

TEJIENDO REDES DE SALUD COMUNITARIA

AGROTÓXICOS EN BELLA UNIÓN

Edición: Hersilia Fonseca
Diseño de tapa: Flavio Pazos
Fotografías interior y tapa: Sandro Pereyra
Foto tapa avión fumigador: Ken Hammond, ©USDA

Esta investigación fue auspiciada por las siguientes organizaciones:



RAP-AL - Uruguay
Ana Monterroso de Lavalleja 2112 Ap. 802 - Montevideo - Uruguay
Tel.: (598 2) 401 28 34 - Fax: (598 2) 410 09 85
Correo electrónico: rapaluy@chasque.net
Internet: <http://www.chasque.net/rapaluy/>



Amigos de la Tierra - Uruguay

REDES - AMIGOS DE LA TIERRA - URUGUAY
San José 1423 - Montevideo - Uruguay
Tel.: (598-2) 908 2730 / Fax: (598-2) 902 2355
Correo electrónico: redes@redes.org.uy
Internet: www.redes.org.uy



*Programa Uruguay Sustentable
Coordina REDES Amigos de la Tierra*



UITA - Secretaría Regional Latinoamericana
Wilson Ferreira Aldunate 1229 / 201- Montevideo - Uruguay
Tel.: (598 2) 900 7473 - 902 1048 - Fax: (598 2) 903 090
Correo electrónico: uita@rel-uita.org
Internet: www.rel-uita.org



GLOBAL GREENGRANTS FUND
2840 Wilderness Place, Suite A - Boulder, CO 80301 - USA
Tel.: 303.939.9866 - Fax: 303.939.9867
Correo electrónico: info@greengrants.org
Internet: www.greengrants.org

Agradecemos también el apoyo financiero de la Fundación Heinrich Böll y SSNC.

ISBN: 9974-7969-5-4

Fecha de publicación: Julio de 2006.

Impreso en I. Rosgal S.A. Dep. Legal N° 339088/06

TEJIENDO REDES DE SALUD COMUNITARIA

AGROTÓXICOS EN BELLA UNIÓN



INDICE

Equipo de investigación	7
Introducción	9
1. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	11
1.1 Introducción	11
1.2 Importancia del problema	12
1.2.1 ¿Por qué incluir los niños?	14
1.2.2 ¿Por qué realizar la investigación en la zona de Bella Unión?	16
1.3 Objetivos del trabajo	17
1.3.1 Generales	17
1.3.2 Específicos	17
2. EL MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO	18
2.1 Uso y exposición a los agrotóxicos más usados en la agricultura de Uruguay .	18
2.2 Caracterización socio - económica general de la zona de Bella Unión	20
2.2.1 Bella Unión: un polo de crecimiento	20
2.2.2 Los frutos de primor	21
2.2.3 El azúcar resiste	22
2.3 El silencio comunitario sobre el uso de agrotóxicos y sus efectos	22
2.4 Hipótesis de trabajo	24
3. ENFOQUE METODOLÓGICO	25
3.1 Introducción: Tejiendo Redes de Salud Comunitaria - Enfoque de Educación Popular	25
3.2 Procedimiento y desarrollo del proyecto: Descripción de los Módulos 1 a 5	26
4. MÓDULOS 1 A 5: LOS TALLERES EN PORTÓN DE FIERRO Y CAMPO DÓNICO	27
4.1 Módulo 1: Tejiendo Redes de Salud Comunitaria	27

4.1.1 Realización de talleres en distintas zonas rurales que acerquen a la comunidad a relacionar su problema de salud con el uso de agrotóxicos	27
4.1.2 Realización de talleres con maestros de niños discapacitados y la policlínica de UTAA con la doctora Mirtha Rodríguez	33
4.1.3 Realización de un relevamiento de casos de cáncer en la zona	34
4.1.4 Encuesta de tipo abierto entre los concurrentes a los talleres	34
4.2 Módulo 2: Identificación de un sitio contaminado para estudio de su población, testimonios de sus habitantes y elaboración de pruebas	36
4.2.1 ¿Por qué la elección de Portón de Fierro y Campodónico?	36
4.2.2 Confección de un mapa de la zona	37
4.2.3 Censo de población	38
4.2.4 Selección estadística de una muestra de la población	40
4.2.5 Construcción de una historia clínica ambiental modificada para niños y adultos (Anexos 3 y 4)	41
4.2.6 Estudio en Policlínica de la población pediátrica	41
4.2.7 Estudio en Policlínica de la población adulta	43
4.2.8 Entrevista a los habitantes de la zona y relevamiento fotográfico	44
4.2.9 Entrevistas en el local de la Unión de Trabajadores Azucareros de Artigas	49
4.3 Módulo 3: Evaluación clínica y biomarcadores de genotoxicidad en una población de niños y adultos expuestos a múltiples plaguicidas : estudio multidisciplinario (Ver Separata)	49
4.4 Módulo 4: Resultados y Conclusiones	49
4.4.1 Resultados de los talleres	49
4.4.2 Resultados obtenidos en Portón de Fierro	50
4.4.3 Conclusiones	52
4.5 Módulo 5: Programa de intervención: Metodología, prevención, asistencia e investigación	53
5. ANEXOS	
<i>Anexo 1.</i> Mapa de ubicación geográfica de los talleres	57
<i>Anexo 2.</i> Formulario de las encuestas realizadas en los diferentes talleres en Bella Unión	58
<i>Anexo 3.</i> Formulario usado en el Censo de Población y Vivienda	68
<i>Anexo 4.</i> Cuestionario de exposición ambiental a plaguicidas en niños	74
<i>Anexo 5.</i> Cuestionario de exposición ambiental de hombres y mujeres trabajadores rurales	77
6. BIBLIOGRAFÍA	80
7. SEPARATA. Estudio de genotoxicidad en personas expuestas a mezclas de plaguicidas	83

Equipo de Investigación

Coordinadora General

Neumopediatra Dra. María Liria Martínez

Secretaria

Sra. María José Morador

■ **Integrantes del equipo**

Psicólogos Sociales Sylvia Peyrou, Sonia Mosquera, Carlos González y Lilián Díaz

Licenciada en Estadística Teresita Fuster

Dra. María Mirtha Rodríguez (Dpto. de Genética Clínica - Facultad de Medicina – UDELAR)

Bachiller Inés Prosper (Dpto. de Genética Toxicológica - Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable)

Licenciada en Enfermería Isabel Monge

Enfermera María Eugenia Cervieri

Colaboradores:

Dra. Amalia Laborde (Dpto. de Toxicología del Hospital de Clínicas y Facultad de Medicina – UDELAR)

Dr. Fernando Tomasina. (Dpto. Salud Ocupacional. Facultad de Medicina – UDELAR)

Dr. Freddy Spontón (Dpto. de Salud Laboral - Facultad de Medicina – UDELAR)

Dr. Wilner Martínez-López (Dpto. de Genética Toxicológica - Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable)

Licenciada Leticia Méndez (Dpto. de Genética Toxicológica - Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable)

■ **Laboratorio**

Casa CALNU – Bella Unión

Laboratorista Gabriel Moraes

■ **Edición del Proyecto y Testimonios**

Carlos Caillabet

■ **Fotografía**

Sandro Pereyra

■ **Aportes metodológicos**

Ingeniera Agrónoma Carmen Améndola

■ **Instituciones que han apoyado la investigación**

Redes Amigos de la Tierra – Uruguay Sustentable

Unión Internacional de Trabajadores de la Alimentación – UITA

Red de Acción de Plaguicidas y sus Alternativas para América Latina – RAPAL

■ **El trabajo de campo** fue realizado en la ciudad de Bella Unión – Departamento de Artigas – República Oriental del Uruguay

■ **Fecha de realización**

Mayo 2004 – Julio 2005

Introducción

Impactos de agrotóxicos en Bella Unión Una investigación compartida

En el manejo de los sistemas agrarios y forestales los agrotóxicos constituyen uno de los factores que causan mayor impacto en el medio ambiente y en la salud humana.

Se los emplea habitualmente en la agricultura convencional con el argumento de que permiten un incremento de la producción de los cultivos, y constituyeron una de las bases de la “Revolución Verde” que, de acuerdo a la experiencia de numerosos trabajadores rurales, agricultores, técnicos e investigadores, ha culminado en un rotundo fracaso. A pesar de que los empleadores, la industria comercializadora de agrotóxicos y algunos técnicos afirmen lo contrario, en la práctica siempre existe un efecto negativo relacionado con el uso o la exposición a los agrotóxicos.

En la ciudad uruguaya de Bella Unión se desarrollan actividades agrícolas y ganaderas, destacándose fundamentalmente los cultivos de caña de azúcar, arroz y hortalizas bajo protección (invernaderos).

Los habitantes de esa ciudad y de localidades cercanas (Cainsa, Pueblo Cuareim, Portón de Fierro) son año a año afectados por fumigaciones aéreas y terrestres que se realizan en diferentes cultivos. Organizaciones sociales y ciudadanos en general vienen reclamando hace años que se alerte a la población del lugar acerca de los riesgos que genera la aplicación de agrotóxicos.

Fue en esa perspectiva, y con el objetivo de probar el daño que en la salud humana provoca la utilización de agrotóxicos, que en 2003 dio comienzo el proyecto “Efectos del empleo de agroquímicos en Bella Unión”, llevado a cabo entre mayo de 2004 y julio de 2005, por un equipo multidisciplinario de médicos, toxicólogos, neumopediatras, genetistas y psicólogos sociales, apoyados por Rel-UITA, Redes Amigos de la Tierra, la Red de Acción en Plaguicidas para América Latina y el Programa Uruguay Sustentable.

Para abordar un trabajo integral, desde la investigación hacia la promoción de salud, se entendió de vital importancia habilitar un espacio de diálogo con las comunidades de la zona, estableciendo canales de comunicación que permitieran poner el problema en palabras, priorizando las vivencias cotidianas de la población referidas al tema en cuestión.

A esos efectos se reconstruyeron todos los datos sobre patologías agudas y crónicas, malformaciones y muertes que mantiene en silencio la comunidad de Bella Unión. También se comenzó a institucionalizar un banco de datos sobre los agrotóxicos utilizados con mayor frecuencia (2,4 D, carbofurán, glifosato, clorpirifos, cipermetrina y endosulfán), algunos de los cuales se encuentran entre los señalados en un reciente estudio¹ según el cual en Uruguay se comercializan 43 plaguicidas prohibidos, retirados, severamente restringidos o no aprobados por diferentes gobiernos.

¹ Elola, S. Agrotóxicos “remedios” peligrosos. Análisis de la situación de los plaguicidas más tóxicos en Uruguay. Ed. RAP-AL y CEUTA, 2004.

La segunda parte de la investigación se desarrolló a partir de exámenes físicos en niños y adultos, estudios de laboratorio, funcionales respiratorios, medición de la actividad de las colinesterasas y biomarcadores de genotoxicidad, cuyas conclusiones se exponen en la Separata.

Los resultados revelaron que “los niños presentarían una mayor vulnerabilidad a desarrollar enfermedades respiratorias así como evidenciar daño genético”.

Un tema tan importante como la salud de los trabajadores rurales, mujeres, niños y ciudadanos todos, así como la protección de recursos naturales como el agua, el suelo, del ambiente en general, debe tratarse con seriedad y responsabilidad.

Ése debería ser el inicio de un proceso que se instale en diferentes niveles. La población, las organizaciones sociales deberán tomar la problemática, hacerla suya y comenzar a tomar medidas colectivas para cuidarse a sí misma y cuidar a los otros. Los organismos que tienen competencia deberán ser conscientes del problema y comenzar, o seguir (hay honrosas excepciones) trabajando junto a las organizaciones sociales y a las poblaciones afectadas en el diseño de programas de investigación que permitan plantear propuestas para enfrentar los efectos negativos de estos productos.

En el presente trabajo están representadas localidades –como Bella Unión, Portón de Fierro, etc.– de un solo departamento de nuestro país, Artigas. Este departamento ha sido privilegiado por haber podido romper el silencio. Sin embargo existen muchas Bella Unión a lo largo y ancho de nuestro territorio y habitantes afectados por el uso masivo de los agrotóxicos y ecosistemas desgastados y destruidos.

La disminución y futura eliminación del uso de agrotóxicos, solo será posible si existe un cambio de modelo productivo, en el que se apunte a una producción local, libre de agrotóxicos y libre de transgénicos, apostando a una agricultura sana para todos los habitantes.

Esperemos que este trabajo sirva para reflexionar y actuar sobre los daños que causan los agrotóxicos en la salud de la población y que sea una herramienta más para comprometer al Estado a fomentar una agricultura libre de agrotóxicos, socialmente justa, ambientalmente sustentable y económicamente viable.

Aspiramos a que este trabajo sea generador de futuras intervenciones por parte de los diversos actores –el Estado a través del Ministerio de Salud Pública y de otros ministerios competentes, ONGs, etc– que de una manera u otra se encuentran involucrados en esta realidad y se comprometan a cambiarla.

1. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

1.1 Introducción

Los agrotóxicos son compuestos químicos utilizados en la agricultura convencional para el control de plagas y enfermedades que afectan a las plantas y de malezas. A escala mundial se conocen más de 900 principios activos como agrotóxicos (Eddleston et al., 2002). En Uruguay se importan miles de toneladas de agrotóxicos anuales², entre los cuales se encuentran herbicidas, fungicidas e insecticidas. En el cultivo de arroz se utilizan principalmente herbicidas y en menor grado fungicidas. Por otro lado, en el cultivo horti-frutícola en invernadero se utilizan los tres tipos de agrotóxicos aunque principalmente insecticidas.

Debido al empleo de diferentes principios activos en forma simultánea o secuencial en la misma zona y su prolongada persistencia en el medio ambiente, éstos constituyen una importante fuente de contaminación. Por este motivo, la población general se encuentra expuesta a residuos de estos compuestos que pueden estar presentes en el suelo, el aire, el agua o los alimentos. La exposición ocupacional también constituye un tema de gran preocupación a escala mundial debido a que la aplicación de los agrotóxicos generalmente está ligada a la exposición a mezclas complejas de diferentes tipos de sustancias químicas.

Los agrotóxicos se consideran uno de los principales peligros para la salud infantil. El primer Curso Taller sobre Ambiente y Salud Infantil realizado en Montevideo en mayo de 2002 (organizado por el Ministerio de Salud Pública y la Organización Panamericana de la Salud), concluyó que los agrotóxicos constituyen una de las principales fuentes de contaminación ambiental en el país. El segundo Curso realizado en mayo de 2004 abordó el tema específicamente y concluyó que existe un riesgo elevado de exposición de la población, siendo más preocupante la que afecta a los niños.

La exposición crónica infantil a agrotóxicos debe ser caracterizada de acuerdo a los procesos de aplicación que se realizan en su entorno. La multiplicidad de compuestos químicos utilizados en una zona de cultivos impide investigar los efectos que cada uno de los agrotóxicos produce sobre la salud humana. Por tanto, se hace necesario orientar las investigaciones a aquellos escenarios específicos donde ellos se utilizan, caracterizando el tipo de agrotóxico empleado y el calendario de utilización. El entorno de cultivos extensivos e intensivos puede considerarse un escenario de alto riesgo. En estas circunstancias el niño puede estar expuesto a niveles elevados en el corto plazo causando efectos agudos y/o tener exposiciones prolongadas a niveles más bajos sufriendo sus efectos crónicos y a largo plazo.

² Según el Ing. Agr. Sebastián Elola (ver bibliografía) se importaron en el año 2003, 284.498 toneladas de agrotóxicos Categoría I, a un costo de U\$S 1.019.570. Estos agrotóxicos representaron un 2.3% del valor total de los agrotóxicos importados ese año. No se contabilizan los productos fabricados en Uruguay (Arsenito de Sodio) y los ingresados por contrabando.

Con este trabajo pretendemos investigar en forma participativa los efectos crónicos de la exposición a múltiples agrotóxicos de la población –y en particular la población infantil– de la localidad de Bella Unión y su zona de influencia. El objetivo principal planteado por el equipo de investigación y las entidades que impulsaron el estudio, era que la comunidad se apropiara de la temática y se involucrara en un proceso de promoción comunitaria de la salud.

1.2 Importancia del problema

La exposición potencial del ambiente a los agrotóxicos puede ser estimada por medio del monitoreo ambiental. La exposición de la población que habita el área afectada se evalúa mediante el monitoreo biológico de tejidos humanos y fluidos corporales. Para detectar efectos biológicos de los agrotóxicos antes de que causen efectos adversos en la salud desde un punto de vista clínico, se emplean biomarcadores.

Uno de los biomarcadores bioquímicos más comúnmente empleados para detectar los efectos neurotóxicos producidos por los insecticidas organofosforados, es la inhibición de la enzima acetilcolinesterasa (Anwar et al., 1997). Por otro lado, los biomarcadores de genotoxicidad evalúan el daño causado a nivel del material hereditario (ADN) de los individuos expuestos. Numerosas publicaciones señalan la capacidad de diversos compuestos de este tipo de inducir mutaciones, aberraciones cromosómicas o daño sobre el ADN en células de mamífero (Bolognesi et al., 2003; Kourakis et al., 1992). Por lo tanto, la demostración del potencial genotóxico producido por los agrotóxicos en poblaciones humanas constituye un factor de riesgo para el desarrollo de cánceres y tumores. La Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC, 2002) ha publicado el potencial carcinogénico de un elevado número de agrotóxicos y herbicidas. Por lo tanto la genotoxicidad de un compuesto podría ser un biomarcador útil de una etapa intermedia en el proceso de carcinogénesis (Albertini et al., 2000, Hagmar et al., 2001; Blair y White 1981; Blair et al. 1983; Brown et al., 1990; Burmeister 1981).

El biomarcador de genotoxicidad empleado con mayor frecuencia es el *test* de aberraciones cromosómicas (AC) en linfocitos de sangre periférica (Anwar et al., 1997). Otro método empleado comúnmente es el ensayo de micro núcleos. Estos representan la presencia de fragmentos cromosómicos o cromosomas enteros que han sido excluidos del núcleo principal a causa de una división celular anormal por pérdida de la región central (Matheu et al., 1990; Blasiak et al., 1999; Jayashree et al., 1994).

Una nueva metodología empleada para evaluar genotoxicidad es el ensayo de electroforesis en gel de células aisladas o Ensayo Cometa (Rahman et al., 2002). Aunque esta técnica es la que presenta mayor sensibilidad y es más apropiada para estudios de biomonitoreo humano, no existe una validación longitudinal que demuestre la capacidad de predecir riesgo de cáncer, como puede aplicarse con relación al análisis de la frecuencia de aberraciones cromosómicas inducidas por agrotóxicos (Hagmar et al., 1998). Sin embargo el ensayo cometa, además de poseer una gran sensibilidad, permite obtener un resultado rápidamente empleando un número mínimo de células en la muestra.

Los ensayos empleando biomarcadores son particularmente valiosos para la detección y cuantificación de la toxicidad cuando los organismos están expuestos a mezclas de sustancias (Walker, 1998). Entre los agrotóxicos estudiados existen 28 que producen efecto genotóxico demostrable experimentalmente, 19 considerados probables cancerígenos categoría B2 por la Environmental Protection Agency (EPS). Sin embargo, es de destacar que este resultado es producto del análisis del efecto producido por cada uno de los agrotóxicos en forma aislada o combinada en hepatocitos de rata por medio del *test* de micro núcleos. Observaron que ninguno de los compuestos utilizados evidenciaba un efecto genotóxico aplicado en forma aislada, pero detectaron un significativo aumento en la frecuencia de micro núcleos al utilizarlos en forma combinada.

Desde el punto de vista clínico, la intoxicación aguda por plaguicidas suele ser evidente: los síntomas están presentes y varían de acuerdo al tipo y concentración del plaguicida, magnitud de la exposición, puerta de entrada y susceptibilidad individual. Esto es bien conocido por clínicos, toxicólogos, pediatras y emergencistas habituados al manejo de intoxicaciones agudas. Los mayores problemas diagnósticos y terapéuticos se plantean en los casos de intoxicación crónica y en la exposición a plaguicidas presentes como contaminantes ambientales.

En caso de exposición crónica suele ser difícil asociar los efectos con el plaguicida. Esto se debe a que los niveles de plaguicidas suelen ser bajos (imperceptibles, no detectables o no sospechados) y a que el tiempo entre la exposición y los efectos es prolongado.³

Los efectos en salud de diversos contaminantes ambientales se producen por exposición aguda. Menor importancia se le asigna a las exposiciones crónicas a niveles menores de diversos contaminantes, que no producen efectos precoces visibles. El efecto crónico suele ser acumulativo y reflejarse en daño a diversos órganos y sistemas, causando enfermedades en el mediano o largo plazo, en períodos más tardíos de la vida o en la descendencia de los sujetos expuestos. Los agentes que mejor se conocen son los teratogénicos, mutagénicos y carcinógenos (Tchernitchin, A.N. y Lapin, N., 2005).

