\\_2014.pdf](http://www.academia.edu/download/35971678/Machadoetal_2014.pdf)

Machado A.L., Ruiz, M.V., Sastre, M.A., et al. Exposición a plaguicidas, cuidado de la salud y subjetividad. *Revista Kairos.* 2012a; 16 (30). Disponible en: <http://www.revistakairos.org/wp-content/uploads/Machado.pdf>

Machado, AL, Butinof, M, Sastre, A. Estilos de vida y percepción de riesgo en prácticas con plaguicidas. *Revista Poiésis.* 2012b; 12 (23). Disponible en: <http://www.funlam.edu.co/revistas/index.php/poiesis/article/viewFile/343/321>

Maciel da Silva, J, Nova to-Silva, E, Pereira Faria, H, et. al. Agrotóxico e trabalho: uma combinação perigosa para a saúde do trabalhador rural. *Ciência & Saúde Coletiva.* 2005; 10(4), 891-903.

Martínez Borda G. Estudio de percepción de riesgo a la salud y dinámica de uso de plaguicidas en la localidad de Maimará, provincia de Jujuy. *Residencia en Epidemiología. Programa de prevención y control de las intoxicaciones.* Ministerio de Salud. Presidencia de la nación. 2014. 56 p. Disponible en: <http://www.lavaca.org/wp-content/uploads/2015/10/agrotoxicos-vs-salud-cap3b.pdf>

Menéndez, E. De sujetos, saberes y estructuras. *Introducción al enfoque relacional en el estudio de la salud colectiva.* Ed. Lugar, Buenos Aires. 2010. 312 p.

McConnell, R., Téllez, E.D., Cuadra, R., et al. Organophosphate neuropathy due to methamidophos: biochemical and neurophysiological markers. *Arch. Toxicol.* 1999; 73, 296–300.

McDuffie HH, Pahwa P, McLaughlin JR, et al. Non-Hodgkin’s lymphoma and specific pesticide exposures in men: cross-Canada study of pesticides and health. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, 2001; 10(11):1155–63

Medda E, Santini F, De Angelis S, et al. Iodine nutritional status and thyroid effects of exposure to ethylenebisdithiocarbamates. *Environ Res.* 2017; 154:152-159.

Menezes RG, Qadir TF, Moin A et al. Endosulfan poisoning: An overview. *J Forensic Leg Med.* 2017; 51: 27-33.

Mesnage, R, Arno, M, Costanzo, M, Malatesta, M, Séralini, GE, Antoniou, MN. Transcriptome profile analysis reflects rat liver and kidney damage following chronic ultra-low dose Roundup exposure. *Environ. Health.* 2015; 14, 70–84.

Ministerio de Educación de Argentina La horticultura en Argentina, Instituto Nacional de Educación Tecnológica. 2010. Buenos Aires. Disponible en: (<http://www.inet.edu.ar/actividades/foros/Horticultura.doc>).

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. 1ra ed. Buenos Aires: SAyDS, OPS y AAMMA. 2007; 312 p.

Mitidieri M y Corbino G. Manual de horticultura periurbana. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria BA (Argentina). 2012. Disponible en: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-manual\\_de\\_horticultura\\_urbana\\_y\\_periurbana.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-manual_de_horticultura_urbana_y_periurbana.pdf)

Mnif W, Hassine AI, Bouaziz A, et al. Effect of endocrine disruptor pesticides: a review. *Int J Environ Res Public Health.* 2011; 8(6):2265-303.

Moreira, JC., Jacob, SC., Peres, F, et al. Avaliação integrada do impacto do uso de agrotóxicos sobre a saúde humana em uma comunidade agrícola de Nova Friburgo, RJ. *Ciência & Saúde Coletiva* 2002; 7(2), 299-311.

Mostafalou S y Abdollahi M. Pesticides: an update of human exposure and toxicity *Arch Toxicol.* 2017; 91(2):549-599

Muir K, Rattanamongkolgul S, Smallman-Raynor M, et al. Breast cancer incidence and its possible spatial association with pesticide application in two counties of England. *Public Health.* 2004; 118:513–520.

Muñoz-Quezada MT, Lucero BA, Barr DB et al. Neurodevelopmental effects in children associated with exposure to organophosphate pesticides: A systematic review. *Neurotoxicology.* 2013 December ; 39: 158–168.

Narváez Valderrama JF, Palacio Baena, JA, Molina Pérez FJ. Persistencia de plaguicidas en el ambiente y su ecotoxicidad. *Gestión y Ambiente.* 2012; 15 (3): 27-38

National Research Council (NCR). Frontiers in assessing human exposures to environmental toxicants. Washington, DC. National Academy Press. 1991. Disponible en: <https://www.nap.edu/catalog/21344/frontiers-in-assessing-human-exposures-to-environmental-toxicants-report-of>

Negatu B, Vermeulen R, Mekonnen Y, Kromhout H. A Method for Semi-quantitative Assessment of Exposure to Pesticides of Applicators and Re-entry Workers: An Application in Three Farming Systems in Ethiopia. *Ann Occup Hyg.* 2016; 60:669–683.

Nordström M, Hardell L, Magnuson A, et al. Occupational exposures, animal exposure and smoking as risk factors for hairy cell leukaemia evaluated in a case-control study. *Br J Cancer.* 1998; 77(11):2048–52.

Ntzani, E, Chondrogiorgi M, Ntritsos G, Evangelou E et al. 2013. Literature review on epidemiological studies linking exposure to pesticides and health effects. EFSA supporting publication 2013:EN-497, 159 pp.

Oliveira Pasiani J, Torres P. et al. Knowledge, Attitudes, Practices and Biomonitoring of Farmers and Residents Exposed to Pesticides in Brazil. *Int J Environ Res Public Health.* 2012; 9:3051-68.

Oliveira PA, Colaço A, Chaves R, et al. Chemical carcinogenesis. *Anais da Academia Brasileira de Ciências.* 2007; 79(4): 593-616

Oliveira-Silva JJ, Alves SR, Meyer A, Peres F, Sarcinelli PN, Costa Mattos, RC, Moreira. JC. Influence of social-economic factors on the pesticide poisoning, Brazil. *Rev Saúde Publica.* 2001; 35 (2):130-135.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Comisión Económica para América Latina (CEPAL); Organización Internacional del Trabajo (OIT). Políticas de Mercado de Trabajo y Pobreza Rural en América Latina. Roma (Italia). FAO; 2010. 324 p.

Organización Internacional del Trabajo (OIT). Tendencias mundiales del empleo 2011: El desafío de la recuperación del empleo. Ginebra (Suiza). 2011; 106 p. Disponible en: [https://www.ilo.org/global/publications/books/WCMS\\_150442/lang--es/index.htm](https://www.ilo.org/global/publications/books/WCMS_150442/lang--es/index.htm)

Organización Internacional del Trabajo (OIT). Seguridad y Salud en la Agricultura. Ginebra (Suiza): Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente; Departamento de la Protección del Trabajo; Oficina Internacional del Trabajo. Publicado por SafeWork. 2000. 22 p.

Organización Mundial de la Salud (OMS). *Efectos sobre la salud de las exposiciones combinadas en el medio de trabajo*. Informe de un Comité de Expertos de la OMS. Ginebra. Serie de Informes Técnicos. 1981; 661.

Organización Panamericana de la Salud. Evaluación de Exposición en Estudios de Epidemiología Ocupacional. Curso de Autoaprendizaje. 2006. Disponible en: [http://www.bvsde.paho.org/cursoa\\_epi/e/pdf/modulo4.pdf](http://www.bvsde.paho.org/cursoa_epi/e/pdf/modulo4.pdf)

Orsi L, Delabre L, Monnereau A, et al. Occupational exposure to pesticides and lymphoid neoplasms among men: results of a French case-control study *Occup Environ Med*. 2009; 66 (5): 291–298.

Osman KA. 2011. Pesticides and Human Health. En: *Pesticides in the Modern World. Effects of Pesticides Exposure*. Ed. Margarita Stoytcheva. Croatia. p. 205-214

Ospina, JM, Manrique, FG, Ariza, NE. Salud, ambiente y trabajo en poblaciones vulnerables: los cultivadores de papa en el centro de Boyacá. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*. 2008; 26(2), 142-152.

Pahwa P, Karunanayake CP, Dosman JA, et al. Cross-Canada Group. Soft tissue sarcoma and pesticides exposure in men: results of a Canadian case-control study. *J Occup Environ Med*. 2011; 53(11):1279–86

Partanen T, Monje P, Wesseling C. Causas y prevención del cáncer ocupacional. *Acta méd. costarric*. 2009; 51 (4) :195-205

Pereira Lima, E, Lopes de Matos Bandeira S, Amorim, Mariano de Amorim MI, et al. Exposição a pesticidas e repercussão na saúde de agentes sanitários no Estado do Ceará, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2009; 14(6), 2221-2230

Peres F y Moreira JC. Saúde e ambiente em sua relação com o consumo de agrotóxicos em um pólo agrícola do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro. 2007; 23(4): 5612-5621

Pignati, W; Machado, J; Cabral, J. Acidente rural ampliado: o caso das 'chuvas' de agrotóxicos sobre a cidade de Lucas do Rio Verde. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2007; 12 (1): 105-14

Piñero, D. El trabajo precario en el campo uruguayo [En Línea]. Montevideo : UDELAR. FCS: CSIC. 2008. Disponible en: <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/123456789/9626>

Pirozzi AV, Stellavato A, La Gatta A, et al. Mancozeb, a fungicide routinely used in agriculture, worsens nonalcoholic fatty liver disease in the human HepG2 cell model. *Toxicol Lett.* 2016; 249:1-4.

Pórfido OD, Butler E, et al. Los plaguicidas en la República. 1a ed. – Buenos Aires : Ministerio de Salud de la Nación, 2014;192 pp.. Disponible en: <https://docplayer.es/14326883-Los-plaguicidas-en-la-republica-argentina.html>.

Propersi, Patricia. (2004). Los sistemas del cinturón verde del Gran Rosario y la salud de la población productora. *Agromensajes*, 14, 32-34.

Pizarro, CA. “Campañas que difundan la integración y respeto de los distintos orígenes de los productores”. En Mitidieri, Mariel y Corbino, Graciela (eds.) *Manual de horticultura Periurbana*. Ediciones, INTA, SanPedro. 2012; Pp 41-44.

Pizarro, C. El racismo en los discursos de los patrones argentinos sobre inmigrantes laborales bolivianos. Estudio de caso en un lugar de trabajo en Córdoba, Argentina. *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*. 2012b; 19 (60): 1405-1435. Universidad Autónoma del Estado de México.

Pizarro, C. Campañas que difundan la integración y respeto de los distintos orígenes de los productores. En: *Manual de horticultura Periurbana*. Ed: Mariel Mitidieri y Graciela Corbino. Año: 2012c; p. 41 – 44. Disponible en: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-manual\\_de\\_horticultura\\_urbana\\_y\\_periurbana.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-manual_de_horticultura_urbana_y_periurbana.pdf)

Pizarro, C. Organizaciones de inmigrantes bolivianos en áreas peri-urbanas argentinas: entre la demanda contra discriminación y la reproducción de la subalternidad. XXVIII International Congress of the Latin American Studies Association. Río de Janeiro; 2009.

