

# ¿Cómo prevenir la exposición a plaguicidas organofosforados en los niños?

Manual de apoyo para la aplicación de los talleres de prevención de exposición a plaguicidas organofosforados en comunidades escolares rurales.



María Teresa Muñoz Q., y Boris Lucero M.

**Universidad Católica del Maule**  
**FONDECYT DE INICIACIÓN 1115784**

## María Teresa Muñoz-Quezada

Doctora en Salud Pública, Universidad de Chile, Académica de la Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Católica del Maule.

## Boris Lucero

Doctor en Psicología, Universidad de Chile, Académico de la Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Católica del Maule.

Ilustraciones y fotografías: Boris Lucero, 2017

## INDICE

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁGINA</b>
Introducción	4
<b>Taller para padres/madres y/o apoderados</b>	<b>12</b>
Aplicación 1: Cuestionario percepción de riesgos de exposición a plaguicidas para padres/madres y/o apoderados.	12
Taller 1: ¿Qué son los plaguicidas organofosforados?	13
Taller 2: Uso correcto de los plaguicidas	15
Taller 3: Higiene de frutas y verduras para reducir la exposición a residuos de plaguicidas.	20
Taller 4: Insecticidas domésticos orgánicos	22
Aplicación 2: Cuestionario percepción de riesgos de exposición a plaguicidas para padres/madres y/o apoderados.	24
<b>Taller para escolares</b>	<b>25</b>
Aplicación 1: Cuestionario percepción de riesgo de plaguicidas para escolares	25
Taller 1: ¿Qué son los plaguicidas organofosforados?	26
Taller 2: ¿Cómo prevenir la exposición a plaguicidas organofosforados?	28
Taller 3: ¡Recordando lo aprendido!	31
Aplicación 2: Cuestionario percepción de riesgo de plaguicidas para escolares	32
Anexos	35

## 1. Introducción

Los plaguicidas organofosforados (OP) son compuestos ampliamente usados en la agricultura a nivel mundial para el control de insectos. Esta función la realiza a través de la inhibición del sistema nervioso central, por lo que su uso indebido puede ser sumamente peligroso para la salud.<sup>1,2</sup>

Según la OMS, la incidencia anual mundial de intoxicación aguda por plaguicidas es de 18 por cien mil trabajadores agrícolas de tiempo completo y 7,4 por millón de escolares.<sup>1</sup> En Chile, desde el año 1993 la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica de Intoxicaciones Aguda por Plaguicidas (REVEP), ha notificado las intoxicaciones agudas ocupacionales y no ocupacionales del país. Para el año 2012, la tasa de incidencia acumulada de intoxicaciones agudas por plaguicidas fue de 2,7 por 100 mil habitantes, siendo las regiones de Arica-Parinacota, O'Higgins, Tarapacá y Maule donde se presentaron las más altas tasas de intoxicaciones.<sup>3</sup>

El año 2009, en la región del Maule, una de las con mayor porcentaje de población ocupacional agrícola, ocurrió el brote más masivo de la historia del uso de plaguicidas en Chile, provocado por un organofosforado (Pyrinex), afectando a 339 trabajadores agrícolas.<sup>3</sup>

En Chile se ha reportado un aumento en las ventas de plaguicidas, siendo los insecticidas organofosforados los más vendidos y utilizados en todas las regiones del país.<sup>4</sup> Estos pesticidas corresponden a los grupos 1a y 1b considerados altamente peligrosos y grupo 2 considerados moderadamente peligrosos según la OMS.<sup>1</sup> Algunos de estos pesticidas son los más vendidos en la Región del Maule, como el clorpirifos, fosmet y metamidofos,<sup>4</sup> todos organofosforados pertenecientes a los grupos altamente o moderadamente peligrosos, con efectos dañinos para la salud.

Los efectos de los OP han sido informados por una serie de estudios internacionales en poblaciones de trabajadores agrícolas y sus hijos en etapas infantiles tempranas, identificando las consecuencias agudas y crónicas en el organismo humano.<sup>8-17</sup> La intoxicación aguda se manifiesta a través de náuseas, problemas respiratorios, vómitos, bradicardia, miosis, o a nivel más específico (dermatitis o quemaduras). Los cuadros clínicos pueden variar desde leves hasta fatales dependiendo de la interacción de los diversos factores mencionados anteriormente.<sup>6, 17</sup> Algunos efectos crónicos de OP en trabajadores de faenas agrícolas se manifiestan como deficiencias en las funciones cognitivas, motoras, sensoriales y enfermedades neurológicas.<sup>17-19</sup> La exposición ocupacional de los padres que trabajan en actividades agrícolas sería un factor predictivo de mayor exposición de sus hijos a pesticidas.<sup>20-24</sup>

También, se ha encontrado relación entre uso de plaguicidas OP y nacimientos de niños con malformaciones congénitas, niños de bajo peso al nacer y menor circunferencia craneal, retraso en el desarrollo psicomotor, mayor presencia de neoplasias en infantes que provienen de ambientes rurales, mayor cantidad de alteraciones neuroconductuales en preescolares, efectos endocrinos e inmunotóxicos.<sup>9 11, 25-28</sup> Una serie de revisiones

sistemáticas realizadas a lo largo de estas últimas dos décadas demuestran esta evidencia.  
10-14, 30, 31

El siguiente manual de apoyo tiene como objetivo orientar a los monitores en la aplicación de los talleres del estudio **“Intervención educativa sobre exposición y efectos de plaguicidas organofosforados en comunidades escolares rurales. Un ensayo comunitario cruzado”** con los padres y con los escolares participantes. La investigación es financiada por un FONDECYT de iniciación 1115784.