La teratogenicidad se refiere a la inducción de malformaciones fetales visibles que se producen por efecto de la exposición en los primeros meses de vida intrauterina. La mutagenicidad se refiere a la modificación del material genético por efecto de estos compuestos. Las mutaciones somáticas pueden contribuir a la generación de tumores cancerosos. Las mutaciones que ocurren en células de la línea germinal afectan el material genético heredable y su gravedad para la especie humana es consecuencia de la persistencia a través de las generaciones, de las patologías hereditarias generadas por este mecanismo. La carcinogenicidad se refiere a la promoción del desarrollo de diversos tipos de cáncer por efecto de la exposición. Cada carcinógeno promueve el desarrollo de tumores en solo algunos órganos en forma específica, los que son diferentes para cada agente causal. En forma adicional a los efectos adversos diferidos es necesario agregar otro grupo de ellos que se

³ Pronczuk, Jenny. Exposición a plaguicidas y COPs en la infancia: cuándo, cómo, dónde? Cuáles son las consecuencias? Montevideo, Facultad de Medicina - Departamento de Toxicología, mayo 2004. Ver bibliografía.

inducen mediante el mecanismo del *imprinting* o reprogramación celular (Tchernitchin, A.N. y Lapin, N., 2005).

El *imprinting* es el efecto irreversible que causan numerosos compuestos que acceden al organismo durante la vida fetal tardía o durante los primeros años de la vida posnatal. Consiste en cambios irreversibles en la diferenciación de algunos tipos celulares que se encuentran en períodos críticos de su desarrollo, que pueden detectarse en períodos más tardíos de la vida. Se ha propuesto que no solamente la exposición perinatal a hormonas sino que también a otros compuestos químicos, como contaminantes ambientales, fármacos, aditivos de los alimentos, generan alteraciones irreversibles en la diferenciación de diversos tipos celulares. Estas se manifiestan como modificaciones cualitativas y cuantitativas en receptores hormonales y en enzimas y cambios morfológicos, bioquímicos y funcionales de estas células. Estos determinan, muchos años después, alteraciones neuroconductuales o una mayor tendencia para el desarrollo de enfermedades como enfermedad pulmonar crónica, cáncer, infertilidad, lupus eritematoso, artritis reumatoidea, inmunodepresión. Entre otras, esta última es, con mayor frecuencia, causa de enfermedades infecciosas respiratorias agudas (Tchernitchin, A.N. y Lapin, N., 2005).

De acuerdo a la hipótesis de Csaba, G. (1999), el origen de numerosas enfermedades que afectan a los adultos puede ser atribuido en parte a la exposición prenatal o post natal temprana a diversos agentes inductores de *imprinting* principalmente los contaminantes ambientales, carnes de consumo humano, leche materna (Tchernitchin, A.N. y Lapin, N., 2005).

El *imprinting* es un fenómeno descubierto recientemente y pocos compuestos han sido investigados por su posible acción por este mecanismo, sabiendo que estos pueden dejar secuelas irreversibles. La investigación científica sobre efectos biomédicos de los contaminantes ambientales que afectan a la población puede ser una inversión que permita mejorar las condiciones de salud y de vida de las futuras generaciones.

1.2.1 ¿Por qué incluir los niños?

La Organización Panamericana de la Salud (OPS), con fundamento en documentos generados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA-OMS), ha declarado que los niños son el grupo social más vulnerable a las amenazas ambientales. Las razones se explican a continuación (en este documento hemos acrecentado los argumentos enunciados por la OPS):

■ *Por su diferente fisiología*

El cuerpo del niño es diferente, por ejemplo contiene más agua, sobre todo extracelular. Su metabolismo es mayor y por lo tanto consumen más oxígeno por Kg de peso corporal, eso permite que el volumen de aire que pasa por los pulmones de un infante sea el doble de un adulto.

- *Por su estado de desarrollo*
El cuerpo de un niño está en pleno desarrollo. Si sus células y órganos se ven afectados por agentes contaminantes, los efectos de esta exposición pueden ser más graves que los que experimentarían los adultos.
- *Por su tamaño*
En comparación con los adultos, los niños comen más y consumen más aire y agua en proporción con su peso. Esto hace que si los alimentos, el agua o el aire están contaminados, los niños se vean más afectados que los adultos.
- *Por su conducta normal*
Como parte de su desarrollo natural, los niños suelen llevarse las manos y los objetos a la boca. Esto hace que tengan mayor posibilidad de ingerir agentes contaminantes. Los niños son curiosos por naturaleza, pero carecen de la información que tienen los adultos. Esto les da menos posibilidades de prevenir amenazas ambientales.
- *Por su dependencia de los adultos*
Los niños, sobre todo los más pequeños, dependen de los adultos para protegerse del ambiente contaminado. No están listos para cuidarse ellos mismos de las amenazas ambientales.
- *Por su pobreza*
En los países en desarrollo, los niños tienen más probabilidades de morir antes de cumplir los 5 años que sus pares de naciones desarrolladas (la diferencia asciende a 13 veces más). Esta diferencia se debe, entre otras razones, a la falta de agua potable y otros servicios de saneamiento básico, así como a enfermedades relacionadas con estas carencias.
- *Por su ocupación*
La salud y el desarrollo de los niños se ven afectados en muchas regiones de América Latina donde los niños tienen que trabajar para apoyar a sus familias o incluso para sobrevivir.
En conclusión, los niños cuentan con ventanas de susceptibilidad que les confiere mayor riesgo a las exposiciones crónicas y al mismo tiempo, por su conducta exploratoria, presentan una elevada probabilidad de causarse alguna intoxicación aguda. En un sitio contaminado esto es grave y en consecuencia, el niño debe ser considerado como sujeto de alto riesgo. Por ende, en este tipo de sitios debe evaluarse el riesgo en salud en la población infantil.

La evaluación del riesgo en salud en un sitio peligroso, supone el análisis de la probabilidad de que un individuo presente algún efecto biológico o alguna enfermedad como resultado de la exposición a sustancias contaminantes. En la literatura se han descrito diversas metodologías para la evaluación de riesgos, incluyendo una propuesta por la Organización Panamericana de la Salud y otra generada por la Agencia para las Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades. Estas

metodologías son adecuadas para la población en general pero no toman en cuenta algunas características propias de los niños.⁴

El presente proyecto se plantea realizar un estudio preliminar para evaluar los posibles efectos genotóxicos producidos por la exposición crónica a agrotóxicos a través del empleo de dos ensayos de genotoxicidad (*test* de aberraciones cromosómicas y ensayo cometa). Se propone estudiar primero a la población infantil debido a que la misma posee una mayor susceptibilidad a los efectos producidos por estos agrotóxicos, lo cual se ve incrementado dadas sus múltiples vías de exposición, su fisiología dinámica en desarrollo y su larga expectativa de vida. Múltiples exposiciones pueden ocurrir desde la preconcepción, durante el crecimiento intrauterino, la infancia, hasta la adolescencia y la edad adulta. Su susceptibilidad es especial en términos de dosis o magnitud de la exposición y también en términos de oportunidad de la exposición. Importa la cantidad y el momento en el cual se expone. Existe evidencia de genotoxicidad, inmunotoxicidad y disrupción endócrina, efectos que se relacionan con malformaciones congénitas, trastornos de neurodesarrollo y cáncer infantil.

1.2.2 ¿Por qué realizar la investigación en la zona de Bella Unión?

Bella Unión es una zona de uso intensivo de agrotóxicos en tanto se trata de un polo productivo agrícola y agroindustrial. Los principales procesos agrícolas como la horti-fruticultura, arroz y caña son en la actualidad fuertemente dependientes de la aplicación de plaguicidas en forma secuencial en cada cultivo.



Viviendas con plantación de arroz al fondo

⁴ Fernando Díaz-Barriga. “Metodología para la Evaluación del Riesgo en Salud de la Población Infantil que vive en Sitios Contaminados”. Ver bibliografía.

Se parte del conocimiento de que los procesos de trabajo conjuntamente con el uso de múltiples agrotóxicos significan una fuente de contaminación del ambiente y que la población es especialmente vulnerable. Ligado a esto los profesionales de la salud, desde una aproximación primaria a la investigación, encuentran un índice de enfermedad respiratoria en niños y adultos que se constituye en el mayor problema de salud que afecta a esta población, además de otras patologías de las mujeres en vida genital activa (genitorragias, óbitos, abortos espontáneos), cánceres y malformaciones que parecen superar la media poblacional.

1.3 Objetivos del trabajo

1.3.1 Generales

- Lograr que la población se apropie del tema y que comience a tomar medidas colectivas.
- Obtener elementos para proponer un puesto centinela con un protocolo de vigilancia de las medidas preventivas y de vigilancia de la salud de la familia rural que sirva como aporte a acciones futuras (especialmente la edad pediátrica).
- Alentar a los productores a desarrollar alternativas productivas tendientes a eliminar el uso de agentes químicos y generen menos contaminación para los trabajadores, su entorno familiar y el medio ambiente en general.

1.3.2 Específicos

- Obtener elementos para recomendar un monitoreo ambiental y humano de la acción de los agrotóxicos.
- Lograr información y análisis que permitan recomendar medidas preventivas.
- Identificar precozmente los potenciales daños a la salud ocasionados por los agrotóxicos mediante biomarcadores clínicos y/o citogenéticas.
- Lograr acuerdos sectoriales para crear un lugar físico para la atención primaria de la salud ambiental de la familia rural.
- Coordinar con el Ministerio de salud Pública (MSP), Junta Departamental de Bella Unión, Administración Nacional de Educación Pública (ANEP) y Secundaria, así como con las organizaciones sociales, religiosas y culturales que han estado trabajando en la propuesta.

2. EL MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO

2.1 Uso y exposición a los agrotóxicos más usados en la agricultura de Uruguay

El uso de agrotóxicos en Uruguay se lleva a cabo en medio de una falta de información y regulación muy importante, lo cual genera contradicciones. Es común que en nuestro país se clasifiquen algunos plaguicidas con criterios más benevolentes que en otros países, como por ejemplo el Triforine, un fungicida utilizado en nuestro país con frecuencia en durazneros, en EE.UU. es categoría I (alta toxicidad) mientras que en Uruguay es clasificado como categoría III (moderada toxicidad) (Mondino, P., 2003b e información recogida personalmente). En algunos cultivos se hace un uso intensivo, utilizando un sistema primitivo de control de plagas mediante aplicaciones permanentes. Además es frecuente que los envases vacíos se acumulen en los predios, se quemem, se entierren, o lo que es peor, se reutilicen para usos que no corresponden.

En ciertos ámbitos del país existe preocupación sobre el uso y comercialización de plaguicidas. Como veremos más adelante, problemas tales como el no respetar el tiempo de espera, el mal manejo de los envases de los plaguicidas y sobre dosificación, son preocupaciones comunes a investigadores de diferentes profesiones, agrónomos vinculados al asesoramiento técnico, productores rurales, investigadores, médicos, ambientalistas y consumidores.

En un estudio llevado a cabo recientemente por Marta Chiappe, Esteban Graf y Alejandra Carrau (2003) se consultó a diez grupos de productores de diez diferentes zonas del país (de los rubros ganadería, horticultura y lechería) sobre los principales problemas ambientales en sus establecimientos en la actualidad, y cuáles eran diez años atrás.

Con respecto a la primer consulta (principales problemas ambientales en sus establecimientos en la actualidad), en todos los grupos la mayor preocupación se centró en torno al tema de los agroquímicos, particularmente los plaguicidas. Se señaló desconocimiento acerca de las consecuencias del uso de los pesticidas, su proceso de degradación, niveles de residualidad y si existen o no efectos secundarios a largo plazo. Se reconoció que a menudo se realiza un exceso de aplicaciones y sobre dosificación (aplicación del plaguicida con una dosis mayor a la indicada en el envase). También se remarcó que no se respetan los tiempos de espera a la hora de cosechar y el manejo inadecuado de los residuos de envases plásticos de agroquímicos. Con respecto a las causas de los problemas, entre otras, se señaló en la mayoría de los grupos la falta de legislación o de cumplimiento del marco legal vigente y la falta de políticas de promoción de sistemas de producción no agresores al medio ambiente. También se mencionó la escasa o nula capacitación del productor y del operario para la utilización de productos químicos, la falta de conciencia por parte de los consumidores del mercado interno acerca de la importancia de consumir productos de buena calidad y el concepto erróneo que se tiene de la misma. Las soluciones propuestas con relación a las preocupaciones planteadas en torno al tema agroquímicos incluyen la utilización de

productos no tóxicos, respetar los tiempos de espera y promover el manejo integrado de plagas. En relación con los problemas que se han agravado en los últimos diez años se señalan el uso de pesticidas, la resistencia y el número de plagas y enfermedades y la contaminación de aguas superficiales y subterráneas (Chiappe, M.; Graf, E.; Carrau, A., 2003).

En nuestro país los riesgos del uso de plaguicidas surgen de la alta toxicidad de algunos productos y del mal uso que en general se hace por falta de información y de capacitación del personal encargado de aplicarlos (Burguer, M., 1992).

Con respecto a las condiciones de trabajo del personal que aplica los agrotóxicos en los predios hortícolas, se señala una “inadecuada protección de los operarios durante la aplicación” (Jacques, R. et al., 2003).

En setiembre de 2003, en el marco del proyecto SUMA-Cooperativismo+Ambiente (CUDECOOP) se realizó un taller donde se dieron a conocer los resultados obtenidos con el Diagnóstico Ambiental realizado en cooperativas agropecuarias de diferentes zonas del país. Uno de los objetivos del Diagnóstico es identificar los principales problemas ambientales del sector cooperativo agropecuario. Entre las principales preocupaciones surgidas se encuentra la del manejo de los agroquímicos (Vasallo, M.; Bruno, A., 2003).

Los estudios sobre las precauciones que toman los agricultores en Uruguay a la hora de realizar las “curas” o pulverizaciones con plaguicidas descubren serias carencias. Bruno, en el estudio ya mencionado (“Estimación de los efectos ambientales y socioeconómicos del uso de plaguicidas en sistemas de producción fruti-vitícola del departamento de Canelones”), desarrollado en la zona fruti-vitícola contigua a Joanicó, destaca que en general se observó falta de precauciones en el manejo de los plaguicidas; largas jornadas de aplicación (en el 78% de los predios estudiados dichas jornadas superan las 8 horas), escasa protección de los aplicadores (94% de los productores no usan protección o usan sólo protección parcial). Además, existen problemas sin resolver como qué hacer con la mezcla sobrante, el lugar de lavado de la máquina de aplicación y la disposición de envases vacíos. El área cubierta en dicho estudio fue de 900 Has y en ella se identificaron 14 casos de intoxicación aguda por plaguicidas. No se dispone de datos sobre las precauciones que toman los asalariados rurales durante las aplicaciones de agrotóxicos.

Todo esto parece coincidir con lo expresado recientemente por Jacques Diouf, Director General de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO): “En muchos países en desarrollo no existen condiciones para el uso seguro de plaguicidas altamente tóxicos y su empleo incorrecto ha causado continuos daños a la salud de los agricultores y el envenenamiento del medio ambiente”. Uruguay no parece ser la excepción.

Cabe destacar que existen algunos esfuerzos orientados a racionalizar el uso de plaguicidas, como es el caso del Programa de Producción Integrada (PPI-MGAP). Pero según Bruno (2003), la eficiencia del PPI es reducida por su escasa área de aplicación y porque sus normas en cuanto a dosis y número de aplicaciones permitidas no son más estrictas que el manejo convencional, es decir aquel manejo de los cultivos que realizan muchos productores sin realizar profundos

monitoreos, ni siguiendo normas de producción. Otro emprendimiento a destacar es el que llevan adelante los productores, técnicos y ONGs que trabajan en agricultura orgánica en nuestro país.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) clasifica a los plaguicidas por su peligrosidad y dicho organismo recomienda el uso de esta clasificación a sus países miembros. Para ubicar a los plaguicidas en los diferentes rangos de peligrosidad dicho organismo se basa en la toxicidad del plaguicida, medida a través de la Dosis Letal 50 (DL50). Este parámetro se define como un valor estadístico del número de miligramos del tóxico por kilo de peso, requerido para matar el 50% de una gran población de animales de laboratorio expuestos. Normalmente se expresa con un número, pero en algunos casos puede ser un rango. La DL50 en el caso de los plaguicidas, debe determinarse para las diferentes rutas de exposición (oral, dérmica y respiratoria) y en diferentes especies de animales.

La DL50 está relacionada exclusivamente con la toxicidad aguda de los plaguicidas. No mide su toxicidad crónica, es decir aquella que surge de pequeñas exposiciones diarias al plaguicida a través de un largo período. Es decir, que un producto con una alta DL50 puede tener graves efectos crónicos por exposición prolongada, como por ejemplo provocar cáncer. Además, en la vida real nadie está expuesto a un solo plaguicida sino a varios y en este caso se debe considerar los efectos aditivos, sinérgicos o antagónicos que ocurren en nuestro organismo al estar expuestos a más de un plaguicida (Albert, 2000).

La lista de los Principios Activos de los plaguicidas de la categoría I que se encuentran a la venta actualmente en Uruguay incluye: Aldicarb, Arsenito de Sodio, Azinfos Metil, Bromuro de Metilo, Carbofurán, Fenamifos, Fosfuro de Aluminio, Fosfuro de Magnesio, Malation⁵, Metamidofos, Metomil, Paraquat y Paration Metil.⁶

2.2 Caracterización socio - económica general de la zona de Bella Unión

2.2.1 Bella Unión: un polo de crecimiento

La denominación “polo de crecimiento” no es exagerada si consideramos el desarrollo, en la región de Bella Unión, de los cultivos de caña de azúcar y su industrialización, y los cultivos de primor: tomates, morrones, pepinos.

En junio de 1941 se realizan las primeras plantaciones comerciales de caña de azúcar que habían comenzado en forma experimental en 1938. A este proceso se debe vincular el nombre del ingeniero agrónomo Alfredo Mones Quintela, asesor de la Compañía Azucarera Artigas S.A.

La superficie sembrada hasta mediados de 1970 abarcaba 3.500 hectáreas y los abonos utilizados eran los que contienen nitrógeno, potasio, fósforo y urea.

Se usaban matayuyos “de pre-emergencia” y otros cuando las especies dañinas ya habían nacido.

⁵ De acuerdo a <http://chasque.apc.org/dgsa/> (página actualizada en mayo 2006) el Malatión es Categoría II.

⁶ Ing. Agr. Sebastián Elola. Agrotóxicos, “remedios” peligrosos. (RAP-AL Uruguay).

2.2.2 Los frutos de primor

Aprovechando las características climáticas se comenzó la plantación de frutos de primor, especialmente tomates y morrones. Se los cuida con quinchos de paja brava de los vientos del sur y por la noche, para protegerlos del frío, se termina de cubrirlos con arpillera o nailon. Todas las plantaciones reciben abono y riego y los rendimientos son muy altos.

La isoterma de 19,5 que pasa por Bella Unión, donde hay montada una buena estación meteorológica, permitió esperar la iniciación de otros cultivos subtropicales, especialmente el arroz, del cual ya existen plantaciones cerca, en la costa del río Uruguay.

No obstante, en torno de la región de Bella Unión, hay enormes latifundios en los cuales existe el mismo número de ovinos y vacunos que en 1908. Los dueños no reinvierten en sus estancias modernizándolas, haciendo más potreros, creando aguadas, plantando montes de abrigo. El trébol y otras leguminosas, que tienen su ciclo en invierno, desaparecen, comidos por el ganado, de suerte que no semillan ni se extienden, empobreciendo así la pradera natural.⁷

En la década de 1980 se crean empresas que transforman a Bella Unión en un polo de crecimiento. Comienza la horti-fruticultura bajo invernadero, que trae de la mano un paquete tecnológico de varios tóxicos, se crea Calagua y otras empresas como Greenfrozen y Calvinor. Y conjuntamente con ello se extiende el modelo de agricultura extensiva, amparado en el modelo económico neoliberal, como en el caso del arroz, con algunas características que lo hacen diferente de otros lugares, como el aprovechamiento del agua gratis de Calagua (ver foto).



Canalización de Calagua

⁷ Eliseo Salvador Porta. Artigas. Colección “Los departamentos”, 1970.

2.2.3 El azúcar resiste

A partir de 1992, con los tratados del MERCOSUR y la disminución de los aranceles que protegían al sector, comenzó una crisis sin precedentes que se expresa en la pérdida de dos tercios de la superficie plantada con caña de azúcar: de casi 10 mil hectáreas plantadas se pasó a las 3.200 de la actualidad.

La industria azucarera, o mejor dicho, la agroindustria azucarera (porque hablamos de un proceso que comienza en el agro y termina en el sector industrial) ocupaba trabajadores en forma permanente, lo cual no es común en las tareas rurales del campo uruguayo, caracterizadas por la zafrialidad. En las épocas en que el área planteada llegaba a las 10 mil hectáreas había 2.000 trabajadores ocupados en el campo y 700 en el ingenio durante 7 meses, contra los 900 y 480, respectivamente, que laboran hoy durante apenas dos meses de zafra. Este proceso de desocupación crónica y de precarización del empleo aún no se ha detenido.⁸

Esto ha creado un cinturón de miseria, donde los “peludos” cambiaron sus arripucas por pobres caseríos en el Barrio Las Láminas. Sin agua y sin saneamiento viven rodeados por canales de agua contaminada por agrotóxicos que viene del arroz que los está cercando, donde se bañan sus niños y donde hay un aumento de las enfermedades infectocontagiosas.