Pizarro, C. La vulnerabilidad de los inmigrantes bolivianos: los casos contemporáneos de violación de sus derechos en la región metropolitana de la ciudad de Córdoba. Ministerio de Justicia, Seguridad y Derechos Humanos Gobierno de la República Argentina. 2008a. Disponible en: [http://inadi.gob.ar/wp-content/uploads/2010/04/Pizarro\\_La-vulnerabilidad-de-los-inmigrantes-bolivianos-como-sujetos-de-derechos-humanos.pdf](http://inadi.gob.ar/wp-content/uploads/2010/04/Pizarro_La-vulnerabilidad-de-los-inmigrantes-bolivianos-como-sujetos-de-derechos-humanos.pdf)

Pizarro, C. La vulnerabilidad de los inmigrantes bolivianos como sujetos de derechos humanos: experimentando la exclusión y la discriminación en región metropolitana de la ciudad de Córdoba. Concurso de Proyectos de Investigación sobre Discriminación. 2008b. Instituto Nacional contra la Discriminación, la Xenofobia y el Racismo Ministerio de Justicia, Seguridad

y Derechos Humanos Gobierno de la República Argentina. Disponible en: [http://www.dirdocumentacion.com.ar/repo/modulos/buscador/documentos/Pizarro\\_La-vulnerabilidad-de-los-inmigrantes-bolivianos-como-sujetos-de-derechos-humanos.pdf](http://www.dirdocumentacion.com.ar/repo/modulos/buscador/documentos/Pizarro_La-vulnerabilidad-de-los-inmigrantes-bolivianos-como-sujetos-de-derechos-humanos.pdf)

Portier CJ, Armstrong BK, Baguley BC, et al. Differences in the carcinogenic evaluation of glyphosate between the International Agency for Research on Cancer (IARC) and the European Food Safety Authority (EFSA). *J Epidemiol Community Health*. 2016; 70(8):741-5.

Propersi P. Los sistemas del cinturón verde del Gran Rosario y la salud de la población productora. *Agromensajes*. Facultad de Ciencias Agrarias. 2004: 32-36. Disponible en: <https://rephip.unr.edu.ar/bitstream/handle/2133/599/Los%20sistemas%20del%20cintur%C3%B3n%20verde%20del%20Gran%20Rosario%20y%20la%20salud%20de%20la%20poblaci%C3%B3n%20productora.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Quandt, S, Hernández-Valero MA, Grzywacz J. et al. Workplace, Household, and Personal Predictors of Pesticide Exposure for Farmworkers, *Environ. Health Perspect.*, 112, (6) 943–952.

Quaranta, G. Estructura ocupacional, características de la demanda y perfil de la oferta laboral en el agro argentino a principios de la década actual. En Neiman, G. (Ed.). *Estudios sobre la demanda de trabajo en el agro argentino*. 2010. Buenos Aires: Ciccus.

Quarcoo F, Bonsi C, Tackie N. Pesticides, the Environment, and Human Health. En: *Pesticides –Toxic Aspects*. Argentina. 2014. Ed. Sonia Soloneski and Marcelo Larramendy. Disponible en: <https://www.intechopen.com/books/pesticides-toxic-aspects/pesticides-the-environment-and-human-health>

Químicos prohibidos o restringidos en Argentina. Actualización 2016. Departamento de Salud Ambiental. Dirección Nacional de Determinantes de Salud e Investigación. Minsiterio de Salud de la Nación. Disponible en: [http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000939cnt-quimicos\\_prohibidos\\_y\\_restringidos\\_2016.pdf](http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000939cnt-quimicos_prohibidos_y_restringidos_2016.pdf)

Ramírez, JA. & Lacasaña, M. Plaguicidas: clasificación, uso, toxicología y medición de la exposición. *Arch Prev Riesgos Labor* 2001; 4(2):67-75

Ramos LM, Querejeta GA, Flores AP, et al. Potential Dermal Exposure in greenhouses for manual sprayers: Analysis of the mix/load, application and re-entry stages. *Sci Total Environ*. 2010; 408:4062-8.

Rao P, Gentry AL, Quandt, SA et al. Pesticide Safety Behaviors in Latino Farmworker Family Households. *Am J Ind Med*. 2006;49 (4):271-80.

Resolución N° 511/11. Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA). Ref. Principio activo Endosulfán y sus productos formulados - Prohibición de importación. Disponible en: [http://www.cac.com.ar/data/documentos/44\\_511%2011.pdf](http://www.cac.com.ar/data/documentos/44_511%2011.pdf)

Ritter L, Goushloff NC, Arbuckle T, et al. Addressing the linkage between exposure to pesticides and human health effects-research trends and priorities for research. *J Toxicol Environ Health B Crit Rev.* 2006; 9(6):441-56.

Robertson KD. DNA methylation and human disease. *Nat Rev Genet.* 2005; 6(8):597-610.

Rodríguez AR y Lenardon AL. Provincia Santa Fe Sur. En: 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, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable: OPS: AAMMA. 2007; 247-268.

Roman MD. Patrones alimentarios y contaminantes ambientales asociados al cáncer de próstata en Córdoba. [tesis doctoral]. Córdoba. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina. 2014; 131 p.

Ross SM, I. McManus C, Harrison V, et al. Neurobehavioral problems following low-level exposure to organophosphate pesticides: a systematic and meta-analytic review. *Critical Reviews in Toxicology*, 2013; 43(1): 21-44

Runkle J, Flocks J, Economos J. A systematic review of Mancozeb as a reproductive and developmental hazard. *Environ Int.* 2017; 99:29-42

Sabulsky, J., Berra, S., Vidal, S, et al. Investigación científica en salud-enfermedad. El Autor. Córdoba. 2001; 369 p

Saillenfait AM, Ndiaye D, Sabaté JP. Pyrethroids: exposure and health effects - an update. *Int J Hyg Environ Health.* 2015; 218(3):281-92.

Sánchez C, Barberis NA. Caracterización del territorio centro de la Provincia de Córdoba. Estación Experimental Agropecuaria Manfredi. Ediciones INTA; 2013. Disponible en: [http://inta.gov.ar/documentos/caracterizacion-del-territorio-centro-de-la-provinciadecordoba/at\\_multi\\_download/file/INTA%20Caracterizacion%20territorio%20Centro%20de%20la%20provincia%20de%20Cordoba.pdf](http://inta.gov.ar/documentos/caracterizacion-del-territorio-centro-de-la-provinciadecordoba/at_multi_download/file/INTA%20Caracterizacion%20territorio%20Centro%20de%20la%20provincia%20de%20Cordoba.pdf)

Sanborn M, Bassil K, Vakil C, et al. Review of pesticide health effects. Ontario College of Family Physicians. 2012. Disponible en: <https://ocfp.on.ca/docs/pesticides-paper/2012-systematic-review-of-pesticide.pdf>

Sanborn, M.; Keer, K.; Sanin L.H.; et al. Non-Cancer health effects of Pesticides. Systematic review and implications for family doctors, *Can. Fam. Physician*. 2007; 53, 1713-1720.

Sayago, S.; Bocco, M.; Díaz, C, et al. Evaluación de variables económicas y productivas para el sector hortícola en el Cinturón Verde de Córdoba en años pre y post devaluación de 2002. *Horticultura Argentina*. 2009; 28(67): 43-48. Disponible en: [http://www.horticulturaar.com.ar/bajar.php?archivo=201001182101290.0904%20Sayago\\_Trabajos.pdf](http://www.horticulturaar.com.ar/bajar.php?archivo=201001182101290.0904%20Sayago_Trabajos.pdf)

Schinasi L, Leon ME. Non-Hodgkin lymphoma and occupational exposure to agricultural pesticide chemical groups and active ingredients: a systematic review and meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2014; 11(4):4449–527.

Schroeder, JC, Olshan AF, Baric A, et al. Agricultural risk factors for t (14;18) subtypes of non-Hodgkin's lymphoma. *Epidemiology*. 2001; 12: 701–9.

Selis, D. Análisis de la institucionalidad asociada a los procesos de innovación tecnológica en el sector hortícola del Gran La Plata. *Mundo agrario*. 2012; 12(24), 00–00.

Silva MH & Gammon D. An assessment of the developmental, reproductive, and neurotoxicity of endosulfan. *Birth Defects Res B Dev Reprod Toxicol*. 2009; 86(1):1-28.

Simoniello, MF. Exposición ocupacional a los agroquímicos. Evaluación del daño genético y su relación con procesos de estrés oxidativo. [tesis doctoral]. Santa Fe. Universidad Nacional del Litoral, Argentina. 2011; 236 pp. Disponible en: <http://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8080/tesis/handle/11185/433>

Skolarczyk J, Pekar J, Nieradko-Iwanicka B. Immune disorders induced by exposure to pyrethroid insecticides. *Postepy Hig Med Dosw (Online)*. 2017; 71(0):446-453.

Smith, MP y Guarnizo, LE. *Transnationalism from Below, Comparative Urban and Community Research*, New Brunswick. NJ: Transaction Publishers. 1998; (6), 1–33.

Sorahan T. Multiple myeloma and glyphosate use: a re-analysis of US Agricultural Health Study (AHS) data. *Int J Environ Res Public Health*. 2015; 12(2):1548–59

Souza-Casadinho, O. J., y Bocero, S. L. (2008). Agrotóxicos: Condiciones de utilización en la horticultura de la Provincia de Buenos Aires (Argentina). *Revibec: Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 9, 87–101.

Steenland K, Dick RB, Howell RJ, et al.. Neurologic function among termiticide applicators exposed to chlorpyrifos. *Environ. Health Perspect.* 2000; 108, 293–300.

Steenland K1, Cedillo L, Tucker J, et al. Thyroid hormones and cytogenetic outcomes in backpack sprayers using ethylenebis(dithiocarbamate) (EBDC) fungicides in Mexico. *Environ Health Perspect.* 1997;105(10):1126-30.

Tammen SA, Friso S, Choi SW: Epigenetics: The link between nature and nurture. *Mol Aspects Med.* 2013; 34: 753-764.

Tennant RW. Evaluation and validation issues in the development of transgenic mouse carcinogenicity bioassays. *Environ Health Perspect.* 1998;106: 473–476.

Thomas KW, Dosemeci M, Coble JB. et al. Assessment of a pesticide exposure intensity algorithm in the agricultural health study. *J Expo Sci Environ Epidemiol.* 2010; 20(6): 559-69

United Nations Environment Programme (UNEP). Food and Agriculture Organization (FAO); World Health Organization (WHO). Childhood Pesticide Poisoning. Chemicals Programme. 2004. Disponible en: <http://www.chem.unep.ch/Publications/pdf/pestpoisoning.pdf>

United States Department of Agriculture (USDA). Foreign Agricultural Service. 2010. [citada 10/abr /2012]; Disponible en: <http://www.pecad.fas.usda.gov/>

Vaccarezza SL. Incertidumbre, ambivalencia y confianza. Percepción social del riesgo de contaminación por agroquímicos. *Redes.* 2015; 40 (21): 15-40. Disponible en: <http://www.unq.edu.ar/advf/documentos/58b070c73e0af.pdf>

Van Bruggen AHC, He MM, Shin K et al. Environmental and health effects of the herbicide glyphosate. *Sci Total Environ.* 2018; 616-617: 255-268.

Van Scoy A, Pennell A, Zhang X. Environmental fate and toxicology of dimethoate. *Rev Environ Contam Toxicol.* 2016; 237:53-70.