Este manual es un registro escrito que permitirá orientar la medición antes y después de los cuestionarios de percepción de riesgo y el desarrollo de los talleres que corresponde primero a los padres y luego a los escolares.

El objetivo del estudio consistió en evaluar el impacto que una intervención educativa tiene sobre la exposición a organofosforados y sobre la percepción de riesgo de padres y escolares de la Región del Maule. Para participar en el estudio, los padres/madres y/o apoderados firmaron un consentimiento informado y los niños un asentimiento informado, aprobado por el Comité de Ética Científico de la Universidad Católica del Maule.

El estudio correspondió a un ensayo comunitario aleatorio cruzado<sup>32</sup> y se aplicó en 48 escolares de ambos sexos de 6 a 12 años y sus padres pertenecientes a dos escuelas básicas rurales de la Región del Maule, durante 2 años. Los escolares se dividieron en 24 por escuela aproximadamente y al mismo tiempo se conformaron en cada escuela 2 grupos de 12 escolares donde un grupo recibió la intervención en el año 1 y el otro grupo la recibió en el año 2. Se aplicó la medición de metabolitos OP en la orina de los escolares 2 veces antes y después de la intervención en ambos grupos en el año 1 y año 2.

También antes y después de los talleres durante los dos años, se aplicó el cuestionario de percepción de riesgo a los padres/madres y apoderados (anexo 1) y escolares (anexo 2).

La intervención educativa sobre exposición y efectos de plaguicidas organofosforados en comunidades escolares rurales se aplicó a los padres durante cuatro semanas entre octubre y noviembre durante 2 años según el grupo de intervención. Los escolares tuvieron 3 sesiones de intervención 1 hora y media cada una. En el caso de los apoderados contempló 4 sesiones de 2 horas cada una. La metodología de las intervenciones estuvieron basadas en un enfoque participativo. Los cuestionarios de percepción de riesgo para los padres y los escolares se tomaron una semana antes y una semana después de aplicados los talleres durante los dos años (cuatro mediciones en total).

A continuación se describen las características de los cuestionarios y la intervención.

### 1.1 Cuestionario de percepción de riesgo de exposición a plaguicidas para padres.

La percepción de riesgo de uno de los padres/madres o apoderados de los escolares se mide a través de un cuestionario escrito con preguntas cerradas. En el estudio fue validado previamente por 4 profesionales expertos en el tema de exposición a plaguicidas y percepción de riesgo (criterio de expertos, alcanzó un acuerdo de 98%) y se aplicó un piloto a 20 personas con el fin de revisar la consistencia de instrumento (alcanzó un alfa de Cronbach de 70%) y evaluar el procedimiento de su aplicación. En la revisión piloto se observó que lo recomendable era hacer un cuestionario con preguntas cerradas con solo dos alternativas (si/no) con el fin de facilitar la respuesta a los participantes. Las dimensiones que se abordaron fueron las siguientes:

- Conocimiento sobre los plaguicidas organofosforados (OP)
- Percepción de riesgo de la exposición a plaguicidas OP en el hogar
- Percepción de riesgo de la exposición a plaguicidas OP en el ambiente
- Percepción de riesgo de la exposición a plaguicidas OP en la salud
- Percepción de riesgo de la exposición a plaguicidas OP en el trabajo

Las respuestas se codificaron numéricamente como sigue a continuación y el código corresponde al puntaje de cada pregunta:

**Tabla 1. Codificación y puntaje por pregunta del cuestionario de percepción de riesgo a la exposición a plaguicidas organofosforados (OP) para padres/madres o apoderados.**

Preguntas	Código
¿Sabe que son los plaguicidas, insecticidas o líquidos	Si= 1 No = 0
¿Conoce los plaguicidas o insecticida organofosforados (OP)?	Si = 1 No= 0
¿Ha escuchado de los siguientes plaguicidas?	Menciona 3 o más plaguicidas OP= 3 Menciona 2 plaguicidas OP= 2 Menciona 1 plaguicidas OP = 1 No marca o no menciona= 0
¿Aplico alguno de estos plaguicidas?	Si= 1 No= 2
¿Si aplicó alguno mencione cuál (es)?	No aplicó = 2 Nombra poco peligroso o sin peligro= 1 Nombra moderada o altamente peligrosos = 0
¿Cree que los plaguicidas OP son peligrosos?	Si= 1 No o no responde = 0
En casa lavamos bien la fruta y verdura para quitarle los plaguicidas	Si= 1 No= 0
Los niños se lavan las manos antes de comer	Si= 1