2.3 El silencio comunitario sobre el uso de agrotóxicos y sus efectos

Bella Unión es una ciudad pequeña pero mítica que conlleva una historia de misiones jesuíticas con indígenas guaraníes, la posterior llegada de inmigrantes europeos que en cierto modo la refundan, y los años de lucha de los “cañeros” marcaron con fuerza el sentido de pertenencia de sus habitantes y su identidad. Es una ciudad de siete mil habitantes con una historia intrincada de afectos y parentescos de sus pobladores que hacen complejas las relaciones laborales en general, y el tema que nosotros tocamos en los talleres en particular.

Toda la trayectoria de los talleres sobre la acción de los agroquímicos en la salud de la población de Bella Unión estuvo atravesada cronológicamente por la denuncia de la Dra. Curbelo sobre el hambre y la desnutrición en los niños de esta localidad.

Vinculado a esto detectamos un falso dilema presente en Bella Unión que, simplificándolo, sería: hambre versus uso de los agrotóxicos en los cultivos. Los préstamos o créditos de los bancos otorgados a los productores vienen como un paquete condicionador: el dinero les es otorgado con la obligación de la compra de determinada semilla transgénica o híbrida o determinado agroquímico tóxico o ambas cosas a la vez. Entonces el razonamiento del agricultor es: tengo que cumplir con los requisitos del mercado para poder sobrevivir, cuantas más toneladas de verdura o fruta produzca mejor me las pagan, no me pagan más por los productos orgánicos, por

⁸ Leonardo de León (Rel-UITA), Luis C. López (UTAA), Carlos Píriz (SOCA).

otra parte si cultivo huerta orgánica produzco la mitad. También piensan: cuanto más produzcamos menor será el hambre. Todo esto está enredado con problemas éticos que surgieron en los talleres y que también angustian a los productores: muchos tienen su huerta orgánica para uso familiar y al consumidor le venden aquello fumigado con fertilizantes tóxicos y con herbicidas. Son conscientes que a menudo ellos mismos no respetan los tiempos marcados para que disminuya la toxicidad de los agroquímicos. Se levantan las cosechas a los tres días de aplicado el producto sabiendo que el tiempo de espera debería ser de siete días. Lo hacen dando por supuesto que los productos tardarán esos siete días para llegar a la mesa del consumidor, pero se preguntan: “¿Y si llega antes?. Nosotros no lo podemos saber con certeza.”

Lo que supusimos un secreto a voces, creemos en este momento que se trata de una “semiinconsciencia” de la realidad. Ellos consideran inevitable tener que seguir usando esos productos por los compromisos económicos y por los requisitos del mercado. Conviven con eso, saben que el aviator fumigará sobre sus casas muy seguido desde septiembre sin el más mínimo respeto por las distancias legales. La distancia legal por otra parte también es absurda, porque quinientos metros no alcanzan para nada ya que las nubes de agroquímicos tienen una deriva de muchos kilómetros. También les llegan las “derivadas” del arroz de Brasil, que cruzan el río Cuareim y los alcanzan.

Hay muchos intereses económicos en juego, que determinan que esta situación se perpetúe: escaso apoyo institucional del Estado (más bien todo lo contrario), los bancos los presionan, y finalmente, los médicos de Salud Pública niegan que los daños en la salud sean provocados por los agrotóxicos, (en los siete talleres sólo asistieron dos médicos). La Universidad prepara a los ingenieros agrónomos con la idea que es mejor esto que nada, que a la gente hay que darle de comer. Y la gente igual no tiene para comer pero además se envenena. Se envenena el agua, sus napas subterráneas, el aire, la tierra. La tierra se envenena por muchísimos años. Ellos piensan: “No tengo más remedio que vivir así”. Conviven con esto. La situación misma es tan angustiante que los obliga a negar la realidad. Negarlo es en cierto modo vivir como si nada pasara. Entonces no se ponen los equipos de protección, o los patrones no se los dan, o usan los recipientes de los agroquímicos para cargar agua, o usan en la vida doméstica el agua contaminada por productos. Se enferman, pero hablan poco del tema, de la causa. Todo esto tiene peligrosas connotaciones de autodestrucción y de daño a terceros.

Pero también hay gente muy consciente que lucha a brazo partido contra esto, que hace años que está organizada en comisiones, gente que está desesperada en esta encrucijada ética entre salud y sobrevivencia económica. Es un tema dialéctico e híbrido. Tan híbrido como las semillas. Semilla que rompe la cadena natural entre el labrador y la tierra, ya que deben volver a comprarse para cada nueva cosecha con los correspondientes agrotóxicos.

En medio de tantas dudas, dilemas e incertidumbres queda planteada una utopía, una esperanza: la posibilidad de ir pensando en una reconversión, hacia la producción orgánica (cuyos costos económicos verdaderos son menores), en conjunto, que ayude a llenar de contenido al concepto, por el momento falso, de un Uruguay Natural.

2.4 Hipótesis de trabajo

Dado la complejidad del tema se trabajó sobre 2 hipótesis:

1. Existe un silencio comunitario sobre los agrotóxicos, su uso y sus efectos.
2. La exposición de la población a múltiples agentes contaminantes (agrotóxicos) sería la responsable de la aparición de patologías agudas y crónicas y/o malformaciones en esta zona, y habría provocado alteraciones en el ADN y Aberraciones Cromosómicas.

3. ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1 Introducción: Tejiendo Redes de Salud Comunitaria - Enfoque de Educación Popular

Desde una perspectiva psicosocial nos posicionamos frente a la problemática de los efectos agroquímicos en la población de Bella Unión como una situación de riesgo social. La población en su conjunto está expuesta a las consecuencias que se derivan de esta situación, más allá de quienes manipulan directamente los cultivos: los trabajadores rurales.

Para abordar un trabajo integral, desde la investigación y hacia la promoción de salud, entendimos de vital importancia habilitar un espacio de diálogo con esta comunidad estableciendo canales de comunicación que permitieran poner el problema en palabras, priorizando las vivencias cotidianas de la comunidad.

Diseñamos una modalidad de talleres para efectivizar dicho diálogo, el cual lo concebimos como el lugar de articulación del saber técnico con el saber popular para la construcción de aprendizajes mutuos. Entendemos que los dos saberes se retroalimentan en una ida y vuelta de la información, y sobre todo se potencian para crear en conjunto estrategias que apunten a crear alternativas que permitan interrogarnos acerca de cuáles son los caminos viables para posibles soluciones.

Nuestro planteo no es trabajar para la comunidad, sino **CON LA COMUNIDAD**. En este sentido, valoramos como fundamentales las vivencias de la comunidad, las redes informales –recordemos que se trata de una población pequeña (7.000 personas)– y todos los ámbitos de socialización de esta comunidad: escuela, liceo, policlínica; de ahí que la convocatoria a los talleres se extendiera a maestros, profesores, médicos y personal de la salud en general.

Los talleres, en la medida que contribuyen a crear el espacio para una comunicación dialógica, apuntan en su objetivo general a involucrar a los actores en el problema y a sensibilizarlos. En la misma medida que se trabaja con disparadores –que promueven la reflexión sobre los aspectos que la cotidianidad naturaliza y no se discuten: (“porque son así y no hay lugar para la pregunta”), al poner en palabras lo cotidiano, se van interrelacionando vivencias que permiten trabajar sobre ellas y se van transformando en problemas a discutir.

Nuestro objetivo más general es, como el nombre del proyecto lo indica, ir tejiendo redes de salud comunitaria, y esto quiere decir que el trabajo apunta a crear el protagonismo de esta comunidad en la promoción de salud. Nuestro trabajo tiene un proceso que finaliza cuando la población toma la problemática y la hace suya, se apropia del tema y comienza a tomar medidas colectivas para cuidarse a sí misma y cuidar a los otros.

Entendemos que el ser humano sana o enferma en relación con el medio ambiente en que está inserto. La salud no solo implica ausencia de enfermedad sino la calidad de vida que forma parte de ella. La enfermedad no se refiere exclusivamente a un agente externo que se instala en nuestro cuerpo, sino que está en relación directa con las condiciones económicas, sociales y políticas.

3.2 Procedimiento y desarrollo del proyecto: descripción de los Módulos 1a 5

Para dar cuenta de los objetivos se propuso el trabajo en cuatro módulos y un quinto módulo de propuestas.

Detallamos a continuación el contenido de cada uno de los módulos:

Módulo 1: Tejiendo Redes de Salud Comunitaria

Talleres en distintas zonas rurales que acerquen a la Comunidad a relacionar su problema de salud con el uso de agrotóxicos.

- Talleres de distintas zonas rurales que acerque a la comunidad a relacionar su problema de salud con el uso de agrotóxicos.
- Talleres con maestros de niños discapacitados y la policlínica de UTAA con la doctora María Mirtha Rodríguez.
- Relevamiento de cánceres en la zona.
- Encuesta de tipo abierta entre los concurrentes a los talleres.
- Mapa con la distribución geográfica de los talleres.⁹
- Taller con Directores y Maestros de escuela en Bella Unión.

Módulo 2: Identificación de un sitio contaminado para estudio de su población, testimonios de sus habitantes y elaboración de pruebas

- ¿Por qué la elección de Portón de Fierro y Campodónico?
- Confección de un mapa de la zona.
- Censo de población.
- Entrevista y encuesta familiar.
- Selección estadística de una muestra de la población.
- Construcción de una historia clínica ambiental para niños y adultos.
- Estudio en Policlínica de la población pediátrica.
- Estudio en Policlínica de la población adulta.
- Extracción de muestras para análisis de genotoxicidad.
- Relevamiento fotográfico de la zona y entrevista a sus habitantes.

Módulo 3: Evaluación clínica y biomarcadores de genotoxicidad en una población de niños y adultos expuestos a múltiples plaguicidas: estudio multidisciplinario (Ver Separata)

Módulo 4: Resultados y Conclusiones

Módulo 5: Programa de intervención: Metodología, prevención, asistencia e investigación

⁹ Se adjunta en el Anexo 1.

4. MÓDULOS 1 a 5. LOS TALLERES EN PORTÓN DE FIERRO Y CAMPODÓNICO

A continuación se desarrollan los contenidos de cada uno de los Módulos:

4.1 Módulo 1: Tejiendo Redes de Salud Comunitaria

4.1.1 Realización de talleres en distintas zonas rurales que acerquen a la comunidad a relacionar su problema de salud con el uso de agrotóxicos

Se realizan siete talleres en distintas zonas (dos en Bella Unión y cinco en zonas rurales) cuyos objetivos son los siguientes:

Objetivo general:

Lograr que la población se apropie del tema y comience a tomar medidas colectivas.

Objetivos específicos:

- 1) Construir redes sociales de prevención en el área de los efectos de los agrotóxicos en la población de Bella Unión y su zona de influencia.
- 2) Construir redes de intercambio, aprendizaje y fortalecimiento de capacidades del liderazgo para la participación de la población de Bella Unión en la promoción de salud.
- 3) Reflexionar, a partir de la vida cotidiana, acerca de la dimensión del problema de la contaminación y sus efectos nocivos en la salud de la población.
- 4) Sensibilizar acerca de la importancia de la enfermedad en la comunidad.
- 5) Reconstruir todos los datos sobre patología aguda y crónica, malformaciones y muertes que mantiene en silencio la comunidad de Bella Unión. Reflexionar sobre la patología de la mujer. Documentar muertes o accidentes fatales producidos en los últimos diez años. Construir un Banco de Datos de pacientes contaminados agudos y crónicos y sus distintas patologías.
- 6) Promover un proceso de enseñanza-aprendizaje para la adquisición de herramientas que le permita a la población prevenir los efectos contaminantes de los agroquímicos.
- 7) Contribuir a la apropiación del problema por la comunidad para desarrollar una práctica preventiva permanente.

Principales contenidos de los talleres

- Noción de salud-enfermedad.
- El cuerpo como unidad bio-psicosocial.
- Relación entre trabajo-salud y enfermedad.
- Relación entre los agroquímicos y las enfermedades de la población.
- Prevención y promoción de salud. Aprendizajes que promuevan cambios de conducta frente a los agentes contaminantes.

- Participación ciudadana, liderazgos. Criterios para la construcción y sostenimiento de las redes sociales.

Metodología

- Talleres participativos - Técnicas lúdicas.
- Técnicas corporales y psicodramáticas.
- Charlas de profesionales de la salud.
- Entrevista a cada uno de los participantes con llenado de fichas.
- Participación de un Veedor que registra sin participar activamente, grabando todo lo que sucede en las entrevistas.

Número y tipo de destinatarios

Doscientas personas distribuidas aleatoriamente en grupos de:

Trabajadores rurales; Productores; Ingenieros Agrónomos; Amas de casa; Docentes; Niños; Adolescentes.

Resumen sobre los talleres

Entre el 12/6/04 y el 24/7/04 se realizaron siete talleres, en diferentes poblados de Bella Unión, sobre la incidencia de plaguicidas y agrotóxicos en la salud de su población.

La localización, fecha y concurrencia de los talleres fueron:

- 1) CAINSA (12/06/2004) al que asistieron más de veinticinco personas.
- 2) Cuaraí, Las Piedras y Las Láminas (19/06/2004) con una asistencia aproximada de sesenta personas.
- 3) Portón de Fierro (26/06/2004) al que asisten quince personas (viven sesenta familias).
- 4) Junta Local Autónoma de Bella Unión (03/07/2004) asisten cincuenta personas, habiendo sido invitada la población en general, docentes y trabajadores de la salud. Asiste sólo un médico que se retira enseguida.
- 5) Calpica (10/07/2004) asisten doce personas (la habitan trescientas familias).
- 6) Calagua (17/07/2004) asisten diecinueve personas y por último, el taller final en la
- 7) Junta Local Autónoma de Bella Unión (24/07/2004) en la que se convocó a toda la población de Bella Unión y asistieron aproximadamente cincuenta personas, entre ellos varios médicos.



Reunión en Cainsa

El proyecto está patrocinado por dos ONG: Redes y UITA que hace tiempo que trabajan en la zona con el tema Medio Ambiente.

En Bella Unión también existe una comisión que se ocupa de estos temas que nos apoyaron mucho en la tarea. El equipo está constituido por: la Dra. Liria Martínez, neumóloga y pediatra que trabaja en Bella Unión, María José Morador coordinadora general, Isabel Monge y Ma. Eugenia Cervieri, *nurses*, encargadas de la encuesta, y los psicólogos sociales Carlos González, Lilián Díaz y Silvia Peyrou que co-coordinaron los talleres. En el último taller participaron además una toxicóloga y un genetista formando parte del equipo: la doctora Amalia Laborde y el doctor Wilner Martínez.

Los talleres se iniciaron con una ronda de presentación de los pobladores y del equipo, seguidos de una pequeña charla de la Dra. Martínez sobre las razones de la convocatoria a los mismos. La Dra. Martínez que atiende la policlínica desde hace varios años ha notado con alarma la enorme cantidad de pacientes, en relación con su población, que acuden a su consultorio con enfermedades respiratorias, de piel etc., y sospecha que se deba a la incidencia de agroquímicos que se aplican en los cultivos de la zona sumados a la quema de la caña, cuyas cenizas residuales son muy abundantes.

Los coordinadores hicieron varias preguntas abiertas, que los grupos fueron respondiendo dando lugar también a otros comentarios y narraciones que hacen a la historia de esta ciudad y a

la comprensión del tema en particular. Se tuvo la impresión de que los participantes conocían del problema mucho más de lo esperado.

Preguntas realizadas a los grupos

1) *¿Por qué asistieron a este taller?*

La respuesta mayoritaria fue: “porque me interesa el tema”, “porque sabemos que los agroquímicos están dañando a nuestra salud, pero queremos conocer su acción y las enfermedades que provocan”.

2) *¿Qué está pasando en Bella Unión con los agrotóxicos?*

Enumeran varias enfermedades que los aquejan y que ellos piensan que se deben a dichos agentes: alergias, aumento de enfermedades de huesos en gente joven, reuma en la columna, en las manos, bronco espasmos, otros problemas respiratorios. A veces se sienten mareados, tienen vómitos, como intoxicados, sufren lesiones en la piel, dermatitis, impétigos, hongos, lesiones en los ojos, enfermedades de estómago, del hígado, tiroides, etc. Agregaron: “Las mujeres trabajan en los cultivos hasta los seis meses de embarazo, después al mes y medio del parto vuelven a trabajar, en plena lactancia, con los agrotóxicos, se producen malformaciones frecuentes en los recién nacidos, también leucemias.” Algunos hablan de alteraciones en el ADN.

Nos cuentan que cuando sienten el aire cargado enseguida miran a sus indicadores naturales, “testigos mudos”, que son los paraísos, que se ponen amarillos, o los malvones, o el orégano o las lechugas que se marchitan.

El viento y la deriva tampoco ayudan, la nube que queda después de fumigar tiene una deriva que puede ser hasta de tres kilómetros, por esa razón a menudo se suma la nube que viene de Brasil. “La ley de los quinientos metros es lamentable” dicen. Se trata de una ley que indica que no se puede fumigar a menos de 500m. de los centros poblados. Esta distancia no se respeta y tampoco es suficiente.

Todos se quejan del aviador-fumigador que fumiga sobre las casas, y luego tira los envases del producto en los puentes. Además, los tanques del avión chorrean líquido.

3) *¿Hay donde recurrir cuando surgen los problemas?*

4) *¿Cómo actúan las instituciones del Estado?*

5) *¿Las instituciones médicas son sensibles al problema?*

La mayoría contesta que no se sienten escuchados por las instituciones en general y por el Estado en particular. Que los médicos niegan el problema, “y los tratan siempre como alergias menores”. Que en cambio, cuando se atienden en Montevideo, les dicen: “Múdese de Bella Unión para mejorarse”.

A estos talleres asistieron muy pocos médicos. “Esta omisión debería provocar una alerta” se dijo. Los médicos, en el acta de defunción de un joven que murió intoxicado pusieron: paro cardio-respiratorio.

El aviador que fumiga sobre las casas fue denunciado por la Fiscalía. El resultado fue que lo alejaron de Bella Unión por un tiempo, pero luego volvió y continúa con sus prácticas. El aviador es algo así como la cara visible de los responsables de todo esto.

6) *¿Ustedes se reúnen para hablar del tema?*

Comentaron que había una Comisión que se reúne pero que era poco escuchada por la comunidad. Los niños hicieron un trabajo para la escuela que es la gran denuncia que existe en Bella Unión. Allí hay varias personas notables del pueblo como el comisario o el director del hospital que les reconocieron a los niños que sí, que efectivamente hay personas intoxicadas.

7) *¿Se puede cultivar sin agroquímicos?*

Hubo respuestas muy variadas. Algunos estaban en contra de los productos químicos e incluso dieron recetas de fertilizantes naturales, como Antonio Soria, vecino muy estimado por la comunidad que es productor orgánico, u otra vecina que explicó la composición de un fertilizante que lo usaban ya sus abuelos. Antonio Soria dijo que la producción orgánica a la larga es más barata, porque “podés guardar las semillas y nadie te obliga a comprarlas como un paquete junto a los agroquímicos”.

Algunos tienen miedo al despido si protestan por el daño que les provocan los químicos. Otros priorizan lo económico: “Echamos el producto conscientes de que puede dañar, para no perder el dinero invertido”, “los agrotóxicos son un mal necesario porque no hay cultura orgánica”, “todo es más rápido poniendo agroquímicos”, “si no seguís la corriente en eso te fundís, los beneficios económicos no existirían”, “en este pueblo no hay otra opción, hay que trabajar sí o sí porque los niños tienen hambre”.

Otros dicen que la transformación hacia la agricultura orgánica sería un proceso posible pero lento y en conjunto.

8) *¿Ustedes se cuidan?*

Las respuestas son variadas: “Antes usábamos las mascarillas pero después las vas dejando”, “al principio nos cuidábamos pero después no”, “tenemos el equipo pero lo dejamos, uno se acostumbra y no se cuida”, “los equipos dan mucho calor en los invernaderos, los trajes quedan tirados”, “algunos patrones no nos dan la mascarilla”, “todos los patrones no son iguales, a algunos les preocupa el tema”.

Aquí confluyen muchas cosas: miedo a la pérdida de la fuente laboral, miedo a cambiar porque el cultivo no orgánico se vende masivamente. Hay un acostumbramiento a negar el riesgo porque las instituciones lo niegan y no vale la pena angustiarse si no se puede cambiar.

- 9) *¿Se respeta el tiempo de espera marcado para que disminuya la toxicidad del producto?*
 “No, muchas veces el fruto o la verdura se levantan antes de lo debido, confiados en que demorará en llegar a la mesa del consumidor, pero en realidad esto no se sabe y se hacen correr riesgos a terceros.”