Varona ME , Díaz SM , Briceño L , Sánchez Infante CI, Torres CH, Palma RM et al. Determinantes sociales de la intoxicación por plaguicidas entre cultivadores de arroz en Colombia. *Rev. salud pública.* 2016; 18 (4): 617-629.

- Varona M, Henao G, Lancheros A, et al. Factores de exposición a plaguicidas organofosforados y carbamatos en el departamento del Putumayo, 2006. *Biomédica*, 27(3), 400-409.
- Ventura C., Venturino A., Miret N., et al. Chlorpyrifos inhibits cell proliferation through ERK1/2 phosphorylation in breast cancer cell lines. *Chemosphere*. 2015; 120:343–350.
- Vigliola M. Manual de horticultura, Editorial Hemisferio Sur, Buenos Aires. 1991.
- Tártara, E., Roberi, A. y Bocco M. Adopción de innovaciones tecnológicas en el Cinturón Verde de Córdoba. Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba. Secretaría de Extensión Universitaria. 2004; 78 p.
- Villaamil Lepori E, Bovi Mitre G, Nassetta, M. Situación Actual de la contaminación por plaguicidas en Argentina. *Rev Int Contam Ambient*, 29 , 25-43.
- Weichenthal S, Moase C, Chan P. A Review of Pesticide Exposure and Cancer Incidence in the Agricultural Health Study Cohort. *Environ Health Perspect*.2010; 118 (8): 1117-1125
- Wolansky, MJ. Plaguicidas y Salud Humana. *Ciencia Hoy*. 2011; 21 (122): 23-29
- World Health Organization. Human Exposure Assessment. 2001. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/70570>
- Zahm SH. Mortality study of pesticide applicators and other employees of a lawn care Service Company. *J Occup Environ Med*. 1997; 39:1055–67.

**ANEXO I: REVISIÓN DE EFECTOS EN LA SALUD  
CAUSADOS POR EXPOSICIÓN CRÓNICA A ALGUNOS  
PLAGUICIDAS UTILIZADOS EN EL CONTEXTO DE LA  
PROVINCIA DE CÓRDOBA**

---

**Tabla II-A: Revisión de efectos en la salud causados por la exposición crónica a algunos plaguicidas utilizados en la provincia de Córdoba**

Grupo del plaguicida según organismo que ataca	Nombre del plaguicida <sup>§</sup>	Grupo Químico ***	Clasif. OMS	Clasif. IARC	Efectos crónicos en la salud reportados en la literatura
Herbicidas	Glifosato	Fosfono amino ácidos	III	2A	<p><b>Carcinogenicidad:</b>                      Aumento del riesgo de cáncer (Carvalho et al., 2017; Araujo et al., 2016; Benbrook et al., 2016). Diversas formas de cáncer (Van Bruggen et al., 2018); LNH, leucemia de células vellosas, Mieloma Múltiple (Portier et al., 2016, Sorahan et al., 2015; Hardell y Eriksson 1999, citado por Bassil et al 2007); Melanoma cutáneo (Fortes et al., 2016).                      Leucemia de células vellosas (Nordström et al., 1998).                      Todas las neoplasias linfoideas (Orsi et al., 2009)                      LNH (Guyton et al., 2015 citado por Cocco 2016; Karunanayake et al., 2012; Alavanja et al., 2012, Eriksson et al, 2008; Hardell et al., 2002; McDuffie , et al., 2001; Brown et al., 1993; Cantor et al., 1992). Mieloma múltiple (De Roos et al, 2005). Leucemia Linfocítica y Leucemia de Células vellosas (Hardell et al 2005 citado por Alavanja et al 2004)†† Leucemia Linfocítica y Leucemia de Células vellosas (Hardell et al 2005 citado por Alavanja et al 2004)††                      Sarcoma (Pahwa et al., 2011)                      Cáncer de cerebro (Lee et al., 2005)</p> <p><b>Desórdenes reproductivos:</b>                      Abortos (Arbuckle et al., 2001, Gangemi et al., 2016); Reduce la fecundidad (Cocco, 2016) Abortos espontáneos, (Camacho y Mejía, 2017, Van Bruggen et al., 2018).</p> <p><b>Mecanismos de genotoxicidad:</b>                      Daños en el ADN; Estrés oxidativo (Portier et al., 2016)</p> <p><b>Otras patologías reportadas:</b>                      Enfermedades dermatológicas y respiratorias (Camacho y Mejía, 2017; Van Bruggen et al., 2018; Daño renal, Jayasumana et al., 2014; Mesnage et al., 2015; Van Bruggen et al., 2018)</p>
					<p><b>Neurotoxicidad:</b>                      Reducción de la memoria, dificultad en la concentración y alteraciones del sueño (Silva, 2005).</p>

	2,4-D	Acido aril oxi alcanoico o herbicidas fenoxi	II	2B	<p><b>Desórdenes reproductivos:</b> Reduce la fecundidad (Cocco, 2016; Cocco, 2002*)</p> <p><b>Carcinogenicidad:</b> Cáncer gástrico (Ntzani et al., 2013). Cáncer de próstata (Band et al, 2011, citado por Alavanja et al 2012). LNH (Loomis et al., 2015; Hoar et al, 1986, Blair y Zham, 1995)†. Leucemia Linfocítica y Leucemia de Células vellosas (Hardell et al 2005 citado por Alavanja et al 2004)††. Cáncer en general y cáncer de pulmón (Becher et al 1996)</p> <p><b>Mecanismos reportados:</b> Estrés oxidativo, inmunosupresión (IARC, 2015)</p>
	2,4-DB	Acido aril oxi alcanoico o herbicidas fenoxi	III	2B	<p><b>Carcinogenicidad:</b> Cáncer de próstata (Band et al, 2011 citado por Alavanja et al 2012) Leucemia Linfocítica y Leucemia de Células vellosas (Hardell et al 2005 citado por Alavanja et al 2004)†† Cáncer en general y cáncer de pulmón (Becher et al 1996)</p>
	Atrazina	1,3,5 Triazina	III	2B	<p><b>Carcinogenicidad:</b> Cáncer de tiroides (Guyton et al., 2015 citado por Cocco et al., 2016; Freeman et al, 2011) Riesgos elevados de distintos tipos de cáncer (Donna et al, 1989; Blair et al 1999; Blair et al 1992; Alavanja y Bonner, 2005) Cáncer de mama (Kettles et al 1997 citado por Basil et al 2007, Muir et al 2004). Cáncer de estómago (Van Leeuwen et al 1999 citado por Bassil et al 2007) LNH, Mieloma Múltiple, Cáncer de pulmón, Cáncer de vejiga (AHS – Blair y Freeman, 2009) Leucemia linfocítica y leucemia de células vellosas (Hardell et al 2005 citado por Alavanja et al 2004)†† Cáncer de Ovario (Donna et al 1986, Donna et al 1987, Young et al., 2004, 2005 citados por Alavanja y Bonner, 2012)† Cáncer de mama (Muir et al 2004) Cáncer de próstata (Freeman et al 2011) LNH (Alavanja, Ross y Bonner, 2013; citado por Cocco, 2015; De Roos et al 2003; Schroeder et al.2001; Chiu et al. 2006)</p> <p><b>Desórdenes reproductivos y endócrinos:</b> Desarrollo fetal, Ntzani et al., 2013; Sanborn et al., 2012 Disrupción endócrina ( Vandenberg, 2012; Chevrier et al., 2011; citados por</p>

					Sanborn et al., 2012) Gastrosquiosis (Waller et al, 2010 citado por Sanborn et al., 2012). <b>Mecanismos de genotoxicidad:</b> Traslocación cromosómica vinculada a LNH (Schroeder et al., 2001 citado por Alavanja y Bonner, 2012 Traslocación cromosómica vinculada a LNH† (Chiu et al., 2006 citado por Alavanja y Bonner, 2012)
	Dicamba	Acido benzóico	II	2B	<b>Carcinogenicidad:</b> LNH (McDuffie et al, 2001) Posibles asociaciones con cánceres de pulmón y colon (Samanic et al, 2006 citado por Cocco et al., 2016 y citado por Alavanja y Bonner, 2012). Cancer de pulmón (Alavanja et al, 2004) Cáncer de pulmón y colon (AHS – Blair y Bean Freeman, 2009) Leucemia Linfocítica y Leucemia de Células vellosas (Hardell et al 2005 citado por Alavanja et al 2004)†† Cáncer de próstata (Band et al., 2011; Alavanja et al. 2003; 2005; Koutros et al. 2010 <sup>a</sup> citados por Alavanja y Bonner, 2012). <b>Desórdenes reproductivos y endócrinos:</b> Reducción de la fecundidad (Cocco et al., 2016, 2002) Efectos al nacer (Weselak, 2008 citado por Sanborn et al., 2012).
	Acetoclor	cloroacetanilida	III	2B	<b>Desórdenes reproductivos y endócrinos:</b> Inducen el metabolismo hepático y excreción de hormonas tiroideas (Hurley, 1998;. Waritz et al, 1996; citados por Cocco, P, 2001) Inhibidor de tiroides (Cocco, P., 2001) Mutagenicidad (Hurley, 1998; Mattioli et al., 1994, citados por Cocco P, 2001)
	Cipermetrina	Piretroide	II	3	<b>Desórdenes reproductivos y endócrinos:</b> Alteración de la calidad espermática, daño al ADN espermático y trastornos de la hormona reproductiva (Koureas et al., 2011)† Alteración de la fertilidad masculina (Saillenfait et al., 2015) † Alteraciones del embarazo (Saillenfait et al., 2015)† Alteraciones del desarrollo prenatal (Saillenfait et al., 2015) † <b>Neurotoxicidad:</b> Inhibición de impulsos nerviosos (Skolarczyk et al., 2017)† Neurotoxicidad del desarrollo (Costa et al., 2015)† <b>Inmunotoxicidad:</b>

					<p>Inmunosupresor, inductor de cáncer (Skolarczyk et al., 2017)†</p>
Insecticidas	Clorpirifos	Organofosforado	II	2B	<p><b>Mecanismos epigenéticos:</b>  Polimorfismos del gen PON1† (Gangemi et al., 2016)  Daños del ADN debido a estrés oxidativo (Androutsopoulos et al., 2013).</p> <p><b>Neurotoxicidad:</b>  Afección neuropsicológica (Muñoz-Quezada et al., 2016).  Modificaciones en el comportamiento y el humor (enojo, tensión y depresión) (Steenland et al 2000)  Alteraciones psicomotoras (Steenland et al 2000)  Alteraciones en la conducción nerviosa (poca evidencia)(Steenland et al 2000)  Afecciones al neurodesarrollo de hijos de madres expuestas (Sherman JD, 1996, citado por Jaga y Dharmani, 2003)  Mecanismos inductores de neurotoxicidad (Androutsopoulos et al., 2013)</p> <p><b>Carcinogenicidad:</b>  Riesgo de cáncer colorrectal y de pulmón (Christensen et al., 2010; Khan et al., 2008, citados por Cocco, 2016).  Riesgo significativamente elevado de Cáncer de próstata en hombres con historia familiar (Alavanja, 2009)  Cancer de Pulmón (Lee, 2004, Alavanja, 2004, Alavanja y Bonner, 2005 citados por Partanen et al, 2009, Lee et al 2004 citado por Wichenthal et al 2010, (AHS – Blair y Bean Freeman, 2009)  Cáncer de recto, Leucemia, todos los cánceres linfohematopoyéticos, cáncer de cerebro (Lee et al 2004)  Cancer colorrectal (Lee et al 2007)  LNH (Blair y Zham, 1991, Blair y Zham, 1995)†</p> <p><b>Desórdenes reproductivos y endócrinos:</b>  Alteración hormonal y espermática (Jamal et al., 2015 citado por Gangemi et al., 2016)  Disrupción en endócrina (Androutsopoulos et al., 2013)†  Alteraciones en la reproducción y el desarrollo (Androutsopoulos et al., 2013)†  Alteraciones en el neurodesarrollo y conductuales (Gonzalez-Alzaga et al., 2014).</p> <p><b>Otras patologías y mecanismos reportados:</b>  Desequilibrios redox inductores de cáncer (Ventura et al., 2015)</p>
					<b>Carcinogenicidad</b>