	No= 0
En casa nos comemos la fruta con cáscara	Si= 0 No= 1
Si aplicamos o aplicáramos insecticidas en la casa, trataríamos de guardarlo en un lugar fuera de la casa...	Si= 1 No= 0
Si echamos o echáramos plaguicidas en la cocina, guardaríamos la comida antes...	Si= 1 No= 0
Si aplicamos o aplicáramos plaguicidas en la casa, lo haríamos cuando no hay nadie...	Si= 1 No= 0
Si se acaba o llegara a acabar el plaguicida o insecticida botaríamos el envase en la basura...	Si= 0 No = 1
Creo que los insecticidas se podrían ocupar para eliminar los piojos de los niños	Si= 0 No= 1
Creo que los insecticidas se podrían ocupar para eliminar pulgas en las frazadas o sillones	Si= 0 No= 1
Si aplicamos o aplicáramos insecticidas en los animales no dejaría que los niños los toquen...	Si= 1 No= 0
Utilizo o utilizaría un traje de protección al aplicar plaguicidas...	Si= 1 No= 0
Utilizo o utilizaría una mascarilla de protección al aplicar plaguicidas...	Si= 1 No= 0
Utilizo o utilizaría guantes al aplicar plaguicidas...	Si= 1 No= 0
Sigo o seguiría las instrucciones del envase al aplicar plaguicidas...	Si= 1 No= 0
Si aplicamos o aplicáramos plaguicidas nos cambiaríamos la ropa en un lugar especial...	Si= 1 No= 0
La ropa que usamos o usaríamos para aplicar plaguicidas se lavaría a parte de la otra ropa...	Si= 1 No= 0
Si aplican o llegaran a aplicar plaguicidas.. Cierro las ventanas de mi casa	Si= 1 No= 0
Los niños entran a la casa	Si= 1 No= 0
Entro la ropa que pudiera estar colgada en el patio	Si= 1 No= 0
Guardo los juguetes de los niños adentro de la casa	Si= 1 No= 0
Me preocupo si aplican plaguicidas cuando hay mucho viento	Si= 1 No= 0
Me preocupo si lavan las máquinas con que aplican plaguicidas en canales de regadío o ríos	Si= 1 No= 0
Me preocupo si queman los envases vacíos de plaguicidas en el campo para eliminarlos	Si= 1 No= 0
Creo que los plaguicidas pueden afectar a los animales y al medio ambiente	Si= 1 No= 0

Creo que los plaguicidas OP pueden perjudicar mi salud y de otras personas	Si= 1 No= 0
Creo que los plaguicidas OP pueden perjudicar la salud de los niños	Si= 1 No= 0
Creo que los plaguicidas OP pueden perjudicar la posibilidad de tener hijos	Si= 1 No= 0
Creo que los plaguicidas OP podrían provocar lo siguiente (Puntaje efectos crónicos si marca si en: Muerte; cáncer; problemas de memoria, malformaciones; dificultad para caminar; problemas para concentrarse; ansiedad; problemas a los riñones).	Menciona 4 o más efectos crónicos= 3 Menciona 3 o más efectos crónicos= 2 Menciona 1 a 2 efectos crónicos= 1 No marca o no menciona= 0
Creo que los plaguicidas OP podrían provocar lo siguiente (Puntaje efectos agudos si marca si en: mareos y vómitos; dolor de cabeza; dolor abdominal; irritación y ardor en la piel; visión borrosa; dolor muscular).	Menciona 4 o más efectos agudos= 3 Menciona 3 o más efectos agudos= 2 Menciona 1 a 2 efectos agudos= 1 No marca o no menciona= 0
En el trabajo en el campo las personas se pueden exponer a plaguicidas OP en los siguientes casos: Al tocar los cultivos después que se aplican plaguicidas	Si= 1 No= 0
Al respirar los plaguicidas que están en el aire	Si= 1 No= 0
Al recibir el rocío de los plaguicidas	Si= 1 No= 0
Al tener contacto con los residuos que quedan en los equipos y las máquinas	Si= 1 No= 0
En cuanto a la ropa de uso en el trabajo, ayudaría a reducir el daño que producen los plaguicidas las siguientes prendas: (Se consideran correctas las siguientes respuestas: guantes, botas de goma, antiparras, traje impermeable, mascarilla)	Marca 5 correctas: 3 Marca 3 a 4 correctas: 2 Marca 1 a 2 correctas= 1 No marca las respuestas correctas o no responde= 0
Cree usted que las siguientes acciones de quienes trabajan en el campo pueden reducir el efecto de los plaguicidas:	Marca 3 respuestas Si= 3 Marca 2 respuestas Si= 2 Marca 1 respuesta Si= 1 Marca todas No o no responde= 0
¿Cree usted que puede reducir el efecto de los plaguicidas en los trabajadores el tener instalaciones sanitarias en el predio...	Si= 1 No= 0

El puntaje mínimo del cuestionario es 0 puntos y el máximo 54 puntos. Para los análisis, se suman los puntajes de las 43 preguntas según la puntuación asignada para cada una y se interpreta como a mayor puntaje mayor percepción de riesgo de exposición a plaguicidas de parte de los padres o apoderados. Para determinar un nivel esperado de riesgo, se

debe estandarizar el instrumento, aspecto que se quiere desarrollar en una futura investigación.

### 1.2 Cuestionario de percepción de riesgo de exposición a plaguicidas para escolares.

Para medir la percepción de riesgo en los escolares se aplica un cuestionario escrito con 17 preguntas cerradas y semi-cerradas (anexo 2) que fue validado similar al cuestionario de padres y/o apoderados (criterio de inter-jueces con un acuerdo de 100% en las preguntas y 20 escolares fueron evaluados en el piloto, alcanzando un alpha de Cronbach = 75%), considerando las siguientes dimensiones:

- conocimiento de los plaguicidas OP,
- percepción de riesgo de la exposición a plaguicidas OP en el hogar,
- percepción de riesgo de la exposición a plaguicidas OP ambiental,
- percepción de riesgo de la exposición a OP en la escuela,
- percepción de riesgo de exposición a OP en la salud.