Propuestas

- 1) Educación social y prevención: informar a través de afiches, listas de agrotóxicos prohibidos con sus efectos, sustitutos o alternativas.
- 2) Cursos de cultivo orgánico, aprovechar las experiencias, hay huertas en marcha, (en la zona de un CAIF).
- 3) Crear grupos de trabajo con personas interesadas.
- 4) Informar masivamente: por radio, TV y en las escuelas con grupos abiertos de padres y familiares.
- 5) Cambios de hábitos en el consumo de productos domésticos perjudiciales: insecticidas, etc.
- 6) Parar el uso de los plaguicidas prohibidos.
- 7) Investigación científica.
- 8) Reproducir los encuestadores, capacitarlos para que puedan introducir los biomarcadores.
- 9) Formar promotores de salud.

En los talleres surgieron importantes preguntas. En el último hubo fundamentalmente preguntas a la toxicóloga y al genetista:

- ¿Cuál es la lista de los productos tóxicos que se usan en la tierra, (principio activo).
- ¿Por cuánto tiempo quedan los residuos en la tierra?
- ¿Cómo cambiar los productos que se usan por otros no tóxicos, cuáles se usan en otros países?
- ¿Quién controla el ingreso al país de los agrotóxicos?
- ¿Qué nivel de contaminación hay en el agua de Bella Unión, lechos de los ríos y sus peces?
- ¿Adónde llegan los agrotóxicos en el organismo de los niños para que nazcan deformados?
- ¿Se puede hacer un Banco de Datos y saber los resultados?
- ¿Cómo saber si los síntomas son causados por los agrotóxicos?
- ¿Qué productos domésticos no se deben usar?

Otras preguntas buscaban comprender y explicar el daño genético que producen los productos tóxicos:

- ¿Hay realmente más abortos y mal formados en Bella Unión que en otros sitios?
- ¿Por qué la Universidad forma ingenieros agrónomos con la receta de los agroquímicos?
- ¿Este taller se realiza en otros puntos del país?
- ¿Los especialistas harán un estudio más específico?
- ¿Cuáles son los antioxidantes que nos puedan ayudar?
- ¿Cómo revertir la situación de alguien que tenga un gen cometa?

4.1.2 Realización de talleres con maestros de niños discapacitados y la policlínica de UTAA con la doctora María Mirtha Rodríguez

Taller en la Escuela N° 84 de Bella Unión, de Capacidades Diferentes

Se realizó un Taller con las maestras y padres de los niños que fueron citados, planteando la posibilidad de relacionar distintas patologías con el uso de algunos agrotóxicos en la vida laboral de ambos padres y conformar un Banco de Datos de las malformaciones más comunes que se hallaron en la Escuela. Éstas son: Malformaciones de manos y pies; Fisura palatina y labio leporino; Hidrocefalia; Espina bífida; Hipospadia; Síndrome de Down.

Llama la atención cuatro niños con una malformación de cráneo y de miembros muy similares entre sí y no conocida.



Caso de malformación en Bella Unión

Se pide una consulta con la Profesora doctora María Mirtha Rodríguez, Grado 5 de la Cátedra de Genética Clínica de la Facultad de Medicina, la cual se realiza en la Policlínica de UTAA (abierta a toda la población y sin costo), con los niños citados de la Escuela.

No hay Registro Nacional de Malformaciones en Uruguay, por tanto se deberán confrontar los datos con el Estudio Colaborativo Latinoamericano de Malformaciones Congénitas (ECLAMC). Trabajo en curso.

4.1.3 Realización de un relevamiento de casos de cáncer en la zona

Banco de Datos de niños con cáncer

El trabajo se comenzó con los niños. Los datos fueron aportados por la Fundación Peluffo Giguens de Bella Unión, los pediatras, principalmente la Dra. María Elena Curbelo y el Profesor Adjunto doctor Agustín Dabezies, del Departamento de Oncología del Hospital Pereyra Rossell. Esta lista todavía está incompleta pero hacemos la reflexión de que en la población rural de CAINSA (28 niños), hay 3 niños con leucosis. Luego de terminar con este trabajo, se proseguirá con la búsqueda de cánceres en mujeres y varones y la relación con la vida laboral de ellos y su exposición a plaguicidas.

4.1.4 Encuesta de tipo abierta entre los concurrentes a los talleres

Durante los 7 talleres realizados en Bella Unión y su zona rural de influencia, se instrumentó la realización de una encuesta entre los participantes. Estos datos no poseen las características de provenir de una muestra aleatoria, ya que no existe un diseño de muestreo previo. Esto implica que si se extienden las conclusiones extraídas al total de la población de interés, no existe forma de calcular el error de muestra ni los intervalos de confianza para los datos. De todas formas se considera que es una muestra representativa, ya que fue realizada en talleres muy promocionados, con una participación de la población de influencia en cada zona. Esta muestra mantiene en grandes rasgos las características demográficas de la población en estudio.

Los datos demográficos indican la presencia de 115 individuos, de los cuales 64 son mujeres (55.6%) y 51 son hombres (44.4%). Las edades de los encuestados están en un rango de 11 a 68 años, con un promedio de 34 años (de los cuales 104 son mayores de edad). Si se considera el Censo Nacional de Población y Viviendas de 1996, la muestra representa el 1% de la población total (esto representa una buena proporción estadísticamente, sobre todo si se toma en cuenta que la mayoría de las empresas que se dedican a Estudios de Opinión Pública toman una muestra de 1000 personas a escala nacional, que corresponde a un 0.03% aproximadamente). En esta muestra la proporción por sexos es muy poco sesgada hacia el sexo femenino y en cuanto al lugar de procedencia está subrepresentada la población de la ciudad de Bella Unión, estando sobre representada las zonas rurales. Esto es de esperar dado la localización de los talleres y el objetivo del trabajo. Pero también debe tenerse en cuenta que desde el último censo han pasado 8 años y los cambios en el país han sido muy grandes, por lo que deben tomarse los datos del INE con cierto cuidado.

Los lugares de donde provienen los encuestados se presentan en la siguiente Tabla:

Lugar	Nº Personas	Porcentaje
Bella Unión	37	32,2
Cainsa	15	13,0
Calpica	10	8,7
Campodónico	3	2,6
Coronado	2	1,7
Cuareim	8	7,0
Las Láminas	3	2,6
Las Piedras	12	10,4
Los Olivos	3	2,6
Portón de Fierro	12	10,4
Saprinor	5	4,3
Tres Fronteras	5	4,3
Total	115	100,0

Entre otras características de los encuestados, se pueden resaltar las siguientes:

- El 68.7% de los encuestados declaran utilizar leña como combustible (ya sea para cocinar o para calentar el ambiente).
- El 64.3% de los mismos utilizan algún tipo de insecticida en el hogar (pastillas termo-evaporables, en aerosol, etc.).
- El 37.4% tienen cultivos en el terreno de su vivienda, siendo huertas el principal rubro. De éstos, 37% dicen usar algún tipo de producto en los cultivos. En 5 casos usan productos orgánicos y solamente 4 indican nombres de agroquímicos (entre ellos: Cipermetrina, 2.4D, Furadán, Beromil, Thiomex, Acamin, Aldicarb, Arsenito de Sodio, Azinfos Metil, Carbofurán, Fosfuro de Magnesio, Malation, Metamidofos, Paraquat y Paration Metil).
- De los concurrentes a los talleres que completaron la encuesta, 64.3% viven en áreas de cultivo.
- Sobre el 58.3% de los hogares pasan aviones fumigadores cercanos a los mismos. La distancia de los hogares a la ruta de los aviones varía desde “Por encima” de la casa hasta 1000 m. En muchos casos, este dato falta, por lo cual no pueden sacarse conclusiones.
- El estudio de esta población nos muestra que son similares algunas variables: contaminación intra domiciliaria en el 68.7% de los hogares; la contaminación extradomiciliaria está dada por la quema de basura en el predio de la casa o cercano y en el 58.3%, por pasar aviones fumigadores a una distancia menor a 1.000 metros. Las patologías agudas ligadas al uso de agrotóxicos o a su deriva son neurológicas en el 36,49% (decaimiento, dolor de cabeza, somnolencia) y de piel el 43,24% (irritación de las mucosas, prurito y eczemas en la piel). Los síntomas respiratorios son del 52.70%.
- Con respecto a los síntomas persistentes lo más común son los síntomas respiratorios (irritación nasal, crisis de asma frecuentes, tos, disnea).

4.2 Módulo 2: Identificación de un sitio contaminado para estudio de su población, testimonios de sus habitantes y elaboración de pruebas

4.2.1 ¿Por qué la elección de Portón de Fierro y Campodónico?

Se eligió Portón de Fierro y Campodónico para realizar el estudio piloto y testigo luego de terminados los Talleres, planteando que esta zona tiene determinadas características que la definen como **sitio contaminado**.

Caracterización del Sitio¹⁰

A fin de tomar en cuenta la situación de los niños, la caracterización del sitio en una evaluación del riesgo en salud ambiental infantil, se debe considerar los ambientes infantiles, tales como: el hogar, la escuela, las áreas de recreación y en algunos sitios (sobre todo rurales), la ruta o el camino entre el hogar y la escuela que debe seguir el niño todos los días escolares.

Rutas de Exposición¹¹

El concepto de ruta de exposición se refiere al camino que sigue el contaminante desde su fuente hasta la población (en este caso los niños). Toda ruta se constituye entonces de cinco componentes:

1. *Fuente de contaminación*: fuente que emite contaminantes al ambiente.
2. *Medio ambiental*: aire, agua, suelo, polvo, alimento, etc., medio responsable de transportar los contaminantes desde la fuente hasta el punto de exposición.
3. *Punto de exposición*: lugar donde la población entra en contacto con los contaminantes (pozos profundos, área de recreación infantil, grifos caseros, etc.).
4. *Vía de exposición*: inhalación (aire, partículas finas), ingesta (agua, suelo, alimento, polvo), absorción dérmica, etc.
5. *Población receptora*: personas que están expuestas a los contaminantes, la población receptora es entonces la población expuesta (en este caso los niños).

Descripción de la zona

A unos cinco kilómetros y al sudeste de la ciudad de Bella Unión se ubican las poblaciones de Portón de Fierro y de Campodónico entre ruta 3 y el río Cuareim.

Según el censo de 1996 del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), habitan en Portón de Fierro y Campodónico 396 personas, de las que 172 son menores de 19 años.

Habitantes de la zona estiman que el área de las dos poblaciones en total abarcaría entre 1.000 y 1.300 hectáreas. Las viviendas, precarias casi en su totalidad, se encuentran rodeadas por

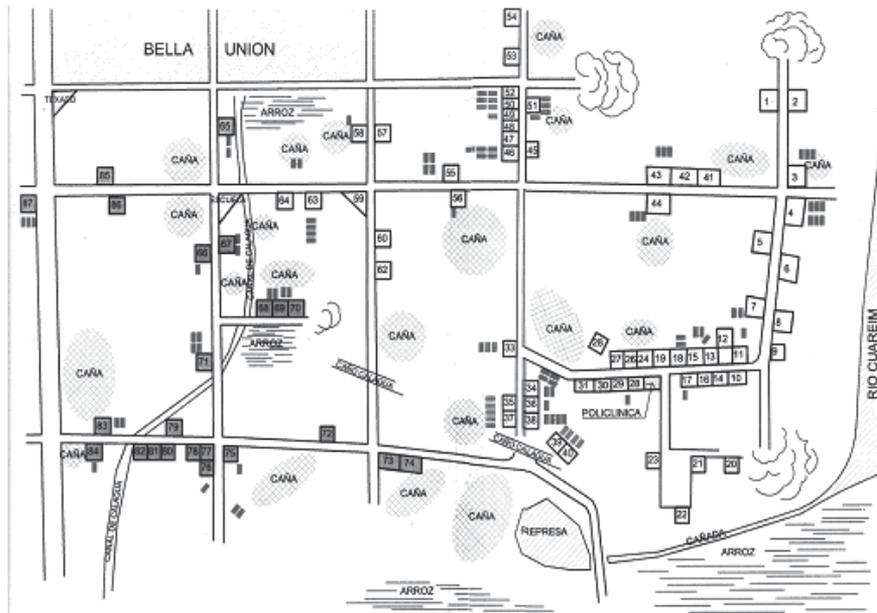
¹⁰ Fernando Díaz-Barriga. “Metodología para la Evaluación del Riesgo en Salud de la Población Infantil que vive en Sitios Contaminados”.

¹¹ Idem.

plantíos de arroz y en menor medida de caña de azúcar e invernáculos de nailon de propiedad de los pobladores. Estas dos poblaciones cuentan con escuela, agua corriente y luz eléctrica pero carecen de saneamiento. Los caminos vecinales son de tierra, muchos de ellos intransitables para autos y en la actualidad no existe transporte colectivo público ni privado. Los pobladores se desplazan en bicicleta, pequeñas motocicletas, a caballo y a pie. Sólo un par de entrevistados poseen antiguas camionetas que utilizan ocasionalmente debido al precio del combustible, al deterioro de los vehículos y al mal estado de los caminos. No hay centros de reunión social a excepción de una policlínica de una sola pieza que construyen algunos vecinos organizados en una comisión barrial de reciente formación.

Las familias allí asentadas viven de las ventas de sus producciones hortícolas, de caña de azúcar, de algo de miel y de ocasionales changas. Si bien no existen datos sobre sus ingresos de acuerdo a lo declarado por los pobladores entrevistados no superarían los 3.000 pesos mensuales por núcleo familiar. El nivel de instrucción es en general de primaria incompleta, hallándose adultos analfabetos y una sola persona graduada (maestra). No existen habitantes con estudios universitarios. Los suelos son de basalto superficial y las temperaturas en verano superan los 33 grados centígrados. Las casas son de material y algunas de madera y están rodeadas de rústicos pero cuidados jardines en general con árboles que han plantado sus moradores para protegerse del sol. Abundan los paraísos que sin excepción lucen las hojas de sus copas amarillas y muchos de ellos están secos como consecuencia de las fumigaciones con agrotóxicos.

4.2.2 Confección de un mapa de la zona



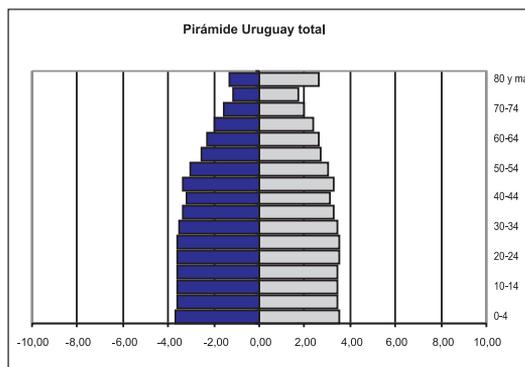
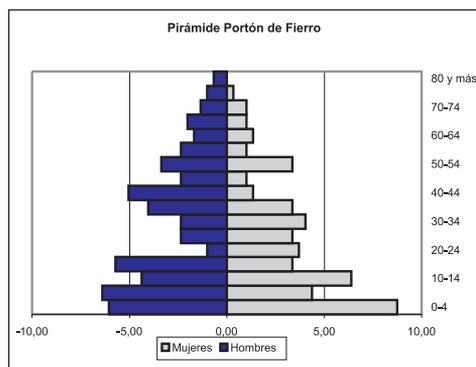
4.2.3 Censo de población

Los siguientes datos fueron extraídos de Portón de Fierro y Campodónico, centros poblados periféricos a la ciudad de Bella Unión en el departamento de Artigas. Son poblaciones que están rodeadas de cultivos, principalmente invernáculos, arroz y caña de azúcar, aunque también existen quintas abiertas que son empleadas en la mayoría de los casos para el autoabastecimiento. Los datos representan la totalidad de los hogares de dichos centros poblados, ya que fueron censados.

Demografía

El número total de hogares es 74, correspondiendo 56 a Portón de Fierro y 18 a Campodónico. La distribución demográfica es la siguiente:

- El total de habitantes es, al momento del censo, de 297 personas.
- De ellas, 142 son mujeres (47.8%) y 155 son hombres (52.2%).
- En cuanto a las edades, un 18.2% de la población son pre-escolares (menores de 5 años), un 13.8% son escolares (de 6 a 12 años), 11.4% son liceales (entre 13 y 18 años) y el resto (56.6%) son mayores de edad. Se destaca que 6.1% de los habitantes de la zona de estudio tienen más de 65 años.
- La distribución en edad y sexo se muestra en la siguiente pirámide de población, que puede compararse con la pirámide correspondiente al total de la población de Uruguay.



Al comparar las pirámides poblacionales¹², se pueden observar claras diferencias. En primer lugar, la correspondiente a Portón de Fierro y Campodónico se asemeja a las pirámides de las poblaciones anteriores a la transición demográfica, ya que hay alto porcentaje de niños (base ancha) y que disminuye en forma de triángulo, mientras que la del país en su conjunto es de una población más envejecida y con porcentajes similares en todas las edades. Otra característica es la falta de hombres jóvenes (entre 20 y 35 años, aunque es más notable en el grupo de edades 20 a 24 años). Una hipótesis para esta situación es la emigración por razones laborales, ya sea a las zonas

¹² Construidas en base a criterios internacionales.

cercanas o a la capital nacional. Aunque las edades son cercanas a los 20 años, no se cree viable una emigración por estudios universitarios debido a la escasa escolaridad de los habitantes. Al comparar el censo realizado en 1996 por el Instituto Nacional de Estadística con el realizado para este trabajo en 2004, se observa que la población decreció de 396 habitantes a 297, o sea que hay una disminución del 25%. A pesar de esto se mantiene, en general, la estructura por edad y sexo.

El total de personas por hogar varía entre 1 y 12, siendo el promedio de 4 personas por vivienda (el 50% de los hogares tienen entre 3 y 5 integrantes). Es de destacar que los 9 hogares unipersonales corresponden a hombres y que no existen mujeres jefas de hogar.

En cuanto a la fertilidad, el promedio de hijos es de 3.12, siendo 12 el número máximo. El 50% central de los hogares tienen entre 1 y 5 hijos. Hay un total de 10 hogares (13.6%) en donde se han producido abortos espontáneos, incluyendo el caso de una señora que ha tenido varios (5 en total). Con respecto a otros problemas en el embarazo y/o parto, se destacan 3 casos de recién nacidos de bajo peso, 3 niños fallecidos y 1 caso de malformación.

Contaminantes

Respecto al consumo de cigarrillo, un 40.5% de los padres fuman, comparado con el 9.5% de las madres, mientras que sólo un 6.8% de otros integrantes de la familia lo hacen. Declaran consumir alcohol el 15% de los consultados, mientras que un 11% consumen otro tipo de drogas (medicamentos tipo inhaladores en la mayoría de los casos).

Si se tienen en cuenta otros contaminantes, un 48.6% utiliza leña para cocinar y un 97% para calefaccionar el ambiente. Utilizan pastillas termo-evaporables el 32% de los hogares, otros insecticidas dentro de la vivienda el 42% y productos para la pediculosis el mismo porcentaje. Un 51.4% de las familias queman la basura en su terreno y observan humo en la cercanía un 70% de los encuestados.

Con respecto a la producción en el terreno familiar, tienen huerta el 78.5% de los hogares, se crían aves de corral en un 48.6% de los mismos y otros animales (como cerdos, vacas, caballos, etc.) en un 57% de los casos. Se destaca que el 100% de la población vive en zona de cultivos, aunque no lo posean en el terreno de su vivienda. El 60% de los jefes de hogar encuestados son propietarios, un 19% trabaja en relación de dependencia, un 5% son propietarios pero también trabajadores en dependencia, mientras que no se poseen datos sobre el 16% restante.

El área cultivada varía entre unos pocos metros cuadrados y 60 hectáreas, con un promedio de 4.88 hectáreas por familia.

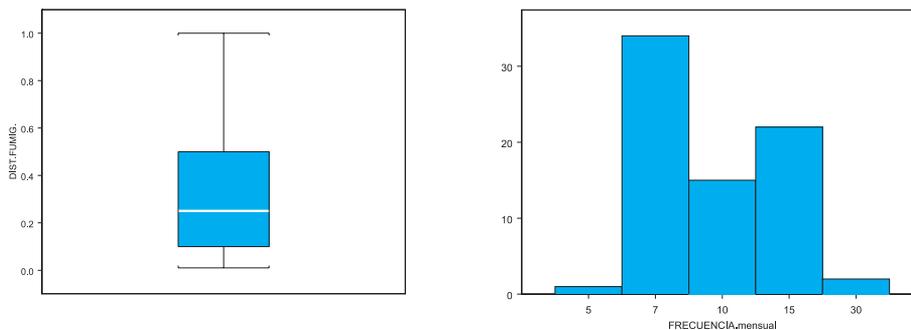
Uso de agrotóxicos

Se recuerda que la encuesta fue realizada en hogares y no en individuos en particular, por lo que se poseen únicamente características generales sobre la familia. Es usual que los datos sean proporcionados por el jefe de hogar, aunque existan otros trabajadores en la familia (su cónyuge o alguno de sus hijos mayores) que también trabajen la tierra.

El 42% de los jefes de hogar encuestados declaran trabajar con agrotóxicos directamente. En un 78.4% de los casos dicen haber recibido algún tipo de información sobre el uso de los productos que aplican. El 53% de los trabajadores indican que toman medidas de higiene tales como el lavado de manos luego de aplicar agrotóxicos y antes de ingerir alimentos, aunque no se tienen datos sobre un 40% de los casos.