	Endosulfán	Organoclorado	II	NE	<p>Cáncer de próstata (Band et al, 2010)  LNH (Cocco et al., 2012 citado por Schinasi y Leon, 2014; Blair y Zham, 1991; Blair y Zham, 1995)†  LNH (Cantor et al 1992, Mc Duffie et al 2001; Woods et al 1987, Zham et al 1990)†  Cáncer de próstata (Alavanja et al 2003)†</p> <p><b>Neurotoxicidad:</b>  Afecciones en el SNC (Cocco, et al., 2016; Sanborn et al, 2012)  Enfermedades neuro-degenerativas (Alzheimer, demencias, esclerosis lateral amiotrófica, Enfermedad de Parkinson) (Blair et al., 2014)†</p> <p><b>Desórdenes reproductivos y endócrinos:</b>  Disruptor endócrino (Costa, 2015, Mnif et al., 2011)  Efectos endócrinos, reproductivos y en el neurodesarrollo (Silva y Gammon ,2009)</p>
	Dimetoato	Organofosforado	II	2B	<p><b>Carcinogenicidad</b>  LNH (Schinasi y Leon, 2014)  Leucemia de células vellosas (Cavel et al 1996)†  Linfoma de células B (Cocco et al., 2012)</p> <p><b>Neurotoxicidad</b>  Alteraciones conductuales (estado de ánimo –altos niveles de tensión, enojo, depresión) (Steenland et al 2000)†  Efectos neuropsicológicos y cognitivos (Muñoz - Quezada et al., 2016)  Reducción de: Velocidad psicomotora, función ejecutiva, capacidad visoespacial y memoria laboral y visual (Ross et al., 2013 citado por Blair et al., 2014)†</p> <p><b>Desórdenes reproductivos y endócrinos:</b>  Reducción de la fecundidad (Cocco, 2002 citado por Cocco, 2016).  Hipospadias (Carmichael et al., 2013, citados por Mostafalou y Abdollahi, 2016)  Defectos en el nacimiento (Mostafalou y Abdollahi, 2016)</p> <p><b>Otras patologías y mecanismos reportados:</b>  Sibilancias alérgicas (Hoppin et al., 2017).</p>
	Metamidofós	Organofosforado	Ib	2B	<p><b>Desórdenes reproductivos y endócrinos:</b>  Incidencia en el conteo y viabilidad del esperma (Cocco et al., 2016; Cocco, P, 2001)</p> <p><b>Neurotoxicidad</b>  Reducción de: Velocidad psicomotora, función ejecutiva, capacidad visoespacial y memoria laboral y visual (Ross et al., 2013 citado por Blair et al., 2014)†  Alteraciones conductuales (estado de ánimo –altos niveles de tensión, enojo,</p>

					depresión) Steenland et al 2000)† Síntomas neurocomportamentales (De Silva et al 2006)† Polineuropatía retardada (Emerick et al., 2012; Mc Connell et al 1999) Deficits cognitivos, nerviosos, psicomotores (Mc Connell et al 1999; Steenland et al 1994)†
Fungicidas	Opera (Piraclostrobin + Epoconazole)	Estrobilurina + Triazol	U/III	NE	
	Amistar (azoxystrobina + cyproconazole)	Estrobilurina + Triazol	U/III	NE	
	Duett (carbendazim + epoxiconazole)	Bencimidazol + Triazol	U/III	NE	
	Mancozeb	ditiocarbamato	U	2B	<b>Carcinogenicidad</b> Melanoma (Ntzani et al., 2013; Alavanja y Bonner, 2012; Dennis et al., 2010) Leucemia infantil y exposición prenatal (padres expuestos) (Monge et al 2007 citado por Partanen et al 2009) <b>Desórdenes reproductivos y endócrinos:</b> Trastornos del desarrollo (Runkle et al., 2017) Alteración de la reproducción (Runkle et al., 2017) Disruptor tiroideo (Medda et al., 2017) Inhibidor de tiroides (EPA, 2011; Cocco, 2002) <b>Genotoxicidad:</b> Incremento en la frecuencia de aberraciones cromosómicas (Jablonicka et al., 1989; Steenland et al., 1997). <b>Otras patologías y mecanismos reportados:</b> Esteatosis hepática (Pirozzi et al., 2016) Alteración del metabolismo celular, muerte celular (Pirozzi et al., 2016)

\*\*\*Fuente: CASAFE 2009..

† Asociaciones con categorías generales de plaguicidas (grupo químico) y no con plaguicidas específicos.

†† Relación de la patología con el grupo de plaguicidas según organismo que ataca.

§ Se incluyen únicamente los plaguicidas de uso actual o declarados en uso hasta el relevamiento de datos del presente estudio. / NE: no evaluado

## **ANEXO II: ANÁLISIS DE RELACIONES DE DATOS CATEGÓRICOS**

---

Tabla A. Asociación entre características socio-demográficas, prácticas de trabajo y tecnología en trabajadores del CVCC, 2012-2013.

Prácticas de trabajo y tecnología utilizada	Edad		p-valor	Escolaridad		p-valor	Estado civil		p-valor	Composición familiar		p-valor*
	< 45 años	≥ 45 años		Bajo	No bajo		Casado/ unido de hecho	Soltero, sep, viudo, div.		Nuclear	No Nuclear	
<b>Antigüedad en el trabajo hortícola</b>												
< 20 años	37	7	<b>0,000</b>	32	13	0,733	26	19	<b>0,000</b>	17	24	0,065
≥ 20 años	13	40		36	17		48	1		31	20	
<b>Antigüedad en la aplicación de plaguicidas</b>												
< 10 años	38	4	<b>0,000</b>	24	18	0,054	24	17	<b>0,001</b>	16	22	0,084
≥ 10 años	18	44		48	18		53	8		36	24	
<b>Área cultivada</b>												
< 10 ha	26	20	0,685	36	10	0,067	35	11	0,765	21	24	0,378
≥ 10 ha	31	28		37	23		44	12		30	24	
<b>Condición de tenencia de la tierra</b>												
Propietario	15	30	<b>0,000</b>	26	20	<b>0,014</b>	36	8	0,383	25	20	0,410
No propietario	42	19		48	13		44	15		26	29	
<b>Nº de plaguicidas utilizados</b>												
≤ 10 plaguicidas	10	12	0,410	19	3	<b>0,037</b>	18	4	0,583	10	11	0,690
> 10 plaguicidas	47	38		56	31		62	21		42	38	
<b>Distancia de la vivienda al cultivo más cercano</b>												
≤ 100 m	21	14	0,385	24	11	0,659	25	9	0,785	14	21	<b>0,044</b>
> 100 m	20	20		30	11		29	9		23	13	
<b>Extensión de la unidades de producción</b>												
< 10 ha	26	20	0,685	36	10	0,067	35	11	0,765	21	24	0,378
≥ 10 ha	31	28		37	23		44	12		30	24	
<b>Equipos para aplicar plaguicidas</b>												
Sólo Mochila	44	38	0,752	60	23	0,124	62	20	0,558	34	42	<b>0,026</b>
Mochila y otros	12	12		14	11		17	5		17	7	

Tabla A (cont). Asociación entre características socio-demográficas y prácticas de trabajo y tecnología en trabajadores del CVCC, 2012-2013.

Prácticas de trabajo y tecnología utilizada	Edad		p-valor	Escolaridad		p-valor	Estado civil		p-valor	Composición familiar		p-valor*
	< 45 años	≥ 45 años		Bajo	No bajo		Casado/ unido de hecho	Soltero, separado, viudo, divorciado		Nuclear	No Nuclear	
<b>Horas/día que mezcla y aplica plaguicidas</b>												
< 5 hs	40	37	0,849	56	22	0,267	55	20	0,505	38	34	0,814
≥ 5 hs	13	11		15	10		20	5		12	12	
<b>Días/mes que mezcla y aplica plaguicidas</b>												
≤ 3 días	32	33	0,127	45	21	0,802	48	15	0,720	35	26	0,101
> 3 días	24	13		25	13		27	10		14	21	
<b>Distancia del galpón a la vivienda</b>												
< 50 m	17	20	0,148	27	10	0,413	28	7	0,548	16	19	0,573
≥ 50 m	36	23		39	21		44	15		29	27	
<b>Triple lavado de envases de plaguicidas</b>												
No	8	3	0,140	6	5	0,241	9	2	0,503	6	5	0,532
Si	48	47		67	29		70	22		46	44	
<b>Forma de llamar a los productos</b>												
Remedios	9	9	0,725	12	7	0,601	13	4	0,599	6	11	0,155
Otros	48	40		61	27		66	20		45	38	
<b>Lavado de ropa en la casa</b>												
No	9	10	0,653	16	3	0,141	14	4	0,502	7	9	0,406
Sí	43	38		57	26		60	21		43	35	
<b>Vive en la quinta</b>												
No	12	19	0,057	22	9	0,700	25	4	0,077	20	8	<b>0,025</b>
Si	42	29		49	24		50	21		32	37	
<b>Reporte de accidentes con plaguicidas</b>												
No	46	38	0,306	61	24	0,371	62	19	0,591	42	38	0,784
Sí	7	10		11	7		14	4		9	7	

Tabla A (cont.). Asociación entre características socio-demográficas y prácticas de trabajo y tecnología en trabajadores del CVCC, 2012-2013.

Prácticas de trabajo y tecnología utilizada	Edad		p-valor	Escolaridad		p-valor	Estado civil		p-valor	Composición familiar		p-valor*
	< 45 años	≥ 45 años		Bajo	No bajo		Casado/ unido de hecho	Soltero, separado, viudo, divorciado		Nuclear	No Nuclear	
<b>Lavado de ropa separada de la del resto de la familia</b>												
No	9	4	0,192	12	2	0,107	8	6	0,088	7	7	0,786
Sí	43	40		54	29		62	17		41	35	
<b>Lugar de lavado luego de mezclar y/o aplicar plaguicidas</b>												
Fuera de la casa	49	36	0,796	58	28	0,448	61	22	0,369	44	37	0,407
Dentro de la casa	7	6		8	5		10	2		5	6	

Tabla B. Asociación entre características socio-demográficas y prácticas de trabajo y tecnología utilizada en trabajadores del CVCC, 2012-2013.