Las respuestas se codifican como sigue a continuación:

**Tabla 2. Codificación y puntaje por pregunta del cuestionario de percepción de riesgo a la exposición a plaguicidas organofosforados (OP) para escolares.**

Pregunta	Codificación
1) ¿Conoces los plaguicidas o insecticidas organofosforados?	Si = 1 No = 0
2) Si los conoces nómbrame algunos	Nombra más de uno = 2 Nombra uno = 1 No nombra, no es correcta o no sabe = 0
3) ¿Para qué sirven los insecticidas?	Cualquier idea que mata alguna plaga = 1 No sabe o es incorrecta = 0
4) ¿Son peligrosos los insecticidas?	Si = 1 No = 0
5) ¿Sabes si en tu casa usan plaguicidas o insecticidas?	Menciona si sabe = 1 No sabe = 0
6) ¿Cuándo los usan, sabes para que aplican plaguicidas o insecticidas en tu casa?	Menciona más de una razón correcta = 2 Menciona una razón correcta = 1 No sabe o es incorrecta = 0
7) ¿Sabes donde guardan los plaguicidas o insecticidas o productos tóxicos en tu casa?	Demuestra conocimiento = 1 No sabe o es incorrecta = 0

8) ¿Sabes si lavaron en la semana las frutas o verduras en tu casa antes de comerla	Si = 1 No o no sabe = 0
9) ¿Sabes si vives cerca de un huerto o campo que cultivan frutas o verduras?	Si = 1 No o no sabe = 0
10) ¿Sabes qué frutas o verduras cultivan cerca de tu casa?	Si = 1 No sabe que cultivan = 0
11) ¿Sabes si cerca de tu casa echan insecticidas, líquidos o plaguicidas?	Menciona si sabe = 1 Menciona no o no sabe = 0
12) ¿Qué hacen ustedes cuando los echan?	Menciona correctamente lo que hacen = 1 No es correcto o no saben = 0
13) ¿Cerca de tu escuela hay un huerto o campo que cultiven frutas o verduras?	Menciona si = 1 Menciona no o no sabe = 0
14) Cerca de tu escuela echan insecticidas, líquidos o plaguicidas?	Menciona si = 1 Menciona no o no sabe = 0
15) ¿Qué hacen ustedes cuando los echan?	Menciona correctamente lo que hacen = 1 No es correcto o no saben = 0
16) Sabes que hacen los insecticidas o plaguicidas en el cuerpo?	Menciona si = 1 Menciona no o no sabe = 0
17) Nómbrame qué hacen?	Menciona más de una razón correcta = 2 Menciona una razón correcta = 1 No sabe o es incorrecta = 0

El puntaje mínimo del cuestionario es 0 puntos y el máximo 23 puntos. Para los análisis, se suman los puntajes de las 17 preguntas y la interpretación se orienta a mayor puntaje mayor percepción de riesgo. Para determinar un nivel esperado de riesgo, se debe estandarizar el instrumento, aspecto que se quiere desarrollar más adelante.

Estos instrumentos se construyeron en base a cuestionarios aplicados en otros estudios que evaluaban la percepción de riesgo de exposición a plaguicidas antes y después de una intervención educativa en trabajadores agrícolas<sup>33-39</sup>.

### **1.3 Temas tratados en los talleres de las intervenciones para padres/madres y apoderados y para escolares.**

Los talleres de intervención de los padres/madres y apoderados abordaron los siguientes temas:

Taller 1: ¿Qué son los plaguicidas organofosforados?: a) Definición de los plaguicidas; b) clasificación según el efecto; c) acción y metabolización de los OP en

el organismo; d) Vías de exposición; síntomas de intoxicación aguda y crónica; e) resultado de estudios realizados en la Región del Maule sobre exposición a OP y efectos en la salud; f) síntesis y aprendizajes logrados. Análisis del video sobre exposición y efectos de plaguicidas y la relevancia de seguir las medidas de protección personal.

- Taller 2: Uso correcto de los plaguicidas: a) Conceptos sobre los plaguicidas y plagas agrícolas en Chile; b) clasificación toxicológica de los plaguicidas según la OMS; c) Efectos dañinos por exposición a plaguicidas; d) Primeros auxilios producto de intoxicación de OP; e) Prevención de intoxicaciones por plaguicidas; f) normativa en Chile.
- Taller 3: a) importancia del consumo de frutas y verduras; b) consumo de frutas y verduras en niños; c) recomendación de consumo de frutas y verduras; d) Higiene de frutas y verduras; e) Consumo seguro de frutas y verduras; f) limpieza de frutas y verduras. Se analizó un video sobre un estudio de los residuos de plaguicidas en vegetales.
- Taller 4: Taller de insecticidas orgánicos. Temas: a) ¿Qué son los plaguicidas orgánicos?; b) Ejemplos de plaguicidas orgánicos c) Elaboración casera de plaguicidas orgánicos para el control doméstico de plagas. Análisis del video repelente natural doméstico de plagas realizado con ajo.

Para el caso de los talleres con los escolares se abordó lo siguiente:

- Taller 1: ¿Qué son los plaguicidas Organofosforados?: Concepto de plaguicidas y ejemplos; cómo se ven expuestos los niños a los plaguicidas; como se procesan en el cuerpo los plaguicidas; efectos en la salud de los niños y adultos. Análisis de video sobre vegetales tratados con plaguicidas y vegetales tratados sin plaguicidas.
- Taller 2: ¿Cómo prevenir la exposición a plaguicidas?: Recordatorio de la última sesión; tipos de plaguicidas; riesgos del uso de plaguicidas; ¿Cómo afectan los plaguicidas a los niños?; ¿Cómo prevenir la exposición a plaguicidas en los niños? Análisis del video animado de los plaguicidas en el campo.
- Taller 3: Efectos en la salud de los plaguicidas: a) tipos de plaguicidas organofosforados usados en el hogar y en el campo; b) Intoxicación aguda y crónica; c) Como podemos disminuir la exposición a plaguicidas OP?. Análisis de cómo prevenir la intoxicación en niños por plaguicidas. Análisis de videos y láminas sobre intoxicación por plaguicidas.

A continuación, se presenta la guía de cómo ejecutar las evaluaciones de los cuestionarios y los talleres por cada sesión para los padres y para los escolares.