La distancia de la vivienda a terrenos donde se fumiga, ya sea en forma aérea o terrestre varía desde menos de 10 metros a 1km. como máximo. El promedio es de 350m. El 50% de las viviendas se encuentra a menos de 250m. y sólo el 25% de las mismas están a más de 500m. Es de destacar que la legislación vigente exige un mínimo de 500m de distancia entre las viviendas y la zona de cultivos donde se aplican agrotóxicos. La siguiente gráfica muestra la distribución de la distancia entre la vivienda y los cultivos. En ella se destaca la distancia mínima, la máxima (líneas horizontales), la mediana (línea blanca) y el 50% central de la distribución (entre el primer y el tercer cuartil) en el rectángulo celeste. En este caso se concluye que la mitad de las viviendas se encuentran a distancias de los terrenos que varían entre 10 y 250 metros.

La frecuencia mensual de la fumigación varía entre 5 veces al mes y todos los días, con una media de 10 veces al mes (cada 3 días aproximadamente). El histograma de frecuencia de fumigación es el mostrado en la figura anterior.



Un 31% de los encuestados indican haber observado animales que comen el agrotóxico aplicado, mientras que el 61% ha notado una disminución en insectos, aves y otros animales.

4.2.4 Selección estadística de una muestra de la población

Objetivo

El objetivo específico es obtener una muestra probabilística de 20 hombres, 20 mujeres y 20 niños menores de 5 años de esta población, con el fin de realizar estudios médicos posteriores.

Metodología

En primer lugar se estudia el número de integrantes de cada una de las sub-poblaciones objetivas, encontrándose que existen 54 niños con edades de 5 años o menos, de los cuales 27

tienen 2 años o menos. Por tanto se decide separar esta población en dos estratos: uno con niños entre 0 y 2 años y el otro con aquellos cuyas edades estén comprendidas entre los 3 y los 5 años. De cada estrato se extrae una muestra de 10 niños. En cuanto a los otros grupos, se separan según su género todas las personas de 19 años en adelante (para esta división se siguen criterios internacionales de pediatría).

Teniendo en cuenta que la finalidad del proyecto es el estudio de la contaminación en seres humanos debida al uso de plaguicidas, se propone extraer una muestra aleatoria ponderada (o sea: todos los individuos tienen probabilidad de salir en la muestra, pero esa probabilidad no es la misma para todos). Se posee un marco muestral muy adecuado, ya que hay un censo reciente. También se poseen dos variables auxiliares altamente relacionadas con el objetivo del estudio: la distancia de la vivienda de los cultivos (medida en kilómetros) y la frecuencia con que se fumiga en estos cultivos (medido en cantidad de días al mes).

Se opta por efectuar una ponderación que sea directamente proporcional a la frecuencia de fumigación (tendrán mayor probabilidad de salir en la muestra aquellas personas que vivan en lugares donde la fumigación es más frecuente) e inversamente proporcional a la distancia de la casa a los cultivos (cuanto más cerca de un cultivo vivan, mayor será la probabilidad de pertenencia). El peso utilizado es la ratio entre estas dos variables (debe hacerse notar que todos los integrantes de una misma familia tendrán el mismo peso). Para hallar luego la probabilidad de pertenencia a la muestra se separa la población en sub poblaciones objetivo ya descritas. En cada una de ellas se suman los pesos correspondientes a sus integrantes y luego se usa la proporción que el peso de cada uno representa del total (se obtiene de esta forma que la suma de las probabilidades de todos los individuos es igual a 1). Para la extracción final de la muestra se utiliza el programa estadístico S-plus.

Notas

- 1) En la base original se extraen las viviendas que no participan del censo por estar deshabitadas en la actualidad.
- 2) En aquellos casos donde no se posee la distancia a los cultivos, esta se imputa de acuerdo al mapa de la zona proporcionado. Si la distancia explicitada es 0, se cambia a 0.01 para evitar problemas de existencia en la ratio (imposibilidad de la división entre 0).
- 3) Para el caso de que el valor faltante fuera la frecuencia de la fumigación, se opta por imputar de acuerdo a la media poblacional de esta variable que es, aproximadamente de 10 días al mes.

4.2.5 Construcción de una historia clínica ambiental modificada para niños y adultos

Se adjuntan los formularios en los Anexos 3 y 4.

4.2.6 Estudio en Policlínica de la población pediátrica

Se efectuó un estudio prospectivo de la población pediátrica a cargo de la Dra. María Liria Martínez, realizándose policlínicas en el local que la comunidad construyó para este fin. Se selec-

cionaron los pacientes de acuerdo al peso estadístico, de la localización de sus viviendas y del suyo propio dentro de la familia.

Fueron estudiados 10 niños de 0-2 que son el 37% del total de niños entre esas edades en Portón de Fierro (27 total) y 6 niños de 3 a 5 años (22% de un total de 27), a los cuáles se les realizó una historia ambiental pediátrica, extracción de sangre para estudio de biomarcadores y colinesterasas (no a todos) y un estudio de la mecánica respiratoria a 7 de estos niños (13% del total de menores de 5 años).

Las casas están a una media de 180 metros de las áreas de cultivo. Tienen contaminantes intradomiciliarios (cocinan o se calefaccionan con leña) un 75% de los hogares, usan insecticidas intradomiciliarios en un 62.5% de los hogares. La contaminación extra-domiciliaria (quemar basura en el predio) se da en un 32% de los hogares de estos niños. Se destaca que el 100% de las casas son fumigadas de forma aérea o terrestre. Un 44% de los padres que responden por sus niños observan efectos luego de la fumigación aérea (quema de las plantas) y en la mitad de los casos se presentan síntomas en la familia luego de la aplicación (cefaleas, ardor en los ojos, prurito en la piel y/o tos). El 68% tienen huerta en la casa por el consumo, un 31% tienen animales (aves, cerdos, corderos) para su consumo. El 100% consumen distintas carnes (aves, pescados del río, cerdos, corderos) huevos y leche del lugar. Hay un solo almacén que vende todos los productos no perecederos (la mayoría de contrabando).

El 100% de los padres son trabajadores rurales, que aplican directamente plaguicidas. Sólo usan, en contadas ocasiones, protección al aplicarlo un 19% de los padres. Todos llevan la ropa de trabajo a lavar dentro de la casa. El 81% de las madres trabajan en la casa y en la chacra y aunque ninguna aplica directamente plaguicidas, tienen contacto indirecto con los agrotóxicos, ya sea porque no respetan los tiempos de espera recomendados al entrar en los invernáculos o porque lavan la ropa de sus esposos.

Respecto a las madres,

En el 100% de los niños el embarazo transcurrió en el lugar. 100% de los embarazos fueron de término y con un peso de recién nacido promedio de 3.800 Kg. Han tenido una lactancia con una media de 19 meses y en el 31% se extendió a los tres años. Son todos controlados con regularidad y hay un 12.5% de bajo peso.

Los niños gatean, juegan y acompañan a sus madres en el entorno de la casa y las chacras (mamá que no tienen con quien dejarlos).

La patología más frecuente es la respiratoria un 60% de los niños menores de 2 años con síndrome bronco obstructivo del lactante y 50% con asma en los niños mayores de 2 años. Hay un 37.5% del total de niños con neumonías a repetición.

Presentan patología de piel un 32% de los niños estudiados, mientras que no presentan ninguna patología un 25% de ellos.

4.2.7 Estudio en Policlínica de la población adulta

Se realiza una policlínica de adultos (mujeres y hombres) en el local proporcionado por la población, por parte de los doctores Amalia Laborde y Freddy Spontón.

Concurren a la misma 12 mujeres y 11 hombres de los seleccionados en la muestra que representan un 16% y un 12% respectivamente de la población adulta de la zona en estudio.

El total de hombres relevados trabajan actualmente en tareas rurales o han trabajado con anterioridad y en todos los casos han aplicado agrotóxicos directamente. Dos de ellos (18%) ha sufrido accidentes al aplicar estos productos, debiendo ser tratados por intoxicación. En general no usan habitualmente la protección adecuada al momento de aplicar los agrotóxicos. En las contadas ocasiones que lo hacen, utilizan principalmente botas y mascarilla.

Con respecto a las mujeres que concurrieron a la policlínica la mitad trabaja en tareas agrícolas, pero declaran no aplicar directamente el producto. El resto se define como amas de casa, pero tienen cultivos en su terreno y ayudan a sus esposos. Además, en todos los casos tienen contacto indirecto con los productos ya que lavan la ropa usada en las aplicaciones.

El 45% de los hombres y el 58% de las mujeres declaran sentir algún malestar después de las aplicaciones aéreas con agrotóxicos, principalmente problemas respiratorios, en la vista, digestivos y neurológicos.

El 15.2% de los adultos entrevistados presentan antecedentes respiratorios y 14.8% antecedentes de afecciones cutáneas. Se destaca que el 37.5% de las mujeres encuestadas han tenido dificultades en la concepción, habiendo sufrido abortos espontáneos múltiples un 25% del total (lo que representa el 67% de esta patología).



Entrevistas en policlínica

4.2.8 Entrevista a los habitantes de la zona y relevamiento fotográfico¹³

De aproximadamente 30 entrevistados no hubo resistencia a prestar testimonio ni a ser fotografiados y se mostraron amables y propensos a conversar. Sin excepción todos manifestaron su rechazo a las fumigaciones aéreas y terrestres sobre todo por el olor que desprenden los productos químicos utilizados y por el daño que causan en sus pequeñas plantaciones. Pese a que las enfermedades respiratorias y las alergias son comunes tanto en niños como adultos pocos admitieron saber que la causa de estas patologías podría estar vinculadas a los agrotóxicos e ignoraban su peligrosidad sobre la salud a mediano y largo plazo. Manifestaron saber de los riesgos a que están expuestos al tomar contacto con los técnicos y profesionales de este proyecto y como consecuencia muchos de ellos comenzaron a tomar algunas precauciones de carácter elemental.

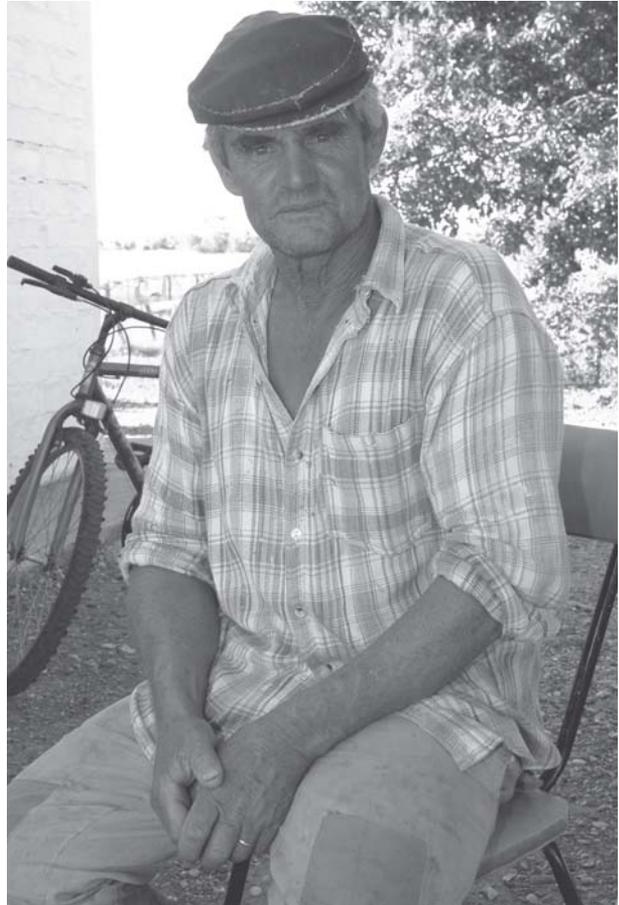
- 1) Elder Jardín (ver foto) hace 12 años que está radicado en la zona. Tiene educación primaria completa y cursó hasta segundo año en la Universidad del Trabajo. Tiene 31 años y vive con su esposa de 34 y sus hijos de 8 y 4 años y una bebé de 5 meses que presenta lesiones en la piel atribuidas a los efectos de las fumigaciones que se realizan por lo menos una vez cada 15 días sobre los plántíos de arroz ubicados a menos de 50 metros de su casa. Dice Jardín que nunca ha podido hablar con “los señores del arroz” que “a veces pasan en auto por el camino pero ni saludan”. Para Jardín se utilizan herbicidas potentes entre los que destaca Round-Up, Glisfosato y 2,4 D y otros que “vaya a saber qué son”. Jardín fumiga sus invernáculos pero no utiliza protección de “relajado nomás” o porque el equipamiento que él mismo confecciona resulta muy incómodo dentro de los invernáculos donde la temperatura puede alcanzar más de 50 grados en los meses de verano.



Elder Jardín y su familia

¹³ Se realizó un relevamiento fotográfico durante las entrevistas. En este libro se ofrecen sólo alguna de las fotografías.

- 2) Héctor Rogantini (ver foto), quien nos recibe amablemente, vive hace 35 años a menos de 250 metros de la casa de Jardín y separado por cultivos de arroz. Tiene 60 años y su esposa 54. Este pequeño productor de caña de azúcar padece de asma desde hace 20 años y sufre crisis agudas cuando fumigan el arroz. Algunos vecinos están de visita en su casa. Una de ellas, Adela Núñez, de 79 años vive en Portón de Fierro hace más de 40 años y dice que se “brota con una especie de alergia “cuando viene ese olor de los matayuyos”. Rogantini expresa que es mejor que se fumigue con tractor porque “el avión con la deriva (el viento) desparrama toda esa porquería”. Dice que desde que habló con la doctora (Liria Martínez) usa máscara para fumigar sus plantíos y “ando mucho mejor del pecho, pero antes yo no sabía”.
- Otra vecina allí presente, Loyola Priario, interrumpe a Rogantini y dice que los brasileños son “unos vivos” porque “aprovechan para fumigar cuando el viento está para acá entonces con la deriva el remedio se nos viene encima; atraviesa el río (Cuareim) y nos cae en las casas”.



*Héctor Rogantini, pequeño
productor de caña de azúcar,
padece de asma desde
hace 20 años*

- 3) Eneas Fagúndez de 70 años y su esposa Mary Soledad Napol de 59 son vecinos de los anteriores. Luego de espantar por lo menos cuatro perros nos invitan a sentarnos en un pequeño cobertizo entre la casa y un pequeño galpón. A un metro de las sillas se encuentra la mochila de fumigar. Sobre ella y con naturalidad Fagúndez cuelga su sombrero de paja. La pareja tiene vacas en ordeño, chanchos, gallinas e invernáculos donde Eneas realiza aplicaciones con agrotóxicos. Para ello dice utilizar antiparras y “eso que no sé como se llama y está ahí” refiriéndose a una mascarilla tapaboca que cuelga de la rama seca de un árbol y que luce en desuso. Desde hace 42 años Eneas trabaja con agrotóxicos y expresa no haber “nunca sentido nada malo”. Los herbicidas fumigados sobre el arroz vecino le arruinaron sus plantaciones de zapallo, boniato y choclo pero dice estar acostumbrado “a perder”. Preguntado si sabe cuáles son los productos que se utilizan en las fumigaciones se muestra impreciso y dice haber escuchado que se utiliza Furadan y 2, 4D. Su esposa señala un árbol de pomelos que según ella sus frutos se desprenden de las ramas luego de las fumigaciones. La pareja nunca pensó que los dueños de las plantaciones de arroz los indemnizaran por los daños en sus cultivos aunque la mujer dice que los vecinos se deberían reunir para “hacer algo porque los políticos vienen solo en época de elecciones y nunca les decimos nada, total, para qué”.
- 4) Omar Farías vive en Portón de Fierro en el límite con Campodónico y es apicultor desde hace 15 años. Hay plantíos de caña de azúcar a unos 5 metros de su casa. Expresa Farías que las colmenas se ven seriamente afectadas por los insecticidas aplicados en los invernáculos. “Basta con entrar a un invernáculo de mañana cuando levantan las cortinas para ventilar para ver a las abejas mareadas por el efecto del insecticida y el calor. La abeja no muere instantáneamente y acarrea el polen contaminado a la colmena, allí se lo trasmite a su cría y termina con la colmena”. Y agrega que también se utilizan agrotóxicos en cultivos al aire libre como el de zapallitos, que afectan las colmenas pero “lo más terrible es cómo nos afecta a nosotros”.

Este apicultor destaca “el cambio cultural que se ha producido en las chacras”. Explica Farías que antiguamente las familias de la zona tendían a la autosustentabilidad y no recurrían a los agrotóxicos. “Todo se producía en las chacras; el estiércol de las gallinas y la bosta de vaca se utilizaban como abono. Ruda, ají y otros yuyos se usaban para correr los insectos. Lo que sucedió fue que aparecieron nuevas semillas modificadas genéticamente que supuestamente producían mejores rindes pero necesariamente precisaban insecticidas, funguicidas y herbicidas que pese al asesoramiento de Ingenieros Agrónomos se comenzaron a utilizar indiscriminadamente. Por esa época empezaron a constatar problemas respiratorios en la población”.

Farías considera que le ha “ido bien con la miel pero los mercados internacionales se han puesto más exquisitos y cuando detecten agrotóxicos en la miel se termina la apicultura. Nosotros no sabemos cuándo se va a fumigar y aunque sepamos no podemos tapar las colmenas con las manos”.

- 5) Julián Souza, de 38 años nació en Portón de Fierro y vive frente a la casa de Farías. Es horticultor, tiene tres invernáculos, utiliza agrotóxicos y dice padecer de asma con crisis agudas en invierno. “Se me cierra el pecho y no puedo respirar y a mi gurí también”. Una sola vez consultó médico y dice que durante muchos años se sintió “desamparado”. Destaca que es el vicepresidente de la Comisión Barrial que preside Farías. Cursó primaria completa y en la Universidad del Trabajo estudió tres años albañilería. Se desempeña como encargado honorario de la policlínica y señala que “una iglesia (Asamblea de Dios) que está ahí enfrente nos ha dado una buena mano”.
- 6,7) En estas chacras debido a los intensos calores en verano se trabaja unas horas temprano por la mañana y otro rato en la tardecita. No tienen patrones y fijan sus horarios como mejor les parece. Estos días los termómetros en los invernáculos marcan el máximo. La gente se acuesta a medianoche y se levanta a la salida del sol o antes. El 7 de enero apenas amanece varios vecinos nos esperan para prestar testimonio. A pocos metros de la puerta de la policlínica y al aire libre han colocado una mesa y dos sillas. Todos toman mate y conversan. Graciela Sarasúa, una vecina, oficia de anfitriona y ha organizado todo. Los entrevistados están más inhibidos que cuando los visitamos en sus casas. Adolfo Fleitas planta caña de azúcar y dice no haber tenido problemas de salud ni él ni su familia con los agrotóxicos pero lo molesta el olor de las fumigaciones. Ruben Silveira expresa que las fumigaciones más asiduas son las aplicadas al arroz y que la solución es no plantar más este cultivo pues además “no conocemos a los dueños del arroz y ahí no hay trabajo para nadie de la zona”. Es cierto. De todos los entrevistados ninguno manifestó lo contrario. No participa en la comisión barrial pero le parece bien su funcionamiento “porque ha ayudado a la gente” y destaca la colaboración de la iglesia. Dice que hay casos de desnutrición en la zona.
- 8) Graciela Sarasúa es una mujer de unos 40 años muy dinámica. Padece de “bronquitis y problemas en la piel”. Consultó a los médicos de “acá y me dieron una pomadita y me dijeron que se me iba a pasar”. Las tierras de la zona, dice, en su mayoría son de propiedad municipal pero no cree que los desalojen. Su esposo Adán Souza, ha trabajado en los montes, no terminó segundo año de primaria y dice ser muy viejo para “ponerse a aprender a leer y escribir”. Graciela completó primaria y subraya que por suerte “ahora hay muchos hijos que van a la escuela”. Tienen una hija de 26 años que es asmática y que no vive con ellos pero sí su nieto de 10 años que concurre a la escuela y también es asmático y ha estado internado dos veces. La primera vez cuando tenía nueve meses y desde entonces “hay que hacerle disparos” con nebulizadores. Es un niño muy irritable y cuando lo retan “rompe todo”. La palabra agrotóxico la conocieron hace unos dos años gracias a Farías. Va a la iglesia y se queja de otros que se dicen católicos pero no concurren a la iglesia. Según Souza 600 hectáreas de arroz dan trabajo sólo para dos hombres a diferencia de la caña de azúcar que “para mantener 15 hectáreas se precisan 5 o 6 personas”.
- 9) Wilson Souza Couto tiene tres hijos. Mellizos de 8 años y uno de dos años. Todos presentan alergias y “problemas de asma”.