Prácticas laborales y tecnología	Trab. Familiar		p-valor*	Nacionalidad		p-valor*	Prácticas laborales y tecnol.	Trabajo Familiar		p-valor*	Nacionalidad		p-valor*
	No	Si		No extranjero	Extranjero			No	Si		No extranjero	Extranjero	
<b>Antigüedad en el trabajo hortícola</b>							<b>Días/mes que mezcla y aplica plaguicidas</b>						
< 20 años	19	22	0,077	22	23	<b>0,000</b>	≤ 3 días	34	27	0,894	46	19	0,598
≥ 20 años	33	18		46	6		> 3 días	20	15		25	13	
<b>Antigüedad en la aplicación de plaguicidas</b>							<b>Distancia del galpón a la vivienda</b>						
< 10 años	30	14	<b>0,000</b>	25	17	0,069	< 50 m	19	16	0,789	22	13	0,146
≥ 10 años	4	47		48	15		≥ 50 m	32	24		32	19	
<b>Área cultivada</b>							<b>Triple lavado de envases de plaguicidas</b>						
<10 ha	42	15	0,355	39	23	0,153	No	6	5	0,542	6	5	0,212
≥10 ha	28	15		32	10		Si	52	38		69	26	
<b>Condición de tenencia de la tierra</b>							<b>Forma de llamar a los productos</b>						
Propietario	24	21	0,503	44	1	<b>0,000</b>	Remedios	11	6	0,539	14	5	0,757
No propiet.	33	22		30	31		Otros	47	36		61	26	
<b>N° de plaguicidas utilizados</b>							<b>Lavado de ropa en la casa</b>						
≤ 10 plag.	11	10	0,599	14	8	0,507	No	8	8	0,448	11	8	0,278
> 10 plag.	47	33		61	25		Si	47	31		58	24	
<b>Distancia de la vivienda al cultivo más cercano</b>							<b>Lavado de ropa separada de la del resto de la familia</b>						
≤ 100 m	19	16	0,188	22	13	0,146	No	9	5	0,655	8	6	0,265
> 100 m	25	11		32	9		Si	44	32		59	23	
<b>Extensión de la unidades de producción</b>							<b>Lugar de lavado luego de mezclar y/o aplicar plaguicidas</b>						
< 10 ha	18	27	<b>0,002</b>	27	18	<b>0,042</b>	Fuera casa	45	36	0,432	58	27	0,390
≥ 10 ha	38	16		47	13		Dentro casa	7	4		10	3	
<b>Equipos para aplicar plaguicidas</b>							<b>Horas/día que mezcla y aplica plaguicidas</b>						
Mochila	41	35	0,273	51	31	<b>0,001</b>	< 5 hs	39	33	0,284	54	23	0,566
Mochila y otros	16	8		24	1		≥ 5 hs	16	8		16	9	

<i>Vive en la quinta</i>						<i>Reporte de accidentes con plaguicidas</i>							
No	21	7	<b>0,021</b>	26	5	<b>0,044</b>	No	44	36	0,232	57	27	0,477
Sí	34	35		47	25		Sí	11	5		13	5	

Tabla C: Asociación entre niveles de exposición a plaguicidas y prácticas de trabajo y tecnología utilizada en trabajadores del CVCC, 2012-2013.

Características laborales y tecnología utilizada	Nivel de Exposición		p-valor	Características laborales y tecnología utilizada	Nivel de Exposición		p-valor*
	Bajo	No Bajo			Bajo	No Bajo	
<i>Antigüedad en el trabajo hortícola</i>			0,726	<i>Días/mes que mezcla y aplica plaguicidas</i>			0,349
< 20 años	7	24		≤ 3 días	11	39	
≥ 20 años	12	34		> 3 días	10	22	
<i>Antigüedad en la aplicación de plaguicidas</i>			0,088	<i>Distancia del galpón a la vivienda</i>			0,467
< 10 años	4	24		< 50 m	10	24	
≥ 10 años	17	39		≥ 50 m	10	35	
<i>Área cultivada</i>			0,676	<i>Triple lavado de envases de plaguicidas</i>			0,400
<10 ha	12	38		No	1	7	
≥10 ha	9	23		Sí	20	57	
<i>Condición de tenencia de la tierra</i>			0,703	<i>Forma de llamar a los productos</i>			0,551
Propietario	10	27		Remedios	4	11	
No propiet.	11	36		Otros	17	52	
<i>Nº de plaguicidas utilizados</i>			0,535	<i>Lavado de ropa en la casa</i>			<b>0,017</b>
≤ 10 plag.	5	14		No	7	7	
> 10 plag.	16	50		Sí	13	53	
<i>Distancia de la vivienda al cultivo más cercano</i>			0,160	<i>Lavado de ropa separada de la del resto de la familia</i>			0,385
≤ 100 m	5	26		No	2	10	
> 100 m	8	18		Sí	17	48	
<i>Extensión de la unidades de producción</i>			0,746	<i>Lugar de lavado luego de mezclar y/o aplicar plaguicidas</i>			0,591
< 10 ha	10	27		Fuera casa	18	52	
≥ 10 ha	11	35		Dentro casa	2	7	
<i>Equipos para aplicar plaguicidas</i>			0,475	<i>Horas/día que mezcla y aplica plaguicidas</i>			0,718
Sólo Mochila	16	51		< 5 hs	15	46	
Mochila y otros	5	13		≥ 5 hs	6	15	
<i>Vive en la quinta</i>			0,171	<i>Reportes de accidentes con plaguicidas</i>			0,575
No	8	15		No	17	50	
Sí	12	47		Sí	4	11	

**Tabla D. Asociación entre características socio-demográficas y niveles de exposición a plaguicidas trabajadores del CVCC, 2012-2013.**

Características socio-demográficas	Nivel de Exposición		p-valor*
	Bajo	No Bajo	
<b>Edad</b>			
< 45 años	7	32	0,240
≥ 45 años	13	32	
<b>Escolaridad</b>			
Bajo	16	45	0,413
No Bajo	5	19	
<b>Estado civil</b>			
Casado/ unido de hecho	17	48	0,352
Soltero, separado, viudo, divorciado	3	14	
<b>Composición familiar</b>			
Nuclear	11	36	0,922
No Nuclear	9	28	
<b>Trabajo familiar</b>			
No	12	35	0,676
Sí	8	29	
<b>Nacionalidad</b>			
No extranjero	16	42	0,367
Extranjero	5	22	

\*Asociaciones estadísticamente significativas con un 95% de confianza

## **ANEXO III: FORMULARIO DE ENCUESTA**

---



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA**

*FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS*

*FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS*

*FACULTAD DE PSICOLOGÍA*

*FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS*

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CORDOBA**

*FACULTAD DE MEDICINA*

**ENCUESTA SOBRE FACTORES OCUPACIONALES, AMBIENTALES Y  
CULTURALES Y SU EFECTO SOBRE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES DE  
CULTIVOS INTENSIVOS Y SUS FAMILIAS DEL CINTURÓN VERDE DE LA  
CIUDAD DE CÓRDOBA**

CIUDAD DE CORDOBA, ARGENTINA  
2012

#### **Señor Productor / Horticultor:**

Estamos realizando un estudio científico que forma parte de un proyecto de investigación que lleva a cabo un grupo de investigadores de las Facultades de Ciencias Médicas, Ciencias Agropecuarias, Psicología y Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Córdoba, junto a investigadores de la Facultad de Medicina de la Universidad Católica de Córdoba.

La información que se obtenga de la encuesta que le solicitamos que responda nos permitirá conocer factores ambientales y culturales, así como prácticas de trabajo habituales en el sector y sus efectos sobre la salud de los trabajadores de cultivos intensivos y sus familias. Además podrá serle útil a Ud. para el cuidado de su salud y el de su familia. La encuesta consta de preguntas sobre uso de plaguicidas, historia ocupacional y de salud, aspectos de su vida cotidiana y sus prácticas laborales habituales.

Su participación es muy importante para la realización de este estudio. El conocimiento que se logre construir con su participación, facilitará luego la elaboración de recomendaciones y materiales de prevención y de identificación de riesgos, para el mejor cuidado de la salud de quienes realizan estas tareas, sus familias y la comunidad en general. **Su ayuda nos acerca a este objetivo.**

**Es fundamental que Ud. sepa que toda la información que nos provea será tratada únicamente por los investigadores de este estudio. La información confidencial, como su nombre, domicilio, número telefónico, etc., será guardada en archivos bloqueados y únicamente accesibles para quienes realizamos este estudio. Los resultados serán dados a conocer en forma de resúmenes estadísticos. Su nombre no será usado en ningún informe o publicación que se realice y la información que provea no será dada a conocer con su nombre a ninguna persona u organismo. Su nombre y dirección nos son útiles para futuros contactos a fin de remitirle información sobre prevención para la salud, brindarle resultados del estudio e invitarlo a participar nuevamente de investigaciones relacionadas con este estudio. Su participación es voluntaria; asimismo, su rechazo a participar no le ocasionará ningún perjuicio.**

Desde ya le agradecemos muy especialmente el tiempo que pueda dedicarnos para responder estas preguntas.

Uso Interno – NO LLENAR

Encuesta N° \_\_\_\_\_

## I. INFORMACION SOCIODEMOGRAFICA

1. ¿Cuál es la fecha de hoy?

Día ..... Mes..... Año.....

2. ¿Cuál es su fecha de nacimiento?

Día ..... Mes..... Año.....

3. SEXO: Varón  Mujer

4. ¿Cuál es su estado civil actual?

Casado o unido de hecho  Viudo   
Divorciado o separado  Soltero

5. Usted es

Propietario   
Arrendatario   
Mediero

Empleado permanente   
Empleado transitorio   
Otro

5.1 ¿Tiene personal a cargo? SI  No

Permanente  Transitorio

6. ¿Dónde nació?

6.1 SI nació en Argentina consignar:

Provincia	
Departamento	
Localidad	

6.2 SI nació en otro país consignar:

¿Qué país?

7 ¿Usted siempre vivió en su lugar de nacimiento?

SI  No

8. SI en los últimos 5 años usted NO ha permanecido en el mismo lugar de residencia. ¿Cuál/cuáles fueron sus lugares de residencia? Por favor, ¿podría mencionarlos en el siguiente cuadro incluyendo Provincia, Departamento y Localidad?

País	Provincia	Departamento	Localidad	Desde año/ hasta año

9. ¿Actualmente usted vive en la quinta donde trabaja? SI  No

9.1 ¿A qué distancia vive de la quinta?