## TALLER PARA PADRES/MADRES Y/O APODERADOS



### Aplicación 1: Cuestionario percepción de riesgo de exposición a plaguicidas para padres/madres y/o apoderados.

Primero se debe explicar el estudio a los padres/madres o apoderados y solicitar y leer con ellos el consentimiento informado. Una vez que acepten participar y firmen el consentimiento, continúe con el cuestionario.

Siga las siguientes instrucciones para aplicar el cuestionario (anexo 1):

- Reúna a los padres o apoderados en una sala con mesas y sillas y entregue a cada padre/madre o apoderado/a de cada escolar (un apoderado/a por escolar) un cuestionario y un lápiz mina, pida por favor que aún no comiencen a llenar el cuestionario, que primero escuchen las instrucciones.
- El cuestionario puede ser aplicado de manera individual o colectiva. Para el caso de que el/la padre/madre o apoderado/a tenga dificultades para leer y escribir, un ayudante podrá leer las preguntas y marcar según responda el entrevistado/a.
- Lea lentamente las instrucciones del cuestionario y pregunte si alguien tiene alguna pregunta:

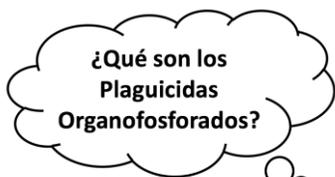
**“A continuación le queremos pedir que nos responda algunas preguntas sobre lo que sabe o piensa de los insecticidas o plaguicidas.**

**Sus respuestas a este cuestionario serán confidenciales y su anonimato se protegerá utilizando sólo un número de ID que será un código que permitirá manejar los datos sólo a los investigadores de este estudio.**

**Este cuestionario es individual, pero puede solicitar ayuda al encuestador si lo necesita o si tiene dudas. ¡Muchas gracias por participar!**

- Luego de respondidas las dudas, pida que comiencen a llenar el documento partiendo por llenar los datos personales en la primera hoja. Solicite que no dejen ninguna pregunta en blanco y ante cualquier duda que consulten.
- Al finalizar el llenado del cuestionario pídale a cada padre/madre o apoderado que entregue el cuestionario. Verifique que todos los cuestionarios estén con la información completa y luego asigne el ID (identificación) correspondiente.
- Agradezca la participación y respuestas realizadas.
- Posteriormente traspase la información a la base de datos para realizar los análisis respectivos.

## Taller 1: ¿Qué son los plaguicidas organofosforados?



### Taller 1



- a) El taller debe ser realizado en una sala cómoda con mesas y sillas suficientes para los participantes. En lo posible colocar la disposición del mobiliario en “U” frente a la pantalla a proyectar. Se debe contar con un computador, proyector y reproductor de audio. Entregue el material de trabajo a cada uno consistente en el texto de apoyo, lápices y hojas para anotar.
- b) Antes de desarrollar el tema comience con la presentación de los participantes. Empiece presentándose usted como guía y luego pida a los asistentes que mencionen su nombre, el nombre del escolar al que representan y cuál es la actividad que realizan.
- c) El **texto de apoyo** representa las diapositivas con los contenidos y preguntas a debatir que debe proyectar a los padres o apoderados. Promueva la participación activa a través de preguntas y casos que los propios asistentes presenten, pregunte directamente a las personas o cuente una situación que motive a la discusión.
- d) Iniciado el taller, luego de dos diapositivas de presentación sobre los plaguicidas (páginas 6 y 7), se presentan preguntas (página 8) que deben discutirse según lo presentado en el punto c, la idea es conversar sobre ellas no responder por escrito. Pueden surgir otras preguntas, en lo posible no extenderse más de 10 minutos.
- e) En la siguiente diapositiva (página 9), se trata el tema ¿Cómo afectan al organismo los organofosforados? Trate de explicar de forma sencilla el mecanismo de acción de los insecticidas organofosforados en el sistema nervioso, céntrese en los síntomas de intoxicación y efectos en el ser humano producto de la inhibición de la enzima acetilcolinesterasa.
- f) En las dos diapositivas siguientes se debe explicar el metabolismo de los organofosforados en el organismo y como se liberan por la orina, señalando que es por eso que se miden a través de ella, con el fin de saber si el escolar o el adulto ha estado expuesto a organofosforados (página 10). También se debe relacionar con algunos ejemplos de plaguicidas, con el nombre comercial y el metabolito que se observa en la orina (página 11).
- g) La pregunta ¿Cuál es la diferencia entre la manzana de la izquierda y la derecha? (página 12), se debe enfocar en que los participantes mencionen las diferencias en la

imagen que encuentran entre una y otra manzana, en lo posible, traer una manzana con residuos de plaguicidas y otra sin residuos para tocarla y tomarle el olor y notar como la manzana sin plaguicidas es más saludable. En la diapositiva siguiente (página 13) discutir con los asistentes sobre las dos escenas de trabajadores aplicando plaguicidas. Resaltar la importancia de usar elementos de protección personal y no aplicar plaguicidas alrededor de la población sin tomar las medidas que exige la norma sanitaria (ver para mayor conocimiento y entrega de información a los asistentes la normativa vigente en Chile<sup>40</sup>: <http://web.minsal.cl/wp-content/uploads/2015/11/Compendio-de-Normas-Sanitarias-para-Uso-y-Vigilancia-de-trabajadores-expuestos-a-Plaguicidas.pdf>)