- 10) Rúben Costa tiene una niña de un año con alergia, “se brota y tiene que tomar antibióticos”. Su esposa también es asmática. La familia tiene plantíos de caña de azúcar a 20 metros de su casa. Producen verduras pero se le hace muy difícil la comercialización.
- 11) Silvana Sarasúa tiene 6 hijos, uno de ellos padece de “asma alérgica” según le dijo la doctora Martínez. Todos “se brotan como la mayoría de los gurises de acá”. Tiene plantíos de arroz “cerca de su casa y la avioneta larga una nube de humo sobre nosotros”.
- 12) Eva Souza de 51 años tiene cuatro hijos y la más chica “vivía atacada del pecho” aunque ahora está mejor. Su esposo trabaja en los invernáculos con agrotóxicos pero no se cuida y “se ataca pero debe ser por el cigarro”.
- 13) José Luis Minervin dice que se utiliza cipermetrina y que tiene problemas de visión. Sus cuatro hijos tienen “problemas respiratorios y alergia”. Una vez aplicó Furadan y lo afectó. Viven de su producción pero el dinero que ganan en seis meses lo gastan en pagar las cuentas de los otros seis meses. “Una persona acá debería ganar 3 mil pesos por mes pero nadie gana eso, no hay mercado”. La alternativa, dice Minervin, es intentar producir lo que se consume en una casa y vender un 10 por ciento de la producción pero las fumigaciones “echan a perder todo”. No confía mucho en los talleres realizados por los profesionales de este proyecto “porque los aviones siguen tirando agrotóxicos y la gente se desalienta”. Confía en que el gobierno de izquierda que asumirá el 1 de marzo próximo “será como un salvavidas” para ellos.
- 14) Luis Carballo de 63 años nos recibe en su casa. Vive en Portón de Fierro desde 1981. El núcleo familiar se completa con su esposa, seis hijos y tres nietos. Trabaja con productos orgánicos. Su esposa, y sus tres hijos “se brotan”. Tiene un hijo mayor que padece convulsiones. Giovanna, una de sus hijas es maestra y señala que los niños una vez que terminan la escuela no pueden continuar sus estudios secundarios debido a la falta de locomoción.
- 15) Vecino de la familia Carballo en una precaria vivienda de madera vive Richard Alvez de 41 años, su esposa de 37 y una hija de 4 años. Según Alvez no tienen problemas de salud. Arrienda tres hectáreas y tiene invernáculos. Cultiva cebolla y acelga. Sostiene que no ve otra forma de “combatir los bichos” que no sea con agrotóxicos y se lamenta que cuando fue peón ganaba poco y ahora de patrón gana menos.
- 16) A unos 200 metros de la casa de Carballo vive Jorge Dolsan y su familia. Este hombre dice haber sido piloto militar en Argentina. Luego piloteó aviones fumigadores y actualmente trabaja como instalador eléctrico en una empresa de construcciones en Uruguay. Basado en su experiencia sostiene Dolsan que aparte de la deriva la zona es contaminada debido a que “los picos” de los dispositivos fumigadores nunca cierran herméticamente y por lo tanto dejan caer el producto.
- 17) Edgar Camejo, vecino de Dolsan vive con su esposa y sus 10 hijos. Fue pescador pero debió abandonar la pesca porque “los peces por los agrotóxicos se alejan de la orilla”.

4.2.9 Entrevistas en el local de la Unión de Trabajadores Azucareros de Artigas

Luis Enrique Bitancur Rodríguez (36 años). Sufrió intoxicación con Furadán y fue hospitalizado. Desde entonces toma precauciones pero no usa el equipo completo en verano.

Hender Alvez (45 años). Comenzó a trabajar con agrotóxicos en 1977 y en 1985 junto a su esposa trabajan una huerta orgánica. Dice tener clara conciencia de los efectos sobre los riesgos entre los que destaca la impotencia sexual.

Nelson de Mello trabajó en la empresa SAICO con un gas en aerosol que los patrones no “nos decían que eran”. Actualmente al más mínimo contacto con plantas fumigadas se “brota y la alergia me dura unos dos días”. Le llama la atención de que tres de sus compañeros de trabajo murieron aproximadamente a los 50 años.

Ariel Sánchez, pequeño productor hortícola trabaja con agrotóxicos porque “es lo que los técnicos recomiendan” y toma precauciones al aplicarlos. “Los más peligrosos son los insecticidas” dice y agrega que “con un conjunto de productores proyectan reconvertirse a la agricultura orgánica”.

Julio Olivera (52 años). Tiene un solo riñón desde hace 30 años. Fue entrevistado en su casa. Trabaja en la empresa de productos hortícola congelados Greenfrozen. Fue presidente del sindicato de esa empresa.

4.3 Módulo 3: Evaluación clínica y biomarcadores de genotoxicidad en una población de niños y adultos expuestos a múltiples plaguicidas: estudio multidisciplinario (Ver Separata)

4.4 Módulo 4: Resultados y Conclusiones

4.4.1 Resultados de los talleres

En los talleres participaron aproximadamente doscientas cincuenta personas siendo la población de Bella Unión de siete mil habitantes. La gente participó activamente demostrando una verdadera preocupación por el tema.

Se pudo observar que hay conciencia de los riesgos que se corren y simultáneamente hay una especie de negación de los mismos. Esto les permite vivir sin tener demasiado miedo ya que por el momento no se ven soluciones.

Durante el transcurso de los talleres percibimos un cambio cualitativo de actitud pues se manifestaron con mucha necesidad de hablar del tema y dispuestos a dejar de esperar que las soluciones vengan de arriba. Pensaron en organizarse para estar enterados, exigir y denunciar.

Pensamos que los talleres actuaron movilizando esta nueva actitud ya que funcionaron como oídos de otros, sintieron que alguien de afuera de la comunidad se está preocupando y no están tan solos con el problema. Sensibilizaron a los participantes y permitieron el pasaje a la 2ª etapa del proyecto, de investigación científica, con la colaboración voluntaria de la gente.

Está presente la contradicción entre el hambre y los problemas de salud que puedan generar los agrotóxicos, como si lo más importante fuera la producción y que las reglas de juego con agrotóxicos incluidos estuvieran establecidas previamente, y escaparan a sus posibilidades de acción. Sin embargo, coexiste con este sentimiento de impotencia verdadera conciencia del daño posible, el problema se visualiza como tal y saben que la solución del dilema en gran parte estará en sus manos, así como en la voluntad política de los gobernantes.

4.4.2 Resultados obtenidos en Portón de Fierro

Censo poblacional

El censo nos muestra algunos elementos a destacar:

- que en la distribución poblacional (el total de habitantes es, al momento del censo, de 297 personas) hay un alto porcentaje de niños (base ancha).
- que disminuye en forma de triángulo mientras que la del país es una población más envejecida.
- la falta de hombres jóvenes (entre 20 y 24 años).
- que los hogares unipersonales corresponden a hombres y no existen mujeres jefas de hogar.
- que hay un total de 10 hogares (13.6%) en donde se han producido abortos espontáneos.
- se destacan 3 casos de recién nacidos de bajo peso, 3 niños fallecidos y 1 caso de malformación.

En cuanto a los contaminantes intra domiciliarios:

- 40.5% de los padres fuman.
- 48.6% utilizan leña para cocinar.
- 97% para calefaccionar el ambiente.
- 32% de los hogares utilizan pastillas termo evaporables.
- 42% insecticidas Tipo I.
- 51.4% de las familias queman la basura en su terreno.

Con respecto a la producción:

- se destaca que el **100% de la población vive en zona de cultivos**.
- 78.5% de los hogares tienen producción familiar.
- 60% de los jefes de hogar son propietarios, el área cultivada tiene un promedio de 4.88há. por familia.
- 48.6% cría aves de corral.
- 57% cría cerdos, vacas o caballos.

- la distancia de la vivienda a terrenos donde se fumiga, varía desde menos de 10 metros a 1Km como máximo.

En cuanto al uso de pesticidas:

- 42% trabaja con pesticidas directamente.
- 47% no toman ninguna medida de higiene o de cuidado.
- 78.4% de los casos dicen haber recibido algún tipo de información sobre el uso de los productos que aplican.
- la frecuencia mensual de la fumigación varía entre 5 veces al mes y todos los días.
- 31% indica haber observado animales que comen el agrotóxico.
- 61% ha notado una disminución en la cantidad de insectos, aves y otros animales (sapos cururú).

En referencia a la salud, tenemos que:

- 27% presenta antecedentes familiares de bronquitis.
- 23% presenta antecedentes familiares de asma.
- 20.3% presenta antecedentes familiares de neumonías recidivantes.
- 54% de los hogares tienen síntomas persistentes.
- 37.8% presenta síntomas persistentes respiratorios.
- 16.32% presenta síntomas persistentes de problemas de piel (eczemas, pruritos).
- 38% no presenta ningún malestar luego de la aplicación aérea o terrestre de agrotóxicos.

Policlínica pediátrica

Fueron estudiados 16 niños menores de 5 años (realización de una historia ambiental pediátrica, extracción de sangre para estudio de biomarcadores y colinesterasas y estudio de la mecánica respiratoria a 7 de estos niños):

- 100% de los padres son trabajadores rurales en contacto directo con agrotóxicos.
- 19% usa protección en contadas ocasiones.
- 100% lleva la ropa a lavar al hogar.
- 100 de las madres tiene contacto indirecto con los agrotóxicos (porque no respetan los tiempos de espera recomendados al entrar en los invernáculos o al lavar la ropa de sus esposos).
- 100% de las casas son fumigadas de forma aérea o terrestre.
- 44% de los padres que responden por sus niños observan efectos luego de la fumigación aérea (quema de las plantas).
- 50% de los casos presentan síntomas en la familia luego de la aplicación (cefaleas, ardor en los ojos, prurito en la piel y/o tos).
- 100% de los embarazos transcurrió en el lugar, fueron de término y con un peso de recién nacido promedio de 3.800Kg. han tenido una lactancia con una media de 19 meses y en el 31% se extendió a los tres años.
- 60% de los niños menores de 2 años han sufrido el síndrome broncoobstructivo del lactante.
- 50% de los niños mayores de 2 años ha sufrido asma.

- 37.5% de los niños ha sufrido neumonías a repetición.
- 32% de los niños estudiados, presentan patología de piel.
- 25% de los niños estudiados no presentan ninguna patología.

Policlínica de adultos

Concurren a la policlínica 12 mujeres y 11 varones (representan un 16% y un 12% respectivamente de la población adulta de la zona en estudio). En cuanto a los varones relevados:

- 100% de varones trabaja actualmente en tareas rurales o han trabajado con anterioridad.
- 100% ha aplicado agrotóxicos directamente.
- 18% ha sufrido accidentes al aplicar estos productos, debiendo ser tratados por intoxicación. En general, no utilizan protección a la hora de aplicar los agrotóxicos.
- 45% de los varones declara sentir algún malestar después de las aplicaciones aéreas con agrotóxicos (principalmente respiratorios, en la vista, digestivos y neurológicos).

Con respecto a las mujeres relevadas:

- 50% trabaja en tareas agrícolas, pero declaran no aplicar directamente el producto.
- 50% restante se define como ama de casa, pero tienen cultivos en su terreno y ayudan a sus esposos.
- 100% tiene contacto indirecto con los productos ya que lavan la ropa usada por sus esposos en las aplicaciones.
- 58% de las mujeres declara sentir algún malestar después de las aplicaciones aéreas con agrotóxicos (principalmente respiratorios, en la vista, digestivos y neurológicos).
- 37.5% de las mujeres encuestadas han tenido dificultades en la concepción.
- 25% ha sufrido abortos espontáneos múltiples (lo que representa el 67% de esta patología).

El 15.2% de los adultos entrevistados presentan antecedentes respiratorios y 14.8% antecedentes de afecciones cutáneas.

Biomarcadores de genotoxicidad (Ver Separata)

4.4.3 Conclusiones

La comunicación dialógica hizo posible romper el silencio comunitario, comenzando a pensar desde lo colectivo.

A través del trabajo comunitario se ayudó a crear el protagonismo de esta comunidad en la promoción de salud y ha tenido un proceso en el cual ésta tomó la problemática y la hizo suya, se apropió del tema y quiere comenzar a tomar medidas colectivas para cuidarse a sí mismo y cuidar a los otros. Bella Unión es una región donde los cultivos son múltiples (arroz, caña de azúcar, invernaderos) que ha estado y está expuesta a múltiples agrotóxicos por distintas vías. La población rural de la zona está compuesta principalmente por asalariados y miniproductores.

El estudio de la problemática de salud fue efectuado estadísticamente mediante un censo de la zona elegida como sitio contaminado (Portón de Fierro y Campodónico) y luego extrayéndose una muestra aleatoria de la misma (mediante un diseño que otorga pesos de acuerdo a variables que indican mayor exposición a los agrotóxicos, como son la distancia a los cultivos y la intensidad de la fumigación). Se observó que las enfermedades más frecuentes son las respiratorias y cutáneas. También se encuentra que debe ser prioritario el trabajo en los niños, ya que en ellos es donde se encuentran las mayores proporciones de estas enfermedades.

El caudal de información y observaciones, demostradas o sospechadas, reafirman la necesidad de actuar. La infancia es más vulnerable a los tóxicos y tiene rutas de exposición específica (transplacentaria, lactancia). Además existen momentos críticos del desarrollo fetal e infantil donde el impacto es mayor, donde la dosis y el momento de la exposición (*imprinting*) hacen al “tóxico”. Debe tenerse en cuenta que las vías metabólicas infantiles son inmaduras y las exposiciones tempranas en la vida pueden redundar en enfermedades que aparecerán a largo plazo incluso la edad adulta.

Estos elementos deben entrar en la consideración de una estrategia nacional sobre agrotóxicos y COPs que considere las condiciones locales, pero se desarrolle en el contexto de iniciativas regionales y globales, contemple la educación de los sectores profesionales y de la comunidad, fomente la investigación, involucre a todos los sectores relevantes: salud, medio ambiente y educación y cuente con un fuerte apoyo político.

Algunos de los componentes de esta estrategia podrían ser: identificar, analizar e investigar las posibles fuentes de exposición a plaguicidas y COPs en alimentos, suelo y objetos en el hogar y la escuela; entrenar al personal de salud sobre los efectos crónicos de los plaguicidas en la infancia y alertar sobre las potenciales consecuencias de la exposición a COPs; minimizar el uso de plaguicidas en hogares y escuelas, extremando las medidas de higiene y optando por los compuestos más seguros; fomentar el manejo integrado de plagas y la rotación de cultivos, y la adhesión a convenios internacionales.

La conclusión principal es alertar a las autoridades nacionales sanitarias y mancomunar esfuerzos de los distintos ministerios: Salud Pública, Ganadería Agricultura y Pesca, Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, así como la Comisión de Salud Laboral del PIT-CNT y organismos de la Educación Pública (ANEP y UDELAR), trabajando con todas las Fuerzas Sociales y Sindicales sensibilizadas con el tema.

4.5 Módulo 5: Programa de intervención: Metodología, prevención, asistencia e investigación

El fin último de la metodología es el diseño de un programa de intervención cuyo objetivo fuere la reducción del riesgo en salud. Teniendo conocimiento del tipo y cantidad de los contaminantes, estableciendo las rutas de exposición y los factores que podrían facilitar la exposición y con una

clara idea de la magnitud de la exposición a través del uso de biomarcadores, es sencillo proponer las medidas que disminuyan la exposición y por ende el riesgo. Estas medidas pueden ser:

* La creación de un Polo Centinela para la prevención, asistencia e investigación de la familia rural en la Policlínica de UTAA, que tiene la infraestructura que se necesita para este proyecto. Esto podría ser una Policlínica de Atención Primaria Ambiental que dependa de la Coordinación de Atención Primaria de Salud (Dra. Curbelo). Para lograr esto se necesita de la voluntad política de los distintos Ministerios comprometidos, del compromiso de un grupo de investigación y de la comunidad que quiera y apoye estos cambios. (MSP-Dirección de Salud Ambiental y Dirección de ASSE interior); (MGAP-Proyecto Responsable y Uruguay Rural).

Las medidas a tomar en el ámbito de la Prevención, de la Asistencia y de la Investigación, son:

Prevención. Desarrollando distintos programas:

1. Fortalecimiento del género, acompañando a las mujeres en el reconocimiento de la importancia y responsabilidad en el cambio (reconocimiento de su cuerpo, violencia doméstica, integración de redes de mujeres rurales, responsabilidad en la creación y sustentación de un semillero comunitario. (Red de Mujeres Rurales, Redes Amigos de la Tierra).
2. Seguimiento de 50 embarazadas de alto riesgo individualizadas por los médicos o los asistentes sociales que trabajan en la comunidad en las cuáles se plantea ser acompañadas por una figura nueva, “las madrinas”. Esta figura se puede crear y hay acuerdos en la sociedad de Bella Unión. Estas podrían ser el sostén de cada una de las mujeres embarazadas y se debería hacer una propuesta de aumento de las calorías específicas y antioxidantes y un seguimiento longitudinal a largo plazo de esos recién nacidos (INDA, Grupo de señoras de Bella Unión).
3. Seguimiento de la patología de género, charlas dadas por la ginecóloga doctora Mariel Hernández sobre la importancia del control anual y detección del cáncer de mama y de útero (Dirección Departamental de Artigas, Hospital de Bella Unión).
4. Cursos de alimentación del lactante y del niño (coordinadora de Atención Primaria).
5. Cursos de protección en Salud Laboral diseñados a dos años (acuerdo con la Comisión de Salud Laboral del PIT-CNT - Salud Laboral. Facultad de Medicina).
6. Coordinación con la Universidad del Norte para la asistencia y seguimiento de los miniproductores (extensión a la comunidad de la Facultad de Agronomía, AEA y PPI).
7. Coordinación con ANEP - Consejo de Directores, para trabajar durante lo que queda del año en los contaminantes y coordinar para incorporar al año 2006 la profundización del tema.
8. Material educativo “Manual sobre el uso de Plaguicidas”, “Historieta” y material de apoyo para los cursos de Salud Laboral (OPS).

9. Diseño de nuevas normativas, cumplimiento de las actuales y ampliación de ellas (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social).
10. Monitoreo ambiental. Agua, suelo y espacio aéreo. (Ministerio de Vivienda, Ordenamiento territorial y Medio Ambiente y Facultad de Ciencias).

Asistencia. A distintas franjas etarias:

1. Lactantes y niños.
Seguimiento de lactantes de bajo peso (proyecto a cargo de la Dra. Curbelo). Programa para la broncoobstrucción, creación de pautas a ser seguidas por los pediatras y médicos de familias. Los pacientes que no respondan serán derivados a la neumopediatra (Hospital de Bella Unión, Medicamentos y Fisioterapeuta).
2. Trabajadores Rurales. Crear un lugar de referencia para la consulta de intoxicaciones agudas y crónicas y patologías ligadas al trabajo (Salud laboral – CIAT). Control anual - RX de tórax, Funcional respiratorio, Hemograma con lámina, Funcional hepático, Colinesterasa eritrocitaria y plasmática (Hospital de Bella Unión, Laboratorio de referencia).

Investigación. Fortalecimiento del Equipo de investigación en la coordinación y secretaría que realizará la coordinación de todos los servicios (Redes Amigos de la Tierra y otras organizaciones), del equipo de estadística y diagrama de la investigación, del grupo de psicólogos sociales y sociólogos. Todos ellos serán los responsables del seguimiento de este proyecto de investigación-acción en la comunidad.

1. Relevamiento y archivo de cáncer del adulto y del niño en los cuáles se usará la ficha autorizada por la Comisión Nacional del Cáncer. Se coordinará con la Comunidad médica y la Sociedad Peluffo-Giguens de Bella Unión.
2. Relevamiento y archivo de malformaciones, se entrenará a dos pediatras en Montevideo bajo la supervisión de la Profesora doctora María Mirtha Rodríguez (Cátedra de Genética – Facultad de Medicina, Hospital de Bella Unión, Pasajes y guardias).
3. Investigación de biomarcadores biológicos y de genotoxicidad en la población pediátrica de Bella Unión, extracción de una muestra de 20 niños de cada población rural y seguimiento longitudinal por 5 años (Proyecto responsable del MGAP y Salud Ambiental del MSP y el Instituto Clemente Estable).
4. Proyecto de seguimiento nutricional con antioxidantes y suplementos a estos niños de manera longitudinal por 5 años (INDA – Facultad de Medicina).
5. Crear un laboratorio clínico de investigación para la familia rural (Médicos sin Fronteras, Redes Amigos de la Tierra, y otras organizaciones y MSP).

ANEXO 2

Formulario de las encuestas realizadas en los diferentes talleres en Bella Unión

1. Información Geográfica

- 1- Departamento _____
 2- Localidad _____
 3- Segmento _____
 4- Sección _____

2. Dirección de la vivienda

- 1- Calle _____ 1.1 N° _____
 2- Camino o Ruta _____
 3- Tel. _____
 4- Barrio _____

3. Información Personal

- 1- Sexo 1.1 - M__ 1.2 - F__
 2- Edad _____
 3- Ocupación 3.1 Ama de casa ___
 3.2 Trabajador Público o Privado ___
 3.3 Empresario ___
 3.4 Desocupado ___
 3.5 Jubilado ___
 3.6 Estudiante ___
 3.7 Profesional/Técnico/Gerente ___

4. ¿Qué relación de parentesco tiene con el jefe o jefa de hogar?

1. Jefe ___
 2. Cónyuge ___
 3. Hijo ___
 4. Yerno ___
 5. Nieto ___
 6. Padres ___
 7. Otros parientes ___
 8. No pariente ___

5. ¿Tiene derechos vigentes en alguna institución para atender su salud?