Metros ó  Kilómetros

<p>10. ¿Vive cerca de alguna zona de cultivos?</p> <p>SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p>	<p>11. ¿Cuánto tiempo hace que trabaja en la quinta?</p> <p><input type="text"/> Años <input type="text"/> Meses</p>
<p>10.1 ¿A qué distancia vive del cultivo más cercano?</p> <p><input type="text"/> Metros <input type="text"/> Kilómetros</p>	

12. ¿Cuál es el mayor nivel de estudios que ha alcanzado? (marcar con una X la opción que corresponda)

- |   |   |
|---|---|
| No sabe leer ni escribir <input type="checkbox"/> | Terciario incompleto <input type="checkbox"/>     |
| Primario incompleto <input type="checkbox"/>      | Terciario completo <input type="checkbox"/>       |
| Primario completo <input type="checkbox"/>        | Universitario incompleto <input type="checkbox"/> |
| Secundario incompleto <input type="checkbox"/>    | Universitario completo <input type="checkbox"/>   |
| Secundario completo <input type="checkbox"/>      |   |

12. Habitantes de su vivienda:

Nº	Sexo	Edad	RELACION CON EL JEFE DE HOGAR	¿Trabaja en la quinta? (Colocar SI o NO)	¿Cuántas horas trabaja por día?	¿Cuántos días a la semana trabaja?
1			Jefe de Hogar			
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Vivienda y Servicios:	
13. ¿Cuántas habitaciones tiene su vivienda? .....	14. Usted vive en: Casa <input type="checkbox"/> Departamento <input type="checkbox"/> Casilla <input type="checkbox"/> Galpón <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>
15. Su vivienda es: Propia <input type="checkbox"/> Alquilada <input type="checkbox"/> Cedida <input type="checkbox"/> Ocupada <input type="checkbox"/> Otro ¿Cuál?..... <input type="checkbox"/>	16. ¿De dónde proviene el agua que consume? De red <input type="checkbox"/> De aljibe <input type="checkbox"/> De pozo <input type="checkbox"/> Compra agua <input type="checkbox"/> Otra ¿Cuál?..... <input type="checkbox"/>
17. En su vivienda tiene: Cañería dentro de la casa <input type="checkbox"/> Cañería fuera de la casa <input type="checkbox"/>	18. ¿Posee tanques de agua en su domicilio? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
19. ¿Posee baño instalado en su vivienda? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	20. ¿Hay red de gas en la zona? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
19.1 ¿Se encuentra dentro de su vivienda? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	20.1 ¿Está conectado? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
21. ¿Posee luz eléctrica? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	22. ¿Posee servicios de recolección de residuos? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

## II. PRODUCCIÓN HORTÍCOLA Y PRACTICAS DE TRABAJO

23. ¿Cuántas hectáreas tiene en total la quinta donde trabaja?

hectáreas

24. ¿Cuántas hectáreas trabaja usted en la quinta?  hectáreas

25. ¿Tiene invernadero? Sí  No

26. Cultivos realizados:

Tipo de cultivo	Variedad	SI	NO	¿Cuántas cosechas al año casa de esta verdura?	Tipo de cultivo	Variedad	SI	NO	¿Cuántas cosechas al año casa de esta verdura?
ACELGA					PEPINO				
ACHICORIA					PIMIENTO	Rojo			
AKUSAY (ENDIBIA, LECHUGA JAPONESA)				Verde					
APIO				Aji					
ARVEJA FRESCA				Amarillo					
BERENJENA	Negra				PUERRO				
	Veteada				RABANITO				
	Bianca				REMOLACHA				
BROCOLI				REPOLLO	Blanco				
CALABACIN					Morado				
CEBOLLA DE VERDEO					Bruselas				
CHAUCHA					RUCULA				
CHOCLO					TOMATE	Perita			
COLIFLOR				Redondo					
ESCAROLA				Larga					
ESPINACA				Vida					
LECHUGA	Criolla				ZAPALLITO	De tronco			
	Manteoca					Kusa			
	Arepollada				PAPA				
	Lechugin				ZANAHORIA				
PEREJIL				MAIZ					
					SOJA				
					TRIGO				

27. En relación a las actividades que realiza con los plaguicidas:	SI	NO
¿Aplica personalmente?		
¿Mezcla personalmente?		
¿Carga la máquina o mochila personalmente?		
¿Sólo está presente cuando se realizan estas actividades?		

28. Responder esta pregunta SÓLO si mezcló o aplicó plaguicidas en el pasado y en la actualidad NO realiza ninguna de estas tareas :  
 Usted en el presente NO mezcla NI aplica pero en el pasado: ¿Mezcló y/o aplicó plaguicidas?

SI  No

Desde año	Hasta año

29. ¿Con qué aplica los plaguicidas?

29.1 ¿Con mochila? SI  No

¿Es Manual?

¿Es a motor?

29.2 ¿Con máquina? SI  No

Con máquina autopropulsada	
Sin filtro de carbón activado	<input type="checkbox"/>
Con filtro de carbón activado	<input type="checkbox"/>
Con máquina de arrastre/montada	
Con tractor sin cabina	<input type="checkbox"/>
Con tractor con cabina	<input type="checkbox"/>
Con cabina sin filtro de carbón activado	<input type="checkbox"/>
Con cabina con filtro de carbón activado	<input type="checkbox"/>

30. Si el equipo que utiliza es mochila: ¿La lava después de cada aplicación?

SI  No

30.1 ¿Dónde la lava?

En un tacho o pileta

En el suelo o terreno donde ha aplicado

En una acequia o canal de riego

Otra ¿Cuál? .....


31. Si el equipo que utiliza es una máquina (de arrastre o montada) ¿Qué hace?  
 (Marque todas las opciones que correspondan)

- a. Limpia la boquilla
- b. Enjuaga el tanque
- c. Lava el pulverizador
- d. Lava el tractor

SI	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
SI	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
SI	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
SI	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>

31.1 ¿Utiliza equipo de protección personal para lavarla? SI  No

¿Cuáles?

Máscara	No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>
Protectores de la cara o anteojos (gafas protectoras)	No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>
Ropa impermeable	No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>
Delantal	No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>
Casco o sombrero	No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>
Guantes químicamente resistentes (por ej de nitrilo)	No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>
Botas	No <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>
Otros	O ¿Cuáles?.....	

32. ¿Cuántos años hace que mezcla y/o aplica plaguicidas? Marque con una X la opción que corresponda

- 1 año o menos  11-20 años   
 2-5 años  21-30 años   
 6-10 años  Más de 30 años

33. ¿Cuántos días al mes mezcla y/o aplica, plaguicidas?

..... días

34. El día que aplica y/o aplicaba ¿Cuántas horas por día le dedica a mezclar y/o aplicar?

..... horas

35. ¿Dónde guarda los plaguicidas? Por favor, marque con una X una de las siguientes opciones:

- En su vivienda familiar  En un galpón o depósito  Al aire libre

35.1 ¿A qué distancia aproximada se encuentra el mismo de su vivienda?

Metros  Kilómetros

35.2 ¿Quién o quiénes tienen acceso al lugar donde guarda los plaguicidas? Marque con una X todas las opciones que correspondan.

- El dueño o patrón  Sólo el aplicador   
 Empleado/s  Niños   
 Miembros de la familia

36. ¿Realiza el triple lavado de los envases de los plaguicidas utilizados?

- SI  No

37. A los envases vacíos de plaguicidas los:

- |                                |                          |   |                          |
|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|
| Entierra                       | <input type="checkbox"/> | Recolectados por el basurero            | <input type="checkbox"/> |
| Quema                          | <input type="checkbox"/> | Lleva a un lugar donde son recolectados | <input type="checkbox"/> |
| Vuelve a utilizar              | <input type="checkbox"/> | Otro destino                            | <input type="checkbox"/> |
| Guarda para que sean retirados | <input type="checkbox"/> | ¿Cuál?.....                             | <input type="checkbox"/> |

38. ¿Lee las etiquetas de los envases de plaguicidas?

Siempre

A veces

Nunca

38.1 ¿Por qué?

- Para conocer el tiempo de carencia del producto
- Para conocer el producto que contiene
- Para saber la dosis a utilizar
- Para conocer la plaga que controla
- Para cumplir con los controles vigentes
- Para conocer los riesgos que puede ocasionar el producto

38.2 ¿Por qué?

- Falta de tiempo
- No entiende lo que dice
- No le interesa
- Las letras son muy pequeñas
- Ya conoce lo que dice
- Otro ¿Cuál?.....

39. A los productos que utiliza para controlar las plagas los llama:

- Remedios  Venenos  Otro ¿Cuál?.....

40. Por favor, responda las siguientes preguntas sobre el uso que Ud. hace y/o hizo personalmente de **TODOS** los plaguicidas enumerados abajo. Es muy importante que marque cuáles está utilizando actualmente Y los que ha utilizado en el pasado.

<b>Insecticidas</b>			
<b>Nombre del plaguicida</b>	<b>A</b> ¿Ha mezclado o aplicado este plaguicida?	<b>B</b> ¿Cuántos años mezcló o aplicó este plaguicida?	<b>C</b> ¿Cuán peligroso cree Ud. que es este plaguicida?
Abamectina (Abamectina, Vermiteo, Agrimeo, Olimpo)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace..... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Betaciflutrin	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace..... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Bifentrin	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace..... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Buprofezim (Applaud)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace..... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Carbaril (Sevin)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace..... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Carbofuran (Furadan)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace..... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso

Nombre del plaguicida	A ¿Ha mezclado o aplicado este plaguicida?	B ¿Cuántos años mezcló o aplicó este plaguicida?	C ¿Cuán peligroso cree Ud. que es este plaguicida?
Cartap (Padan)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Ciflutrina (Baytroid)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Cipermetrina (Arrivo)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Clorpirifos (Becter, Fantom, Shoter, Lorsban, Terfos, Terminator, Reidan)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Deltametrina (Deols, Kesset)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Diazinon (Basudin)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Dimetoato (Rogor, Perfekthion)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso

Nombre del plaguicida	A ¿Ha mezclado o aplicado este plaguicida?	B ¿Cuántos años mezcló o aplicó este plaguicida?	C ¿Cuán peligroso cree Ud. que es este plaguicida?
Endosulfan (Thiodan, Ichiulfan, Master, Zebra, Thionex)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace..... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Fenitrotion (Folthion, Sumthion, Sumloon)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace..... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Fipronil	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace..... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Gammacialotrina	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace..... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Imidacloprid (Confidor, Gaucho, Kohinor)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace..... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Lambdacialotrina (Karate, Lamdex)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace..... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Lufenuron (Match)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace..... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso

Nombre del plaguicida	A ¿Ha mezclado o aplicado este plaguicida?	B ¿Cuántos años mezcló o aplicó este plaguicida?	C ¿Cuán peligroso cree Ud. que es este plaguicida?
Metamidofos	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Metidation (Supraoid)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Metiocarb (Gladador)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Metomil (Lannate)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Metoxifenocid (Intrepid, Runner)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Novalurón (Rimón)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Permetrina	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso

Nombre del plaguicida	A ¿Ha mezclado o aplicado este plaguicida?	B ¿Cuántos años mezcló o aplicó este plaguicida?	C ¿Cuán peligroso cree Ud. que es este plaguicida?
Primicarb (Afolida)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Tefubenzurón (Nomolt)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Tefutrina (Forse)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Tiametoxán (Aetara, Crulcer)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Triflumurón (Alsystin)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
<b>Fungicidas</b>			
Azoxistrobina (Amistar)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Benalaxil (Galben)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso

Nombre del plaguicida	A ¿Ha mezclado o aplicado este plaguicida?	B ¿Cuántos años mezcló o aplicó este plaguicida?	C ¿Cuán peligroso cree Ud. que es este plaguicida?
Captan (Captan, Retiram Plus, Merpan)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Carbendazim (Carbendazim, Agrodazim, Bavistin, Carzim, Chemoarb, Rizooarb, Tartan, Flow Thin)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Ciproconazole	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Clorotalonil (Clorotalonil, Daconil, Talone, Clatalonil)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Piraclostrobin + Epoxiconazole (Opera)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
azoxystrobina + ciproconazole (Amistar)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Carbendazim + epoxiconazole (Duet)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso

Nombre del plaguicida	A ¿Ha mezclado o aplicado este plaguicida?	B ¿Cuántos años mezcló o aplicó este plaguicida?	C ¿Cuán peligroso cree Ud. que es este plaguicida?
Iprodione (Rovral)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Mancozeb	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Maneb	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Metalaxil – M (Ridomil, Apron)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Piraclostrobin	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Propineb (Antraeol)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Tebuconazole	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Tiram (Ritiram)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso

Nombre del plaguicida	A ¿Ha mezclado o aplicado este plaguicida?	B ¿Cuántos años mezcló o aplicó este plaguicida?	C ¿Cuán peligroso cree Ud. que es este plaguicida?
Triadimefon (Bayleton)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Trifenil Acetato de Estaño (Brexan)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Zineb (Zineb, Azurro)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
<b>Herbicidas</b>			
2,4 D	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Atrazina	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Dicamba	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Fenmedifan (Betanal)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Fluazifop (Haohe 1, Liso, Oneoide)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso

Nombre del plaguicida	A ¿Ha mezclado o aplicado este plaguicida?	B ¿Cuántos años mezcló o aplicó este plaguicida?	C ¿Cuán peligroso cree Ud. que es este plaguicida?
Glifosato	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Imazaquin (Scepter)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Imazetapir (Pivot)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Linuron (Tellron, Afalon)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Metolacloro (Dual)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Metribuzin (Sencorex)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Setoxidim (Proast)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso
Trifluralina (Trifluralina, Treflam, Trigermin, Premerge)	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No lo conozco	1 <input type="radio"/> 1 año o menos 2 <input type="radio"/> 2-5 años 3 <input type="radio"/> 6-10 años 4 <input type="radio"/> 11-20 años 5 <input type="radio"/> 21-30 años 6 <input type="radio"/> más de 30 años 7 <input type="radio"/> ya no lo uso hace.... años	1 <input type="radio"/> Nada peligroso 2 <input type="radio"/> Poco peligroso 3 <input type="radio"/> Peligroso 4 <input type="radio"/> Muy peligroso

41. ¿En el transcurso de su vida, ha mezclado o aplicado alguno de estos plaguicidas?