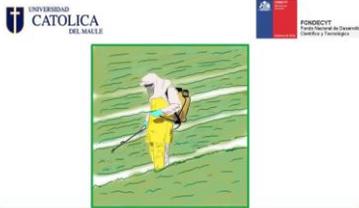
- h) El taller muestra posteriormente el resultado del estudio realizado durante los años 2010 y 2011 en la Provincia de Talca que demostró la presencia de metabolitos de plaguicidas en la orina de escolares y los factores de riesgos asociados (páginas 14 a la 18). Es importante explicar de manera simple los resultados encontrados, con términos simples y recordando los conceptos que al inicio se mencionaron sobre los metabolitos de plaguicidas organofosforados. Resaltar las conclusiones y vincularlo con la vida cotidiana de los asistentes.
- i) Presentar en la última diapositiva (página 19) un video Servicio Agrícola Ganadero (SAG) que es público y disponible en la web sobre la prevención de exposición a plaguicidas: <https://www.youtube.com/watch?v=UrsIOdfs5Y><sup>1</sup>
- j) Cerrar el taller con comentarios sobre el video y pedir a los participantes registrar por escrito lo que han aprendido en la hoja de retroalimentación (anexo 3), reforzar las siguientes ideas fuerza:
- Los plaguicidas organofosforados son venenos, se usan para matar insectos y son considerados uno de los insecticidas más peligrosos que se usan principalmente en la agricultura.
  - Los organofosforados pueden contaminar el ambiente (agua, aire, frutas y verduras, animales, entre otros) y provocar daños a la salud si no se usan adecuadamente.
  - Si las personas están expuestas a organofosforados pueden sufrir síntomas de intoxicación.
  - Según un estudio realizado en Talca<sup>41</sup>, tanto niños urbanos como rurales están expuestos a plaguicidas organofosforados por los residuos en las frutas y verduras, pero los niños que viven en zona rurales también están expuestos por vivir cerca de predios agrícolas que aplican plaguicidas y porque en el hogar usan insecticidas organofosforados.

---

<sup>1</sup> Servicio Agrícola Ganadero (2012). Uso seguro y eficiente de plaguicidas. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=UrsIOdfs5Y>

- Es muy importante si se va a aplicar plaguicidas utilizar los elementos de protección personal y procurar que no estén cerca otras personas, niños y animales alrededor y denunciar si no se cumple la normativa a la Secretaría Ministerial de Salud.

## Taller 2: Uso correcto de los plaguicidas



### Taller 2: Uso correcto de los plaguicidas

- a) Se comienza con la primera diapositiva (página 21) preguntando a los asistentes: ¿Todas las sustancias químicas son tóxicas? Importante motivar y reforzar la opinión de los participantes y después entregar como idea fuerza que todas las sustancias químicas pueden ser consideradas como tóxicas si no se usa la dosis adecuada, incluso el agua y el oxígeno en exceso pueden generar daño a la salud.
- b) En la siguiente diapositiva (página 22) se debe presentar cuáles son los ingredientes o compuestos de los plaguicidas, para desarrollar este punto se deben manejar los siguientes conceptos:
  - **Formulación:** Los componentes o ingredientes principales de los plaguicidas y que mezclados producen un efecto en la plaga que se quiere controlar.
  - **Principio o ingrediente activo:** Es la sustancia química o tóxico que provoca de manera directa el efecto en la plaga o enfermedad que se quiere controlar, es el veneno, aquí se reconoce si es organofosforado.
  - **Aditivos:** son sustancias que no producen efecto en la plaga pero le dan cierta característica a la formulación, como color y olor, un ejemplo son los colorantes y repelentes
  - **Diluyente:** son ingredientes inertes que a través de ellos se esparcirá y aplicará el principio o ingrediente activo en el medio para el cual está destinado (alcohol, acetona, gasolina, entre otros considerados como sustancia transportadora del ingrediente activo)
  - **Impurezas:** consisten en impurezas que trae el ingrediente activo en su elaboración y que pueden contaminar el medio ambiente.
- c) Al mencionar que el riesgo para la salud y el ambiente que está presente en todo el ciclo del plaguicida (página 23), se debe reforzar la idea de que en todo el ciclo de elaboración y aplicación de los plaguicidas existe riesgo para la salud, contemplando inicialmente el proceso de elaboración de la sustancia química y fabricación del plaguicida, luego el traspaso al envasado comercial y almacenaje para su distribución,

en el proceso de transporte de los plaguicidas tanto para la venta como para la aplicación, también el riesgo existe al momento de realizar la mezcla y traspasar a la bomba o máquina con la cual se va a aplicar el plaguicida para controlar o prevenir las plagas, al momento mismo de la aplicación ya sea área, terrestre o doméstica y finalmente en el momento que se desechan los envases vacíos. Todas estas etapas si no son reguladas pueden provocar daños al medio ambiente y a la salud de las personas y animales.

d) En la diapositiva siguiente (página 22) se debe mencionar algunas de las plagas agrícolas que controlan los plaguicidas en Chile, para orientar esta diapositiva se puede mencionar el problema que causa cada plaga y por qué es importante controlarlas con cuidado:

- Chanchitos blancos o cochinillas harinosas: insecto hospedero de malezas, frutales, vid, plantas ornamentales, aceituna y árboles forestales. Daña las frutas, hojas y tallos de las plantas, succionando la savia y además secreta melazas que permite el crecimiento de hongos en la fruta.
- Moscas: la mosca de la fruta es atraída por las verduras y frutas en fermentación o en compost, pero también puede afectar la vida de las frutas en los árboles, verduras y plantas ornamentales.
- Hongos: Los hongos son perjudiciales para la salud, pueden causar problemas como alergias y también generan toxinas que contaminan la fruta y que son venenosas. En general, no se debe consumir la fruta cuando aparezcan hongos en su corteza o en el interior.
- Pulgones: son insectos que están en la superficie de las plantas, absorben la savia de las plantas y pueden transmitir virus. Los pulgones también secretan melaza, lo que atrae también a las hormigas en la planta.
- Conchuelas: insectos de caparazón dura que también succionan la savia de la planta deshidratándola, afecta a plantas de interior, arboles y frutales.
- Moscas blancas: insectos que dañan los cultivos, succionando la savia de las plantas y propaga hongos y bacterias, afectando el crecimiento de las plantas. Puede atacar cultivos de tomates, zapallo, Sandía, melón, pepino entre los más relevantes.
- Palomas: son aves que viven en bandadas y se ubican en zonas transitadas en las ciudades para conseguir alimento principalmente en los techos de edificios provocando se acumule excremento, provocando enfermedades en las personas. El excremento provoca daño en la estructura y además en el se crían larvas de moscas.
- Roedores: Son mamíferos conocidos por transmitir una serie de enfermedades, es por eso que es importante controlarlos. En verano se ven más

frecuentemente, causan enfermedades graves transmitidas por la orina, saliva y excrementos como el Hanta, como la leptospirosis, teniasis, y triquinosis.

- e) En la siguiente diapositiva (página 25) se debe explicar que todos los plaguicidas traen esta clasificación de la OMS<sup>1</sup> con el fin de informar a quienes utilizan los plaguicidas sobre la peligrosidad del ingrediente activo que lo compone (mencionar ejemplos de plaguicidas OP por etiqueta que aparecen en la diapositiva). Los plaguicidas que tienen **etiqueta roja** son altamente tóxicos y letales, los de **etiqueta amarilla** son medianamente peligrosos pero puede ser también mortales, los que poseen **etiqueta azul** son poco peligrosos, pueden matar animales pequeños y en generar intoxicación como vómitos y calambres si no se usan elementos de protección personal. Finalmente, la **etiqueta verde** indica que el producto generalmente no es peligroso pero puede ser tóxico si se ingiere o se usa sin elementos de protección personal y después se ingiere un alimento. En síntesis, **todos los plaguicidas son dañinos para la salud si no se manejan adecuadamente**, pero si se tiene que utilizar alguno, además de tomar las medidas de protección y buscar personas capacitadas para aplicarlos, preferir los menos peligrosos.
- f) En la página 26 se inicia la presentación de los efectos dañinos en la salud por exposición a plaguicidas, describiendo las intoxicaciones agudas y crónicas por plaguicidas OP. En la página 27 se deben mencionar las vías de ingreso de los plaguicidas al cuerpo que puede ser a través de la vía oral (digestiva, al comer y beber), dérmica (por medio de la piel y los poros al tocar los plaguicidas o las frutas, verduras o animales que se le han aplicado plaguicidas) y por vía respiratoria (por la nariz, al inhalar el plaguicida en el ambiente).
- g) La diapositiva siguiente presenta los síntomas de intoxicación aguda por plaguicidas, desde ligeros y moderados a agudos y severos. Explicar que la intoxicación aguda se debe a la exposición al plaguicida por poco tiempo y con una absorción rápida en el organismo dentro de las 24 horas siendo una dosis única o múltiple, siendo por lo general intoxicaciones leves o graves. Mencionar que por leve que sean los síntomas, se considera intoxicación y debe ser tratada por un especialista en un centro de salud. **¡Una intoxicación aguda grave puede causar la muerte!**
- h) Desde la página 29 a la página 32, se entregan algunas orientaciones de primeros auxilios de cómo actuar cuando se presenta una intoxicación por plaguicidas por vía dérmica, respiratoria, oral y ocular. Importante mencionar que siempre se debe solicitar ayuda médica que esto solo son acciones de primeros auxilios.
- i) En la diapositiva siguiente (página 33) se mencionan las consecuencias en la salud por la intoxicación crónica con plaguicidas OP. Mencionar que la intoxicación crónica aparece posteriormente debido a una exposición prolongada de bajas dosis del plaguicida en el tiempo o por exposición y absorción repetida durante años. El tóxico

se puede acumular en el cuerpo (como es el caso de los metales pesados o los organoclorados) o se pueden sumar efectos debido a la exposición prolongada como ocurre con los plaguicidas OP. Luego mencionar las enfermedades o efectos en la salud más frecuentes que se mencionan en el texto.

j) Desde la página 34 a la 44 se presentan recomendaciones para prevenir las intoxicaciones por plaguicidas organofosforados, principalmente en el mundo ocupacional. A continuación se debe menciona por página cada propuesta:

- Períodos de reentrada al predio agrícola (tiempo que se debe esperar después de la aplicación del plaguicida antes de volver ingresar al predio agrícola) y período de carencia (tiempo después de la aplicación que se debe esperar antes de consumir la planta, fruta o verdura, en este período no se puede consumir el vegetal por personas ni animales). Los plaguicidas en sus fichas técnicas traen la información del tiempo mínimo que se debe esperar para que el residuo no tenga efectos tóxicos en las personas en la reentrada y para el consumo de la fruta o verdura (página 35).
- Recomendaciones durante la aplicación (página 36): con el fin de evitar intoxicación aguda, cuando manipule plaguicidas no fume, no beba ni coma. Importante utilizar los elementos de protección personal y lavarse inmediatamente después de la aplicación de plaguicidas.
- Recomendaciones en la compra (página 37): Explique que es importante comprar los plaguicidas en el envase original y en buenas condiciones, jamás comprar a personas no autorizadas y plaguicidas de dudosa procedencia. Importante que las personas que compren los plaguicidas sean mayores de 18 años.
- Recomendaciones para el transporte (página 38): Mencionar que siempre los plaguicidas se deben transportar separados de alimentos, animales y personas y se debe informar antes de usarlos o transportarlos de los efectos tóxicos y peligrosidad que poseen, utilizando EPP para prevenir daños en la salud.
- Recomendaciones para el almacenamiento (página 39): recalcar que la bodega debe ser exclusiva para el almacenaje de los plaguicidas, con ventilación y con letreros visibles de advertencia que hay tóxicos y debe quedar con llave. Además, debe estar construida lejos de la casa, establos y gallineros, preguntar a los asistentes cuáles son sus experiencias con estas recomendaciones y discutir en base a lo que se define en estas diapositivas.
- Elementos de protección personal (página 41): Se debe mencionar la relevancia de siempre utilizar EPP cuando se va a mezclar o aplicar plaguicidas o a estar expuestos a ellos de alguna forma. Los EPP más frecuentes son el traje amarillo o blanco con delantal y sombrero impermeable y que cubre todo el cuerpo,