- | | |
|-------------------------------|-----|
| 1. MSP | ___ |
| 2. Mutualista o sanatorio | ___ |
| 3. Sanidad Militar o Policial | ___ |
| 4. Otro | ___ |
| 5. No tiene | ___ |

6. ¿En qué departamento (ciudad) nació?

1. _____

7. ¿Recibe alimentos de algún programa de complementación alimentaria (MSP, INDA, etc.)?

1. Si ___ 2. No ___

Datos de la vivienda

8. ¿Cuántas personas habitan la vivienda? 1. _____

9. Material predominante en las paredes exteriores

1. Ladrillo	___
2. Madera	___
3. Barro	___
4. Chapa	___
5. Cartón	___
6. Otros	___

10. Material predominante en los techos

1. Planchada	___
2. Chapa zinc	___
3. Paja	___
4. Otros	___

11. Material predominante en los pisos

1. Cerámica	___
2. Mosaico	___
3. Madera	___
4. Tierra	___

12. Energía Eléctrica 1. Si ___ 2. No ___

13. Agua

1. En el hogar	___
2. Fuera del hogar	___

14. Excretas

1. En el hogar	___
2. Fuera del hogar	___

- 15. N° de habitaciones**
- | | | |
|----|-------|------|
| 1. | 1 | ---- |
| 2. | 2 y 3 | ---- |
| 3. | 3 y 4 | ---- |
| 4. | más | ---- |

- 16. Antigüedad de la vivienda**
- | | | |
|----|--------------|------|
| 1. | 1 a 5 años | ---- |
| 2. | 5 a 15 años | ---- |
| 3. | 16 a 30 años | ---- |
| 4. | 31 y más | ---- |

17. ¿Hay pinturas viejas descascaradas en paredes y ventanas?

1. Si ____ 2. No ____

18. ¿Ha habido remodelación o reforma?

1. Si ____ 2. No ____

19. ¿Encuentra hongos en las paredes?

1. Si ____ 2. No ____

20. ¿Tiene estufa, cocina u otro artefacto a leña?

1. Si ____ 2. No ____

21. ¿Entra humo en la habitación?

1. Si ____ 2. No ____

22. ¿Qué combustible usan para cocinar?

- | | | |
|----|--------------|------|
| 1. | Super Gas | ---- |
| 2. | Electricidad | ---- |
| 3. | Leña | ---- |
| 4. | Otros | ---- |

23. ¿Tiene calefacción en su vivienda?

- | | | |
|----|--------------------|------|
| 1. | Estufa a gas | ---- |
| 2. | Estufa a leña | ---- |
| 3. | Brasero | ---- |
| 4. | Aire acondicionado | ---- |
| 5. | Otros | ---- |

24. ¿Utiliza pastillas o líquidos termo vaporables para evitar mosquitos en los dormitorios?

1. Si ___ 2. No ___

25. ¿Utiliza insecticidas en aerosol o aplicado con vaporizador?

1. Si ___ 2. No ___

26. ¿Tiene huerta o cultivos en su terreno?

1. Si ___ 2. No ___

3. ¿Cuáles? _____

27. ¿Utiliza pesticidas para estos cultivos o su jardín?

1. Si ___ 2. No ___

3. ¿Cuáles? _____

28. ¿Guarda los pesticidas en su casa?

1. Si ___ 2. No ___

3. ¿Donde? 3.1 Dormitorio _____
 3.2 Cocina _____
 3.3 Baño _____
 3.4 Otro _____

29. ¿Su casa está ubicada cerca de un camino o carretera de alto tránsito?

1. Si ___ 2. No ___

30. ¿Su casa está ubicada cerca de una fábrica?

1. Si ___ 2. No ___

3. ¿Cuál? _____

4. ¿A qué distancia? 4.1. 100 m _____
 4.2. 100 y 500 m _____
 4.3. + de 500 m _____

31. ¿Su casa está ubicada cerca de áreas de cultivo?

1. Si ___ 2. No ___

3. ¿Cuál o cuáles? _____

32. ¿Circulan aviones fumigadores en los alrededores de su casa?

1. Si ___ 1.1. ¿A qué distancia? ___ 1.2 ¿Con qué frecuencia? ___ 1.3 ¿Sabe cuál es el producto que aplican? ___

2. No ___

33. ¿Utiliza productos para la pediculosis?

1. Si ___ 2. No ___

3. ¿Cuáles? _____

34. ¿Tiene animales domésticos? (perros o gatos)

1. Si ___ 2. No ___

3. Los baña con plaguicidas? 3.1 Si ___ 3.2 No ___

35. ¿Cría aves en su terreno?

1. Si ___ 2. No ___

36. ¿Cría otros animales?

1. Cerdos	_____
2. Ovejas	_____
3. Vacas	_____
4. Otros	_____

37. Se quema la basura en su casa?

1. Si ___ 2. No ___

38. ¿Observa fuentes de humo desde su casa?1. Si ___ ¿Cuáles? _____
¿En qué? _____

2. No ___

39. ¿Vive cerca de donde se queman residuos?

1. Si ____ 2. No ____

Para todos los miembros del hogar mayores de 3 años**40. De los siguientes niveles de enseñanza ¿cuál es el más alto que asistió?**

1. Nunca asistió	1.1 _____				
2. Preescolar	2.1 Cursa	2.2 Abandonó	2.3 Finalizó		
3. Primaria	3.1 _____	3.2 _____	3.3 _____		
4. Secundaria	4.1 _____	4.2 _____	4.3 _____		
5. Técnica	5.1 _____	5.2 _____	5.3 _____		
6. Universidad	6.1 _____	6.2 _____	6.3 _____		
7. Docente	7.1 _____	7.2 _____	7.3 _____		
8. Militar	8.1 _____	8.2 _____	8.3 _____		
9. Ignorado	9.1 _____	9.2 _____	9.3 _____		

Para todas las personas mayores de 12 años**41. Estado Civil**

Unido _____
 Casado _____
 Divorciado _____
 Separado _____
 Viudo _____
 Soltero _____

42. ¿Durante la semana pasada trabajó al menos una hora por un ingreso o entrega de especie?

Si _____
 No _____

1.1 Trabaja _____
 1.2 Desocupado _____
 1.3 Jubilado / Pensionista _____
 1.4 Cuida el hogar y no trabaja _____
 1.5 Estudia y no trabaja _____
 1.6 Discapacitado no trabaja _____
 1.7 Otro _____

43. Tabaquismo

- Padre

¿Fuma?

1. Si___ 2. No___

1.1 1 a 10 cigarrillos diarios _____

1.2 11 a 20 _____

1.3 más de 20 _____

- Madre

¿Fuma?

1. Si___ 2. No___

1.1 1 a 10 cigarrillos diarios _____

1.2 11 a 20 _____

1.3 más de 20 _____

1.4 Antes del embarazo _____

1.5 Durante el embarazo _____

1.6 Durante la lactancia _____

- Otros integrantes del hogar que fuman

3.1 Hermanos _____

3.2 Abuelos _____

3.3 Tíos _____

3.4 Hijos _____

44. Alcoholismo

1. Consumen Alcohol

- Padre

1. Si___ 2. No___ 3. Esporádicamente___ 4. Cantidad_____

- Madre

1. Si___ 2. No___ 3. Esporádicamente___ 4. Cantidad_____

- Hermanos

1. Si___ 2. No___ 3. Esporádicamente___ 4. Cantidad_____

- Otros

1. Si___ 2. No___ 3. Esporádicamente___ 4. Cantidad_____

45. Otras drogas

- Padre	1. Si___	1. No___	3. Cantidad_____
- Madre	1. Si___	1. No___	3. Cantidad_____
- Hermanos	1. Si___	1. No___	3. Cantidad_____
- Otros	1. Si___	1. No___	3. Cantidad_____

Patología de la familia

Bronquitis	___
Asma	___
Tos y/o fatiga al ejercicio	___
NA de repetición	___
FQ	___
Adenoidismo	___
Rinitis	___
Diarrea crónica	___
Eccemas	___
Convulsiones	___
Malformaciones	___
Otras	___

46. Frecuencia de síntomas respiratorios diurnos o nocturnos durante las últimas 4 semanas

Persistente Suave	___
Persistente Moderada	___
Persistente Ligera	___
Intermitente Ligera	___

47. Frecuencia de síntomas respiratorios al esfuerzo o al ejercicio durante los últimos 12 meses

Persistente Suave	___
Persistente Moderada	___
Persistente Ligera	___
Intermitente Ligera	___

48. Frecuencia de síntomas por una semana tipo

Persistente Suave ___
 Persistente Moderada ___
 Persistente Ligera ___
 Intermitente Ligera ___

49. Síntomas que persisten

1. Síntomas en el trabajo

1.1 Irritación nasal ___
 1.2 Tos sin expectoración ___
 1.3 Tos con expectoración ___
 1.4 Disnea ___
 1.5 Sibilante ___

2. Expectoración crónica ___

3. Síntomas de alergia nasal ___

4. Sibilantes ___

5. Disnea nocturna ___

6. Ataques de asma ___

7. Exámenes de laboratorio anuales ¿Cuáles? _____

50. Consultas por problemas respiratorios

Hospitalización _____

Servicio de urgencia _____

Otras consultas urgentes _____

Preguntas a trabajadores en cultivos

1. ¿Es Ud. el único encargado de manipular los productos? _____

2. ¿Cuál es la superficie de la que está encargado? _____

3. ¿En qué consiste el trabajo? _____

4. ¿Describe de que manera lo aplica? _____

5. ¿Es igual en invierno que en verano? _____

6. ¿Qué cantidad utiliza por hectárea? _____

7. Cuando aplica los productos ¿Se protege con ropa especial?

1. Si _____ 2. No _____

1.1 Máscara, pantalones, chaqueta, zapatos u otros (subrayar cuál).

8. ¿Alguna vez recibió algún tipo de instrucción para aplicar los productos? Si es así ¿qué le dijeron?

1. Si _____
2. No _____

9. ¿Sabía Ud. que muchos de esos productos contienen un veneno que se ha hecho para matar y por ser venenoso causa efectos malignos a su salud, al suelo, al agua y al aire?

Si____ No _____

10. El lugar de descanso, ¿está separado del lugar de almacenamiento de productos?

Si____ No _____

11. ¿Dónde son adquiridos esos productos? ¿Pueden ser de contrabando?

12. Antes de comer y beber ¿toma algunas medidas de higiene? (Ej.: lavado de manos)

13. Después de cierto tiempo de aplicar los productos ¿Ha sentido algún malestar físico? (marcar lo que corresponda).

- decaimiento - náuseas - dolor de cabeza - vómitos - dolor de estómago - ardor en los ojos - ardor, irritación y dolor en la piel - somnolencia - pérdida de conocimiento - hematomas en las manos

14. Si ha estado enfermo/a ¿cuáles han sido los síntomas y cuánto tiempo le ha llevado recuperarse? _____

15. Si Ud. estuvo enfermo ¿dónde fue atendido? ¿recuerda el nombre del médico?

16. ¿Piensa Ud. que su enfermedad fue causada por haber estado en contacto con los productos?

17. ¿Se ha hecho algún seguimiento por parte del personal de salud?

18. Cuando Ud. aplica los productos, ¿ha notado que los animales se lo comen? Por ejemplo: pájaros, zorros, zorrillos, comadrejas, ñandúes, aperiá, mulitas.

19. ¿Ha observado alguna disminución de los animales e insectos? SI_____ NO_____

20. ¿Cuál o cuáles piensa Ud. que puede ser la o las razones de esta disminución?

21. ¿Lo hongos que crecen alrededor de los eucaliptos, han disminuido por causa de los productos?

22. ¿Piensa Ud. que los hongos que crecen alrededor de los eucaliptos están contaminados?

ANEXO 3

FORMULARIO USADO EN EL CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA

Nº DE CASA:

FAMILIA:

INVESTIGACION DE POSIBLES IMPACTOS SOBRE LA SALUD PRODUCIDOS POR EL USO DE AGROQUIMICOS

PORTON DE FIERRO - CAMPODONICO

INTEGRANTES DE LA FAMILIA

- Tiene derechos vigentes en alguna institución para atender su salud:
 - MSP
 - Mutualista
 - Otro
 - No tiene

- ¿Que combustible usa para cocinar?
 - Super Gas
 - Electricidad
 - Leña
 - Otros, descríbalos

- ¿Tiene calefacción en su vivienda?
 - Estufa a gas
 - Estufa a leña
 - Brasero
 - Aire acondicionado

- ¿Utiliza pastillas o líquidos termo evaporables para evitar mosquitos en los dormitorios?
 - SI
 - NO

- ¿Utiliza insecticida en aerosol?
 - SI
 - NO

- ¿Tiene huerta o cultivos en su terreno?
 - SI
 - NO
 - ¿Cuáles?

-
- ¿Utiliza pesticidas para estos cultivos en su jardín?
 - SI
 - NO
 - ¿Cuáles?

 - ¿Guarda los pesticidas en su casa?
 - SI
 - NO
 - ¿Dónde?

 - ¿Su casa está cerca de áreas de cultivo?
 - SI
 - NO
 - ¿Cuál?

 - ¿Circulan aviones fumigadores en los alrededores de su casa?
 - SI
 - NO
 - ¿A qué distancia?
 - ¿Con qué frecuencia?
 - ¿Sabe qué productos aplican?

 - ¿Utiliza productos para la pediculosis?
 - SI
 - NO
 - ¿Cuál?

 - ¿Tiene animales domésticos?
 - SI
 - NO
 - ¿Cuál?

 - ¿Cría aves en su terreno?
 - SI
 - NO
 - ¿Cuál?

 - ¿Cría otros animales?
 - Cerdos, Ovejas, Vacas u otros.

 - ¿Se quema basura en su casa?
 - SI
 - NO

-¿Observa fuentes de humo desde su casa?

- SI

- NO

- ¿Con qué frecuencia?

- PATOLOGIAS

- Antecedentes patológicos de la familia

- Bronquitis

- Asma

- Tos o fatiga al ejercicio

- Neumonías a repetición

- Adenoidismo

- Rinitis

- Diarrea crónica

- Excemas

- Malformaciones

- Convulsiones

- Otros

- Síntomas que persisten

- Síntomas en el trabajo

- Irritación Nasal

- Tos sin expectoración

- Disnea

- Ruidos audibles

- Expectoración crónica

- Síntomas de alergia nasal

- Sibilancias

- Disnea nocturna

- Ataques de asma

- Exámenes de laboratorio patológicos y cuáles

- Consultas por problemas respiratorios

- Hospitalización - ¿Cuántas?

- ¿Quién?

- Consultas a Servicio de Urgencia

- Consulta a médico tratante

MUJERES

- Menarca ____ Edad _____
- Abortos?
 - Espontáneos
 - Provocados?
 - Genitorragias?
 - Hijos SI? NO? Cuántos?
 - De bajo peso:
 - Pretérmino:
 - Hijos muertos
 - Hijos malformados

TABAQUISMO

- Padre
 - ¿Fuma? ¿Cuántos?
- Madre
 - ¿Fuma? ¿Cuantos? ¿Embarazo? ¿Lactancia?
- Otros integrantes del hogar que fuman?

¿Quiénes?

-ALCOHOLISMO

¿Consumen alcohol? SI _____ NO _____

¿Quiénes?

-OTRAS DROGAS

SI _____ NO _____

¿Quiénes?

¿Cuáles?

- Trabajadores directamente involucrados en el cultivo:
- ¿Es Ud. trabajador de su propia tierra o en dependencia?
- ¿Cuál es la superficie de la cual está encargado?

- ¿Piensa usted que su enfermedad fue causada por haber estado en contacto con los productos?

- ¿Cuando usted aplica los productos ha notado que los animales se lo comen, por ejemplo: pájaros, zorros, comadreja, ñandúes, aperiá, mulitas?

- ¿Ha observado alguna disminución de animales o insectos?

- ¿Cuál o cuáles piensa que puedan ser las razones de esta disminución?

- OBSERVACIONES: _____

ANEXO 4

CUESTIONARIO DE EXPOSICIÓN AMBIENTAL A PLAGUICIDAS EN NIÑOS

Cuestionario dirigido a evaluar la exposición a plaguicidas en el hogar y en el entorno del niño

¿Dónde vive el niño o pasa la mayor parte del tiempo?	En su casa En el entorno de su casa (barrio) En una Escuela o Jardín
¿Trabaja el niño?	Si - No
¿Trabaja el niño o colabora en tareas rurales?	Si - No
Si lo hace ¿qué tareas realiza o ayuda a realizar?	-----
¿Acompaña a su madre al trabajo ?	Si - No
¿Acompaña a su padre al trabajo?	Si - No
¿Utilizan insecticidas en su casa?	Si - No
¿Utiliza insecticidas en aerosol o aplicado con maquinita?	Si - No
¿Utiliza pastillas o líquidos termo evaporables para evitar mosquitos en los dormitorios?	Si - No
¿Utiliza productos para la pediculosis de su hijo?	Si - No
Utiliza plaguicidas en su jardín?	Si - No
¿Tiene animales domésticos (perros y gatos)	Si - No
¿Baña a los animales con plaguicidas?	Si - No
¿Tienen huerta o cultivo de frutos en el terreno de su casa?	Si - No
¿Utiliza pesticidas para estos cultivos?	Si - No
Si utiliza pesticidas, lo hace:	Todos los días Todas las semanas Todos los meses Otro
¿Recuerda algún nombre de plaguicida de uso habitual en su casa, jardín o huerta ?	¿Cuáles? -----
¿Su casa tiene cultivos vecinos ?	Si - No
¿A cuántos metros (cuadras?) está el cultivo más cercano?	

¿Qué tipo de cultivo es el que tiene vecino?	Horti-fruticultura en invernadero Horti-fruticultura en quinta abierta Cultivo extensivo (arroz-soja-otros) Otro (Cuál)
Si tiene cultivos vecinos a su casa ¿cuando aplican plaguicidas por tierra?:	Siente/observa la deriva hacia su hogar Raramente lo siente o lo observa Nunca notó deriva hacia su hogar
¿Su casa esta en una zona donde pasan aviones fumigadores?	Si - No
Si pasan aviones sobre su casa:	Siente/observa la deriva hacia su hogar Raramente lo siente o lo observa Nunca notó deriva hacia su hogar
¿Cómo nota que hay deriva de plaguicidas aplicados en áreas vecinas o por avión?	Observa la nube de vapor Observa cambios en las plantas Percibe el olor Percibe síntomas de inmediato (Cuáles)
¿En que trabaja la madre?	
¿Trabaja la madre en tareas rurales?	¿Cuáles?
¿Trabaja con plaguicidas?	Si - No
Si trabaja con plaguicidas ¿desde qué año?	Anotar:
Si trabaja con plaguicidas ¿en qué proceso de cultivos ?	Horti-fruticultura en invernadero Horti-fruticultura en quinta abierta Cultivo extensivo (arroz-soja-otros) Otro (Cuál)
Si trabaja con plaguicidas, los utiliza:	Todos los días Todas las semanas Todos los meses Algún periodo (Cuál)
Si trabaja con plaguicidas, en las medidas de control:	Hay un periodo de re-entrada y se respeta No está claro si hay plazo de re-entrada No hay plazo para continuar las tareas Otro
Si trabaja con plaguicidas, se protege:	Ropa, botas, guantes y máscara siempre Ropa, botas, guantes y máscara a veces Ropa, botas, guantes y máscara casi nunca No dispone de estos medios de protección Otro (Cuál)
Al finalizar el trabajo con plaguicidas:	Se baña y deja la ropa en el trabajo No dispone de baño y lleva la ropa a su casa Otro (Cuál)
Si trabaja con plaguicidas, en el embarazo:	Trabajó durante el primer trimestre Trabajó durante el segundo semestre Trabajó todo el embarazo

Si trabaja la madre con plaguicidas durante la lactancia	No trabajó durante la lactancia Trabajó durante la lactancia Llevó a su hijo al trabajo para lactancia No hubo lactancia materna
¿En qué trabaja el padre?	
¿Trabaja el padre en tareas rurales?	¿Cuáles?
¿Trabaja con plaguicidas?	Si - No
Si trabaja con plaguicidas desde que año?	
Si trabaja con plaguicidas ¿en que proceso?	Horti-fruticultura en invernadero Horti-fruticultura en quinta abierta Cultivo extensivo (arroz-soja-otros) Otro (Cuál)
Si trabaja con plaguicidas, los utiliza:	Todos los días Todas las semanas Todos los meses Algún periodo (Cuál)
Si trabaja con plaguicidas, medidas de control:	Hay un periodo de re-entrada y se respeta No esta claro si hay plazo de re-entrada No hay plazo para continuar las tareas
Si trabaja con plaguicidas, se protege:	Ropa, botas, guantes y máscara siempre Ropa, botas, guantes y máscara a veces Ropa, botas, guantes y máscara casi nunca No dispone de estos medios de protección Otro (Cuál)
	Se baña y deja la ropa en el lugar de trabajo No dispone de baños y se lleva la ropa a su casa Otro (Cuál)