Plaguicidas	¿Lo ha utilizado?		¿Lo utiliza ahora?		¿Cuántos años los ha usado?	¿Cuántos años hace que no lo usa?
	No	Si	No	Si		
Lindano (Gammexane)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	-----	-----
DDT	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Malathion	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Parathion (etil o metilo)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Hexaclorohexano (HCH)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Monocrotofos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Aldicarb	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Aldrin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Endrin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Dieldrin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Heptacloro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Hexaclorobenceno (HCB)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
<b>Gaseosos</b>						
Bromuro de Metilo (Bromoclen, Bromoplc, Brometan)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		

42. ¿Utiliza alguno de los plaguicidas que se han mencionado para uso doméstico?

Si  No  ¿Cuál/ Cuáles?.....

43. ¿Quién le recomienda el plaguicida y la dosis que usted mezcla y/o aplica en la quinta?

El propietario o encargado  Lo decide usted   
 Un Ingeniero agrónomo que consulta  Por tradición familiar   
 Quien el vende el producto

44. ¿Cómo le indican a usted las dosis recomendadas?

En forma oral  En la orden de trabajo   
 En un papel común  En la receta con firma de un Ingeniero Agrónomo

45. ¿Qué elementos del Equipo de Protección utiliza cuando mezcla, carga y aplica? (marcar todos lo que correspondan)

Ninguna protección	○	
Máscara	No ○	Si ○
Protectores de la cara o anteojos (gafas protectoras)	No ○	Si ○
Ropa impermeable	No ○	Si ○
Delantal	No ○	Si ○
Casco o sombrero	No ○	Si ○
Guantes químicamente resistentes (por ej de nitrilo)	No ○	Si ○
Botas	No ○	Si ○
Otros	○ ¿Cuáles?.....	

46. ¿Cree usted que los trabajadores de las quintas utilizan completos los equipos de protección personal cuando mezclan y/o aplican plaguicidas?

Si

No

46.1 ¿Porqué?

46.2 ¿Porqué?

(Marque todas las que considere correctas)

(Marque todas las que considere correctas)

- Porque evitan el contacto con el plaguicida
- Porque tienen mayor información y/o capacitación
- Los equipos de protección disponibles son más prácticos y cómodos
- Por los controles e inspecciones
- Otro ¿Cuál?.....

- Porque no los conocen
- Porque son incómodos y calurosos
- Porque los equipos son caros
- Porque es una pérdida de tiempo
- Porque no tienen información
- Otro ¿Cuál?.....

47. ¿Qué equipo de protección utiliza cuando repara equipos de mezcla y aplicación de plaguicidas? (marcar todos lo que correspondan)

No repara equipos	○	
Ninguna protección	○	
Máscara	No ○	Si ○
Protectores de la cara o anteojos	No ○	Si ○
Ropa impermeable	No ○	Si ○
Delantal	No ○	Si ○
Casco o sombrero	No ○	Si ○
Guantes químicamente resistentes (por ej de nitrilo)	No ○	Si ○
Botas	No ○	Si ○
Otros	○ ¿Cuáles?.....	

### III. VIDA COTIDIANA

48. ¿Se lava luego de terminar su tarea de mezcla y/o aplicación de plaguicidas?

Si No

48.1. ¿Dónde se lava?

48.2 Dentro de la casa  
Si No

48.4 Fuera de la casa  
Si No

48.3 ¿En dónde?

- a. En el baño
- b. En el lavadero
- c. En la cocina
- d. Otro ¿Cuál?.....

49. El lugar dónde se lava se utiliza para otras actividades?

Si No

¿Cuáles?.....

50. ¿Cómo se lava? Marque todas las respuestas que corresponda:

- 1. Las manos/los brazos solamente y de inmediato
- 2. Se da un baño completo inmediatamente o dentro de las 3 horas
- 3. Se da un baño completo antes de comer
- 4. Las manos/los brazos solamente al final del día de trabajo
- 5. Se da un baño completo al final del día de trabajo

51. Después de mezclar y/o aplicar plaguicidas ¿cuándo se cambia su ropa de trabajo por otra?

- a. Inmediatamente
- b. A la hora de la próxima comida
- c. Al final del día de trabajo
- d. Al final del día siguiente de trabajo
- e. La usa varios días antes de cambiarla
- f. Otro: ¿cuándo?.....

52. La ropa de trabajo, ¿se lava en su casa? Si No

52.1 ¿La ropa de trabajo se lava separadamente de la ropa del resto de la familia?

Si ↓ No

53. Si Ud sufre un derrame de una cantidad pequeña de un plaguicida, sobre su ropa, durante la jornada de trabajo y no está utilizando ropa impermeable, ¿cuándo se cambia su ropa?

- a. Inmediatamente
- b. A la hora de la próxima comida
- c. Al final del día de trabajo con plaguicidas
- d. Al final del día siguiente de trabajo con plaguicidas
- e. Otro ¿Cuándo?.....

54. Mientras realiza las tareas de mezcla y/o aplicación de plaguicidas:

¿Come?	SI	No	¿Fuma?	SI	No
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Toma líquidos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	¿Toma mate?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

55. ¿Cuánto tiempo espera antes de reingresar en el lote o lugar donde se han aplicado plaguicidas?

Hasta 1 hora	<input type="checkbox"/>	Entre 24 y 48hs	<input type="checkbox"/>
De 2 a 3 hs	<input type="checkbox"/>	Más de 2 días	<input type="checkbox"/>
De 4 a 24 hs	<input type="checkbox"/>		

56. ¿Fuma? SI  No

56.1 En promedio ¿cuánto fuma por día?

10 cigarrillos o menos	<input type="checkbox"/>	21-40 cigarrillos	<input type="checkbox"/>
11-20 cigarrillos	<input type="checkbox"/>	Más de 40 cigarrillos	<input type="checkbox"/>

56.2 ¿Cuántos años ha fumado?  Años

Contestar 56.3 y 56.4 sólo si fumó y ha dejado:

56.3 ¿Cuántos cigarrillos fumaba en promedio por día? ..... cigarrillos.

56.4 ¿Durante cuánto tiempo ha fumado? .....años ó.....meses.

57. A continuación le preguntaremos con qué frecuencia toma alguna de las siguientes bebidas. Para estas preguntas, una consumición se refiere a una lata de cerveza, un vaso de vino o bebida blanca

Preguntas	Criterios de valoración
1. ¿Con qué frecuencia toma un vaso de alguna bebida alcohólica como cerveza, vino o una bebida blanca?	0.Nunca <input type="checkbox"/>
	1.Una o menos veces al mes <input type="checkbox"/>
	2.De 2 a 4 veces al mes <input type="checkbox"/>
	3.De 2 a 3 veces a la semana <input type="checkbox"/>
	4.Cuatro o más veces a la semana <input type="checkbox"/>
2. ¿Cuántos vasos suele tomar en un día normal?	0.Una o 2 <input type="checkbox"/>
	1.Tres o 4 <input type="checkbox"/>
	2.Cinco o 6 <input type="checkbox"/>
	3. De 7 a 9 <input type="checkbox"/>
	4. Diez o más <input type="checkbox"/>

3. ¿Con qué frecuencia toma 6 o más medidas alcohólicas en una sola ocasión de consumo?	0.Nunca	<input type="checkbox"/>
	1.Menos de una vez al mes	<input type="checkbox"/>
	2.Mensualmente	<input type="checkbox"/>
	3.Semanalmente	<input type="checkbox"/>
	4.A diario o casi a diario	<input type="checkbox"/>

58. Cree usted que los plaguicidas que utiliza para controlar las plagas son perjudiciales para:

**58.1 Su salud y la de su familia**

Si

¿Porqué? (Marque todas las que correspondan)

- Porque sufrí los efectos de los productos
- Porque conozco gente que sufrió los efectos de los productos
- Porque recibí información y capacitación
- Otros
- ¿Cuáles?.....

No

¿Porqué? (Marque todas las que correspondan)

- Siempre y cuando se usen las dosis y el producto indicado, no afecta
- Porque utilizo correctamente el equipo de protección
- Porque mi familia y yo gozamos de buena salud
- Otros
- ¿Cuáles?.....

**58.2 El medio ambiente**

Si

¿Porqué? (Marque todas las que correspondan)

- Porque perjudican principalmente al aire
- Porque contaminan el aire el agua y el suelo
- Porque afectan también a los animales, plantas y aves
- Se usan en grandes cantidades
- Otro ¿Cuál?.....

No

¿Porqué? (Marque todas las que correspondan)

- Porque es utilizado en pocas cantidades
- Porque las mochilas que utilizamos no contaminan tanto
- Porque sino no se venderían
- Otro ¿Cuál?.....

**IV. SALUD**

59. ¿Cuál es su peso actual? .....Kg      60. ¿Cuánto mide?.....m.....cm

61. ¿Tiene obra social o prepaga?    Si     No

62. Durante los últimos 12 meses ¿Cuántas veces consultó a un médico por algún asunto de salud? Marque con una cruz en el círculo

Ninguna     Una     Más de una

63. ¿Se realizó en el último año algún análisis de laboratorio específico relacionado con la exposición a los plaguicidas (colinesterasa)?

Si     No

64. Cuando necesita asistencia médica: Concorre a:

Un hospital público       Una clínica privada       No sabe a dónde concurrir y/o no concurre

65. ¿Ha tenido alguna vez un accidente con un plaguicida?    Si     No

65.1 ¿Qué le pasó?

.....

.....

.....

.....

65.2 ¿Con qué productos?.....

65.3. ¿Hace cuánto tiempo?

1 año o menos       11 a 20 años   
 2 a 5 años       21 a 30 años   
 6 a 10 años       Más de 30 años

66. ¿Ha tenido los siguientes síntomas, los cuales Ud piensa que pueden estar relacionados con los plaguicidas que usa o que se aplican en la zona donde Ud. vive?