ANEXO 5

CUESTIONARIO DE EXPOSICIÓN AMBIENTAL DE HOMBRES Y MUJERES TRABAJADORES RURALES

RELEVAMIENTO PORTON DE FIERRO

DATOS FILIATORIOS

Nombre _____

Edad ## años SEXO <A> Fem Masc

Antigüedad en P de Fierro ## años

DATOS AMBIENTALES

Trabajo rural <Y> Si o No

Cultivos en su casa <Y> Si No

A cuantos metros de los cultivos vive # 1. menos de 50 metros

2. de 50 hasta 200

4. 200 a 500

5. mas de 500 metros

Metros de distancia a los cultivos #####

Tipos diferentes de cultivo ## numero

TIPO DE CULTIVO

Horticola <Y>

Fruticola <Y>

Cana <Y>

Arroz <Y>

Combinacion <Y>

Tamaño de cultivo # 1. menos de 3 hectareas

2. entre 3 y 9 hectareas

3. 10 o mas hectareas

Tamaño en hectareas #####

Se utilizan PLAGUICIDAS en su terreno <Y>

Numero de productos diferentes que utiliza en el año ##

CUALES

1 Herbicida 2.4D <Y>

2. Herbicida Glifosato <Y>

3. Herbicida no especificado <Y>
4. Herbicida paraquat <Y>
5. Insect Carbofuran <Y>
- 6 Insecticida Clorpirifos <Y>
7. Insecticida Diazinon <Y>
8. Insecticida Cipermetrina <Y>
9. Insecticida no especificado <Y>
10. Insecticida Endosulfan <Y>
- 11 Fungicida hidroxido de cobre <Y>
- 12 Fungicida sulfato tetracuprico con cimoxanil <Y>
- 13 Fungicida Mancozeb <Y>
- 14 otro no especificado <Y>

Forma de Cultivo <A> A. aire libre I. Invernadero O.otro

Frecuencia de aplicacion de plaguicidas <A> D.diaria, S. semanal, M. mensual

P. periodo especifico

QUE CONTACTO TIENE <A>

D. Directo prepara y aplica

I. Indirecto cosecha y/o limpia equipos o ropa

V. vive en el lugar

Elementos de proteccion personal <A> E. estricto R. regular, O ocasional, N. nunca

Aplican plaguicida dentro de su hogar <Y>

Percepcion de aplicacion de plaguicidas aereos <<A >

V. visualiza la deriva

O. percibe por olfato

A. afecta sus cultivos

S. tiene Sintomas

HABITOS

Habitos personales Fumador <Y> Ex fumador <Y>

Alcoholismo <Y>

ANTECEDENTES

Diabetes <Y> Cardiovascular <Y> Respiratoria <Y> Cutaneas <Y>

Ostearticular <Y> Otras <Y>

Tratamiento con medicamentos <Y>

Trastornos Reproductivos <Y> Tipo <A> A. aborto

C. dificultad de concepcion

P. patologia conjenita

ENCASO DE NINOS

Exposicion laboral en el embarazo <Y>

Alteraciones Perinatales <Y>

Retraso escolar <Y>

Alguien fuma en hogar <Y>

Combustion en el hogar <Y>

ENFERMEDAD ACTUAL

Sintomas actuales <Y>

Digestivos <Y> Respiratorios <Y> Cutaneos <Y> Ostearticulares <Y>

Generales <Y>

Alteraciones al examen Fisico <Y>

Cutaneas <Y> Respiratorias <Y> Cardiovasculares <Y> Ostearticulares <Y>

Neurologicas <Y> Otra <Y>

PARACLINICA

Colinesterasas #####

Niveles de Colinesterasas <A> D. dentro del rango poblacional

E. encima del rango poblacional

A. por debajo del rango poblacional

Funcional Respiratorio <A> A. alterado N. normal D.desconocido

Biomarcadores geneticos

Indice de Dano (cometa) ##.##

% celulas apoptoticas #.##

Porcentaje de Aberraciones cromosómicas ##.##

Nota:

El cuestionario está formulado para ser ingresado en el programa Epi Info

6. Bibliografía

- 1) Azaroff, L.S. (1999). Biomarkers of exposure to organophosphorous insecticide among farmers' families in rural El Salvador: factors associated with exposure. *Environ Res.* 80 (2 Pt 1): 138-47.
- 2) Bradman, M.A., et al (1997). Pesticide exposure to children from California's Central Valley: result of a pilot study. *J Expo Anal Environ Epidemiol.* 7 (2): 217-34.
- 3) Csaba, G., Inczfi-Gonda, A., Dobozy, O. (1986). Hormonal imprinting by steroids: a single neonatal treatment with diethylstilbestrol or allylestrenol gives a rise to a lasting decrease in the number of rat uterine receptors. *Acta Physiol. Hung* 67: 207-212.
- 4) Díaz-Barriga, Fernando. "Metodología para la Evaluación del Riesgo en Salud de la Población Infantil que vive en Sitios Contaminados".
- 5) Diouf, Jacques. Director General de la FAO. Palabras en ocasión de la entrada en vigor del Convenio de Róterdam, 24 de febrero de 2004, en: <http://www.fao.org/newsroom/eS/news/2004/37667/index.html>
- 6) Eddleston, M., Karalliede, L., Buckley, N., Fernando, R., Hutchinson, G., Isbiter, G., Konradsen, F., Murria, D., Piola, J.C., Senanayake, N., Sheriff, R., Singh, S., Siwach, S.B., Smit, L. (2002). Pesticide poisoning in the developing world, a minimum pesticide list, *Lancet* 360: 1163 - 1167.
- 7) Elola, Sebastián (2004). Agrotóxicos "remedios" peligrosos. Análisis de la situación de los plaguicidas más tóxicos en Uruguay. RAP-AL Uruguay.
- 8) Eskenazi, B., Bradman, A., Castorina, R. (1997). Exposure of children to organophosphate pesticide and their potential adverse health effects. *Environ Health Perspect*, 107 Suppl 3: 409-19.
- 9) Fenske, R.A., et al (2000). Biologically based pesticide dose estimate for children in an agricultural community. *Environ. Health Perspec.* 108 (6) 515-20.
- 10) Goldman, L.R. (1997). New approaches for assessing the etiology and risk of developmental abnormalities from chemical exposure. *Reprod. Toxicol.* 11 (2-3): 443-51.
- 11) Hagmar, L., Bonassi, S., Stromberg, U., Brogger, A., Knudsen, L.E., Norppa, H., Reuterwell, C. (1998). Chromosomal aberrations in lymphocytes predict human cancer: a report from de European study group on cytogenetic biomarkers and health (ESCH). *Cancer Research* 58:4117-4121.
- 12) Hagmar, L., Stromberg, U., Tinnerberg, H., Mikoczi, Z. (2001). The usefulness of cytogenetic biomarkers and intermediate endpoint in carcinogenesis. *International Journal of Hygiene and Environmental Health* 204 (1): 43-47.
- 13) IARC (2002). Monographs on the Evaluation of Carcinogenetic risk to Humans, vol. 82.
- 14) Jayeshree, I.V., Vijayalaxmi, K.K., Abdul Rahiman, M. (1994) The genotoxic of Hinosan, an organophosphorus pesticide in the vivo mouse. *Mutat Research* 322 (2): 77-85.
- 15) Keifer, M., et al (1996). Symptoms and cholinesterase activity among rural residents living near cotton fields in Nicaragua. *Occup. Environ. Med.* 53 (11): 726-9.
- 16) Landrigan, P.J., et al (1999). Pesticide and Inner-City Children: Exposure, Risk, and Prevention. *Environ Health Perspect.* 107 Suppl 3: 431-437.
- 17) Litovitz, T., Manoguerra, A. (1992). Comparison of pediatric poisoning hazards: an analysis of 3.8 million exposure incidents. A report from the American Association of Poison Control Centers. *Pediatrics* 89 (6 Pt 1): 999-1006.
- 18) McConnell, R., et al (1999). Subclinical health effects of environmental pesticide contamination in a developing country: cholinesterase depression in children. *Environ. Res.* 81(2): 87-91.
- 19) Mathew, G., Rahiman, M.A., Vijayalaxmi, K.K. (1990). In vivo genotoxic effects in mice of Metacid 50, an organophosphorus insecticide. *Mutagenesis*; 5 (2): 147-9.
- 20) Ministerio de Salud Pública, Uruguay (2004). Evaluación de conflictos de salud ambiental.
- 21) Porta, Eliseo Salvador (1970). "Bella Unión: un polo de crecimiento". Colección Los Departamentos N° 17: Artigas, pp. 32-34.
- 22) Pronczuk, Jenny. Exposición a plaguicidas y COPs en la infancia: cuando, como, donde? Cuales son las consecuencias? Libro de Resúmenes. II Curso Taller Ambiente, Salud y desarrollo Infantil. Plaguicidas y Contaminantes Orgánicos Persistentes, más allá de la intoxicación aguda. Montevideo, Facultad de Medicina - Departamento de Toxicología, mayo 2004.
- 23) Rahman, M.F., Mahboob, M., Danadevi, K., Saleha Banu, B., Grover, P. (2002). Assessment of genotoxic effects of chloropyrifos and acceptable by the comet assay in mice leucocytes. *Mutat Research* 26; 516 (1-2): 139-47.

- 24) Rojas, A., Ojeda, M.A., Barraza, X. (2000). Malformaciones congénitas y exposición a pesticidas. *Revista Médica de Chile*.
- 25) Tchernitchin, A.N., Tchernitchin, N. (1992). Imprinting of paths of heterodifferentiation by prenatal or neonatal exposure to hormones, pharmaceuticals, pollutants and other agents or conditions. *Med Sci Res* 20: 391-397.
- 26) Spann, M.F., Blondell, J.M., Hunting, K.L. (2000). Acute hazard to young children from residential pesticide exposures. *American Journal of Public Health* 90 (6): 971-3.
- 27) Tchernitchin, A.N., Tchernitchin, N., Mena, M.A., Villarroel, L., Guzmán, C., Poloni, P. (1998). Imprinting Perinatal exposure cause the development of diseases during the adult age. *Acta Biol Hung* 50: 425-440.
- 28) Tchernitchin, A., Lapin, N. (2005). Exposición Perinatal a Compuestos Orgánicos Persistentes - Efectos Diferidos.
- 29) Vasallo, M., Bruno, A. (2003). El agro busca alternativas. p. 11. En: SUMA: cooperativismo + ambiente. Edición 3, Octubre 2003.
- 30) Walker, C.H. (1998). The use of biomarkers to measure the interactive effects of chemical. *Ecotoxicol Environ Saf.* 40 (1-2): 65-70.
- 31) Zahm, S.H., Ward, M.H. (1991) Pesticide and childhood cancer. *Environ Health Perspect.* 106 Suppl 3: 893-908.

7. Separata

Proyecto Multidisciplinario

Evaluación clínica y biomarcadores de genotoxicidad en una población de niños y adultos expuestos a múltiples plaguicidas. Estudio multidisciplinario

Equipo de investigación:

Coordinadora General: Dra. Liria Martínez (Neumóloga)

Dra. Amalia Laborde

(Departamento de Toxicología - Facultad de Medicina)

Dr. Fredy Sponton

Dr. Fernando Tomasina

(Departamento de Salud Ocupacional - Facultad de Medicina)

Dr. Wilner Martínez

Lic. Leticia Méndez

Br. Inés Prosper
(Departamento de Genética Toxicológica del
Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable, IIBCE)

Introducción

El hecho que múltiples plaguicidas sean habitualmente aplicados en un sólo cultivo por año, hace necesario realizar investigaciones del impacto a la salud de las personas que viven en el medio rural. Por tanto, resulta de enorme importancia conocer los procesos productivos de la zona y definir el tipo de plaguicidas utilizados.

Se presentan resultados preliminares de un estudio sobre el impacto en la salud de una población del norte de Uruguay (denominada Portón de Fierro) que se caracteriza por una intensa actividad agrícola determinada por la presencia de invernaderos horti-frutícolas, plantaciones de caña de azúcar y de arroz.

Objetivo

El objetivo del presente trabajo fue: 1) caracterizar el perfil de enfermedades que ocurrieron en la población estudiada y 2) utilizar, por primera vez en nuestro país, los *tests* de genotoxicidad como biomarcadores de exposición a mezclas de plaguicidas.

Metodología

Se realizó un estudio preliminar descriptivo de una muestra poblacional aleatoria ponderada según edad y distancia a los cultivos integrada por 60 personas provenientes de una población total de 297 individuos. La evaluación clínica fue realizada con una historia clínico-ambiental completa y un examen clínico. Se dosificó el nivel de colinesterasa plasmática.

Los biomarcadores de genotoxicidad empleados fueron el ensayo cometa (versión alcalina) y el *test* de aberraciones cromosómicas en linfocitos humanos extraídos de sangre periférica. Se realizó, a su vez, el análisis de la frecuencia de células apoptóticas dado evidencias experimentales que sugieren su aparición asociada a exposición a sustancias agrotóxicas.

Los biomarcadores fueron realizados en muestras de sangre periférica provenientes de 13 hombres, 10 mujeres y 7 niños de la muestra seleccionada de 60 individuos. Muestras de sangre de tres donantes adultos no expuestos a sustancias agroquímicas fueron empleadas como controles internos. El índice de daño sobre el ADN (Ensayo cometa) fue estimado multiplicando el número de células encontradas en cada clase del ensayo cometa (definidas en un rango de 0 a 4) por el valor de cada clase. Se estimó la frecuencia de células con aberraciones cromosómicas mediante la realización del cultivo de linfocitos de sangre periférica durante 48 horas. Se estimó, a su vez, la frecuencia de células apoptóticas en las muestras de sangre periférica empleando una tinción con el colorante supravital Hoechst 33342 para evidenciar morfología apoptótica. Dado el bajo número de individuos analizados en el presente estudio no fue posible realizar un tratamiento estadístico de los datos.

Resultados

El grupo de individuos incluidos en el presente estudio estuvo constituida por 17 hombres y 17 mujeres entre 18 y 72 años (media 42 ± 16) y 26 niños entre 1 y 12 años (media 4 ± 2.5). Todos los niños fueron concebidos y nacidos en la zona estudiada. Los adultos han vivido en la zona entre 2 y 60 años (media 15 ± 17). En el 95% de los casos la distancia entre el hogar y el cultivo más cercano fue menor a 200 metros. Un 54% de la población vive a menos de 50 metros.

Doce diferentes plaguicidas fueron empleados, siendo los ingredientes activos más comúnmente mencionados los siguientes compuestos químicos: 2,4 diclorofenoxiacético, Carbofuran, Clorpirifos, Glifosato, Endosulfan, Cimoxanil y Mancozeb. El promedio de aplicaciones de plaguicidas en la zona (incluyendo la aplicación aérea en el cultivo de arroz) fue de dos veces a la semana.

Se observó una prevalencia de enfermedades respiratorias (asma diagnosticada o episodios de broncoespasmo) en el 15% de los adultos (5/34) y 62% de los niños (16/24). La prevalencia de enfermedades cutáneas fue del 15% en adultos (5/34) y 35% en niños. En un 75% de los hogares con niños existían adultos fumadores. Otras fuentes de combustión estuvieron presentes en un 57% de los hogares con niños (quema de basura, quema de caña en el entorno inmediato y quema de madera dentro del hogar). Un 40% de las mujeres tuvieron antecedentes de muerte fetal y abortos (7/17).

La colinesterasa plasmática mostró un promedio de 13.067 UI (DE: 5.814) en adultos y 11.313 UI (DE: 7082) en niños, siendo el rango poblacional entre 3.900 UI y 11000 UI.

Se prevé la realización de nuevas dosificaciones para valorar la variación estacional y su vinculación con la aplicación de anticolinesterásicos.

Los resultados obtenidos con los biomarcadores fueron analizados por sexo y franja etaria (hombres, mujeres y niños). El índice de daño promedio para la población total fue de 2.00 (DE: 1.5) mientras que para el grupo de hombres fue de 1.80 (DE: 1.8), de mujeres 2.20 (DE: 0.9) y de niños 2.44 (DE: 1.1). El índice de daño observado en las muestras obtenidas de los individuos control fue menor a 0.3. El promedio de la frecuencia de aberraciones cromosómicas observadas para el total de la población y cada uno de los grupos anteriormente definidos no mostró diferencia con los valores promedios observados en el grupo control, el cual no difiere de los valores esperados para la población general. El valor porcentual promedio de células apoptóticas observadas en la población general fue de 0.30 (DE: 0.3), para el grupo de hombres 0.30 (DE: 0.4), de mujeres 0.26 (DE: 0.1) y de niños 0.42 (DE: 0.26). No se encontraron células apoptóticas en las muestras de sangre provenientes de los controles.

Discusión y Comentarios

La frecuencia de aplicación de plaguicidas, el vivir a corta distancia de los cultivos así como la variedad de plaguicidas utilizados en forma aérea y terrestre sugieren la exposición continua y

prolongada de esta población a mezclas de plaguicidas. En los niños esta exposición ocurriría desde las más tempranas etapas de crecimiento incluyendo el intrauterino.

Los resultados muestran una muy alta frecuencia de enfermedades respiratorias si se lo compara con referencias de poblaciones rurales y urbanas de nuestro país (1). Si bien muchos estudios muestran una asociación positiva entre asma y plaguicidas en adultos, estos datos son limitados en niños. Recientes estudios asocian la exposición a plaguicidas en zonas rurales en el primer año de vida con el aumento del riesgo de asma de inicio temprano. Una mayor susceptibilidad de los receptores colinérgicos y la inmunidad del sistema respiratorio e inmune se consideran los principales factores de vulnerabilidad infantil en este sentido (2,3). El humo de tabaco en el hogar, la combustión de madera y basura son los principales factores de confusión dado que contribuyen en la producción de las enfermedades respiratorias. Varios estudios han mostrado alteraciones reproductivas en áreas donde los plaguicidas son intensamente utilizados así como también en las esposas de los individuos que aplican agroquímicos (4,5).

Dado que se obtuvo un solo valor de colinesterasa, no fue posible determinar su valor basal. Además, el amplio rango observado no permite valorar un posible efecto anticolinesterásico.

Varias evidencias experimentales sugieren la existencia de un efecto genotóxico producidos por la exposición aguda o crónica a algunos pesticidas. Sin embargo la información sobre genotoxicidad en seres humanos expuestos a mezclas de los mismos es limitada, particularmente en niños (6,7). Varias publicaciones señalan que algunos de los mencionados plaguicidas causan mutaciones, aberraciones cromosómicas y daño sobre el ADN en poblaciones ocupacionalmente expuestas (8,9,10).

Los resultados obtenidos en el presente estudio preliminar sugieren la existencia de daño genético evidenciado a través del ensayo cometa en relación a los controles internos llevados a cabo. Sin embargo, se prevé llevar a cabo un estudio similar en una población control.

Si bien no ha sido posible realizar un análisis estadístico de los resultados dado el bajo número de individuos analizados, es posible observar una tendencia a presentar un mayor daño genético en niños que en adultos, sugiriendo una mayor susceptibilidad o mayor exposición a los contaminantes ambientales de la zona.

En este sentido, nuestros resultados estarían en concordancia con la premisa que establece que los niños presentarían una mayor vulnerabilidad a desarrollar enfermedades respiratorias así como evidenciar daño genético.

De todos modos, se requiere la realización de más investigaciones para poder correlacionar adecuadamente la exposición a plaguicidas con los resultados obtenidos en la evaluación clínica y el empleo de biomarcadores.

Bibliografía

1. Baluga, J.C., Sueta, A. Prevalencia de asma y enfermedades alérgicas entre la población infantil de Uruguay. *Rev. Med. Uruguay* 1993; 9: 30-36.
2. Bell, E.M., Hertz-Piccionto, I., et al. (2001). A Case control study of pesticide and foetal death due to congenital anomalies. *Epidemiology* 12: 148- 56.
3. Bolognesi, C. (2003). Genotoxicity of pesticides: a review of human biomonitoring studies. *Mutat.* 4. Garaj-Vrhovac, V., Zeljetic, D. (2001). Cytogenetic monitoring of croatian population occupationally exposed to a complex mixture of pesticide. *Toxicology* 165: 153-162.
5. Kourakis, A., Mouratodou, M., et al. (1992). Cytogenetic effects of occupational exposure in the peripheral blood lymphocytes of pesticide sprayers. *Mutat. Res.* 279:145-148.
6. Paz y Miño, C., Arévalo, M., Sánchez, M.E., et al. (2004). Chromosome and DNA damage analysis in individuals occupationally exposed to pesticides with relation to genetic polymorphism for CYP 1A1 gene in Ecuador. *Mutat. Res.* 562:77-89.
7. Petrelli, G., Figa, T.L., et al (2000). Reproductive male-mediated risk of spontaneous abortion among wives of pest applicators. *Eur. J. Epidemiol.* 16: 391-393.
8. Salam, M., Li, Y., et al. (2004). Early-Life Environmental Risk Factors for Asthma: Findings from the Children's Health Study. *Environ. Health. Perspect.* 112: 760-765.
9. Salameh, P.R., Baldi, I., et al (2003). Respiratory symptoms in children and exposure to pesticides. *Eur. Resp. J.* 22: 507-512.
10. Undeger, U., Basaran, N. (2005). Effects of pesticides on human peripheral lymphocytes in vitro: induction of DNA damage. *Arch Toxicol.* 79:169-76.