Síntomas	Nunca o rara vez	A veces	Con frecuencia/casi siempre
¿Cansancio excesivo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Mareos/ vértigo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Dolores de cabeza?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Náusea o vómitos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Sudoración excesiva?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Irritación de piel?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

¿Iritación de la nariz?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Iritación de los ojos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Molestias en el pecho?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Dificultad para respirar?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Nervioso o deprimido?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Convulsiones,?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Hormigueos, temblores o parálisis?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Visión borrosa, pérdida de la visión?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Diarrea?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Pérdida de la memoria?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

67. Como resultado de usar (mezclar y/o aplicar ) plaguicidas ¿cuántas veces?

	Nunca	Una vez	Dos veces	3 o más
¿Consultó a un médico?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Fue hospitalizado?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

68. ¿Qué diagnóstico le dio el médico? (Señale todos los que le dieron, en todas las ocasiones)

---



---



---

69. Un médico, ¿alguna vez le dijo que Ud. tuvo o tiene alguna de estas enfermedades?

Enfermedad	No	Si
Asma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Alergia ¿A qué? _____	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dermatitis de contacto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dermatitis atópica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tuberculosis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Otra enfermedad crónica de pulmón (bronquitis crónica, enfisema)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pulmonía	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Melanoma de la piel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Otro cáncer de la piel ¿Cuál? _____	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Leucemia (cáncer de la sangre)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Linfoma de Non-Hodgkin (cáncer de la linfa)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Otro cáncer ¿Cuál? _____	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Enfermedad cardíaca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Diabetes (azúcar elevada en sangre)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Enfermedades del hígado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Enfermedades de los riñones (No incluir cálculos: "piedras" de los riñones)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mal de Parkinson	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Desórdenes nerviosos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Depresión	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Enfermedades tiroideas (relacionadas con la glándula tiroidea)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Convulsiones o parálisis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

70. ¿Toma algún medicamento regularmente? SI  No

70.1. ¿Cuáles? .....

**INFORMACIÓN SOBRE SU CONYUGUE Y SUS HIJOS**

71. En el pasado ¿Su cónyuge ha padecido alguna enfermedad?

\_\_\_\_\_

72. Actualmente ¿Su cónyuge padece alguna enfermedad?

\_\_\_\_\_

73. ¿Cuántos embarazos ha tenido?

74. ¿Tuvo abortos o pérdidas? SI  No

74.1. ¿Cuántos ha tenido?

75. ¿Cuáles fueron las causas de los abortos o pérdidas? ←

\_\_\_\_\_

76. ¿Tuvo algún niño/a nacido muerto? SI  No

77. ¿Tuvo hijos vivos que ya hayan fallecido? SI  No

78. ¿Cuántos hijos vivos ha tenido que ya hayan fallecido?

79. Sus padres, hermanos, hermanas o hijos de sangre han tenido alguna vez alguna de las siguientes enfermedades? (Marque NO o SI para cada enfermedad)

Afecciones de la Familia	Especificar qué afección	¿Qué parentesco tiene o tuvo Ud. con la persona enferma?	SI Vive o vivió con usted marque 1			Falleció	
			SI Vive o vivió en la misma localidad marque 2	SI Vive o vivió en otra localidad marque 3	NO	SI	
Cáncer de pulmón			(1)	(2)	(3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cáncer de colon o recto			(1)	(2)	(3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Melanoma de la piel			(1)	(2)	(3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Otro cáncer de la piel			(1)	(2)	(3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cáncer de estómago			(1)	(2)	(3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Leucemia (cáncer de la sangre)			(1)	(2)	(3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cáncer de cerebro			(1)	(2)	(3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cáncer de próstata			(1)	(2)	(3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Linfoma			(1)	(2)	(3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Otro cáncer ¿Cuál _____			(1)	(2)	(3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Diabetes (azúcar elevada en sangre)			(1)	(2)	(3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ataque del corazón antes de los 50 años			(1)	(2)	(3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Malformaciones congénitas			(1)	(2)	(3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Alergias			(1)	(2)	(3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Afecciones de la piel			(1)	(2)	(3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Afecciones musculares			(1)	(2)	(3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Afecciones respiratorias : neumonías o bronquitis a repetición			(1)	(2)	(3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Afecciones sanguíneas			(1)	(2)	(3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Afecciones digestivas y hepáticas			(1)	(2)	(3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Afecciones Urinarias			(1)	(2)	(3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Afecciones neurológicas			(1)	(2)	(3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Afecciones de los órganos de los sentidos			(1)	(2)	(3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Afecciones endocrinológicas			(1)	(2)	(3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Afecciones metabólicas			(1)	(2)	(3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Afecciones cardiovasculares			(1)	(2)	(3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



## **ANEXO IV: ASPECTOS ÉTICOS**

---

## HOJA DE INFORMACION AL PACIENTE

**Título:** Estudio Epidemiológico de la Exposición a Plaguicidas en Trabajadores Hortícolas del Cinturón Verde de Córdoba

**Procedimientos:** Ud. ha sido invitado a participar de un estudio científico (tesis doctoral) que forma parte de un proyecto de investigación que lleva a cabo un grupo de investigadores de la Universidad Nacional de Córdoba y de la Universidad Católica de Córdoba.

La información que se obtenga de la encuesta nos permitirá conocer factores ambientales y culturales, así como prácticas de trabajo habituales en el sector y sus efectos sobre la salud de los trabajadores de cultivos intensivos y sus familias.

Si usted está dispuesto a participar, deberá completar una encuesta con datos socioeconómicos, producción hortícola y prácticas de trabajo, vida cotidiana y salud.

**Beneficios:** Esta encuesta se realiza para que se arribe a un mayor conocimiento de la problemática del cinturón verde en lo referente a las prácticas de uso de plaguicidas y sus consecuencias en la salud, lo cual implica solamente responder a las preguntas de la encuesta. El conocimiento que se logre construir con su participación, facilitará luego la elaboración de recomendaciones y materiales de prevención y de identificación de riesgos, para el mejor cuidado de la salud de quienes realizan estas tareas, sus familias y la comunidad en general.

**Confidencialidad:** Es fundamental que Ud. sepa que toda la información que nos provea será tratada únicamente por los investigadores de este estudio. La información confidencial, como su nombre, domicilio, número telefónico, etc., será guardada en archivos bloqueados y únicamente accesibles para quienes realizamos este estudio. Su nombre no será usado en ningún informe o publicación que se realice y la información que provea no será dada a conocer con su nombre a ninguna persona u organismo. Su nombre y dirección nos son útiles para futuros contactos a fin de remitirle información sobre prevención para la salud, brindarle resultados del estudio e invitarlo a participar nuevamente de investigaciones relacionadas con este estudio.

**Compensaciones:** No se recibe remuneración por parte de los investigadores a los individuos estudiados, realizándose por ambas partes con acuerdo y libertad, y Ud. puede abandonar el estudio cuando lo desee.

**Riesgos:** Su participación en este estudio no implica ningún tipo de riesgo para la salud.

**Otra información:** Este proyecto ha sido evaluado y aprobado por el Comité de Ética del Hospital Nacional de Clínicas. Presidente del Comité Prof. Dra. Hilda Montrull. Hospital de Clínicas. Santa Rosa 1546. Córdoba. Lunes a viernes de 10 a 17 hs.

**Datos del investigador:** Lic. Carlos Germán Franchini. Becario Doctoral FONCyT. DNI: 27.117.634. Domicilio laboral: Enrique Barros esq. Enfermera Gordillo S/N. Oficina de Epidemiología. Instituto de Biología Celular. Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional de Córdoba. Tel. laboral 0351-4629530. E-mail: [ger\\_franchini@fcm.unc.edu.ar](mailto:ger_franchini@fcm.unc.edu.ar)

**CONSENTIMIENTO INFORMADO:**

**Título del estudio:** Estudio Epidemiológico de Exposición a Plaguicidas en Trabajadores Hortícolas del Cinturón Verde de la Ciudad de Córdoba.

Una vez escuchada la información suministrada, digo en consentimiento informado:

Declaro haber leído la hoja de información. Tengo conocimiento que mi participación es voluntaria y que puedo retirarme sin perjuicio y expresión libre de conformidad para la participación.

Acepto participar en el estudio mencionado.

Si                                            Iniciales: .....

No                    

**INDIVIDUO ENCUESTADO**

FIRMA:.....

ACLARACIÓN: .....                      DNI: .....

FECHA: .....                                HORA: .....

**PERSONA QUE OBTUVO EL CONSENTIMIENTO:**

FIRMA:.....

ACLARACIÓN: .....                      DNI: .....

FECHA: .....                                HORA: .....

**DATOS DEL INVESTIGADOR**

FIRMA:.....

ACLARACIÓN: .....                      DNI: .....

FECHA: .....                                HORA: .....



# HNC

Hospital Nacional de Clínicas

COMITE DE ETICA

Hospital Nacional de Clínicas

Registro N° 135/12

**Comité de ética**

## 1. Datos y características del estudio

1	Titulo de la investigación	Estudio epidemiológico de la exposición a plaguicidas en trabajadores de cultivos hortícolas del cinturón verde de la ciudad de Córdoba
2	Institución donde se llevara a cabo el estudio	Instituto de biología celular
3	Autoridad responsable de la institución o Director de tesis (según corresponda)	Prof. Dra.Mirta Valentich
4	Investigador responsable	Franchini Carlos Germán
5	Tipo de investigación	Descriptivo Correlacional

## 2. Resolución final

El CENHC, en reunión plenaria, ha decidido aprobar el protocolo de referencia, según consta en el Libro de Actas I, N° 119 con fecha 08 de noviembre de 2012.

La investigación cumple con las disposiciones y regulaciones provinciales y nacionales que salvaguardan los derechos de los participantes en investigación clínica.

Se comunica al investigador principal deberá notificar a este Comité:

- o El inicio de la ejecución del estudio dentro de las 72 horas (mediante el formulario correspondiente).
- o La suspensión o cancelación del estudio de manera inmediata.
- o El reporte de avance anualmente donde incluirá el estado de progreso del protocolo y cualquier otra situación que modifique el curso de la investigación y/o revista mayor seguridad para los participantes.
- o Las enmiendas al protocolo de manera oportuna y para su aprobación.



Dr. Nilda L. Bortol

Firma del Presidente / Coordinador

## **ANEXO V: PRODUCCIÓN CIENTÍFICA**

---

-Machado AL Butinof, M, Eandi M; Portilla M, Fernández R; Soria V, **Franchini, G**. “Vulnerabilidad y riesgo por el uso de plaguicidas en horticultura del cinturón verde en Córdoba, Argentina”. Rev Fac Nac Salud Pública, 2017; 35 (1): 29-41

-**Franchini, G**, Butinof M, Blanco M, Machado AL, Fernandez R, Díaz MP. Occupational risks associated with the use of pesticides in the Green Belt of Cordoba, Argentina. Acta Toxicol. Argent. 2016; 24 (1): 58-67

-Butinof M, Fernández R, Lantieri MJ, Stimolo MI, Blanco M, Machado AL, **Franchini G**, Gioco M, Portilla M, Eandi M, Sastre A, Diaz MP. Pesticides and Agricultural Works Environments in Argentina. In: Pesticides- Toxic Aspects. Argentina. 2014. Ed. Sonia Soloneski and Marcelo Larramendy. ISBN 978-953-51-1217-4