botas de goma impermeable de suela gruesa, mascarilla completa con filtro, guantes de puño largo de goma o nitrilo y antiparras.

- Eliminación de envases vacíos (página 42 a 44): En estas diapositivas se debe resaltar que por ningún motivo se deben reutilizar los envases vacíos para otros fines ni se deben botar a la basura y tampoco se deben quemar o enterrar. Para eliminar los envases vacíos se debe realizar la técnica del triple lavado que sale explicada en la página 44 y luego llevar a los lugares de acopio de envases de plaguicidas o guardarlos en una bodega cerrada para dichos envases. En Talca, el centro de acopio corresponde a: Coagra S.A. (Res. N°1598 del 25-07-07, Seremi Salud VII Región del Maule), teléfono: 71-226014 Av. San Miguel N°3486, Camino San Clemente. Si usted es de otra Región o zona geográfica, averigüe la dirección de los centros de acopio correspondientes para los envases de plaguicidas.
  - Entregue una hoja con los números de los teléfonos y dirección (anexo 4) para realizar la denuncia a la autoridad sanitaria correspondiente cuando se esté realizando mal uso de plaguicidas. En la Región del Maule corresponde a la Secretaría Ministerial de Salud del Maule, a continuación se entregan los datos para hacer las denuncias:
    - Salud responde; [600-360-7777](tel:600-360-7777)
    - OIRS (Oficina de Informaciones, Reclamos y Sugerencias de la SEREMI del Maule): Teléfono: **71-2411078** o de manera presencial en 2 oriente con 3 norte, Talca.
    - Unidad de Salud Ocupacional de la SEREMI del Maule: **71-2411061**
- k) Se cierra con una actividad final donde se conversa con los participantes sobre lo que han aprendido con el tema del taller 2 entregando la hoja del anexo 3. Tocar las siguientes ideas fuerza para la discusión:
- Todas las sustancias químicas son tóxicas y los plaguicidas también
  - Existe una clasificación según el grado de toxicidad de los plaguicidas, todos los plaguicidas pueden dañar la salud si no se manejan adecuadamente.
  - Existen efectos dañinos en el ser humano por la exposición a plaguicidas que se pueden dar en un corto tiempo (intoxicación aguda) o en un largo tiempo (intoxicación crónica).
  - Existen enfermedades graves asociadas a la intoxicación crónica a organofosforados.
  - Si una persona se intoxica con plaguicidas además de entregar atención de primeros auxilios según el tipo de exposición, se debe llevar inmediatamente a un centro de salud para que reciba atención médica y el tratamiento adecuado.

- Importante prevenir la intoxicación por plaguicidas siguiendo indicaciones recomendadas por las autoridades sanitarias y fabricantes y usando elementos de protección personal adecuados.

### Taller 3: Higiene de frutas y verduras para reducir la exposición a residuos de plaguicidas

Taller 3:  
Higiene de frutas y verduras  
para reducir la exposición a  
residuos de plaguicidas



- a) Primero se presenta un video sobre un reportaje realizado por un canal de televisión pública sobre los residuos de plaguicidas en los vegetales que es accesible en la web: <https://www.youtube.com/watch?v=4i-NHUo2zFk&t=24s><sup>2</sup>
- b) Discutir el video con respecto a los residuos de plaguicidas que se encuentran en las frutas y verduras y cómo esto se relaciona con el estudio que se presentó en el primer taller, que indicaba como se relaciona la presencia de metabolitos OP con el consumo de frutas y verduras con residuos de OP. Es importante destacar que la idea no es evitar los vegetales, si no que de cómo se limpian y manipulan para que estén limpios y libres de residuos de plaguicidas y microorganismos. Resaltar que las frutas y verduras son esenciales para una dieta saludable, su consumo diario previene enfermedades y problemas de salud (página 47).
- c) En la página 48 y 49 se trata de las recomendaciones de consumir frutas y verduras en escolares y los beneficios que tienen para su crecimiento, salud y mejor rendimiento escolar, resaltar que se pueden consumir más de las 5 porciones al día, sobre todo ensaladas y evitar colocar muchos aliños.
- d) Desde la página 50 hasta la página 57 se presentan una serie de recomendaciones para la limpieza y tratamiento seguro de frutas y verduras, explicando las diversas técnicas de limpieza, el lavado y el uso del vinagre y la escobilla para retirar los residuos de plaguicidas en la fruta y verduras. Resaltar que no se debe usar cloro ni otros químicos para la limpieza de vegetales.
- e) Finalmente, la página 58 invita a los participantes a un taller práctico de limpieza de vegetales para reducir la exposición a plaguicidas organofosforados. Para ejecutarlo se necesitan los siguientes materiales:
  - Un mantel plástico para cubrir la mesa de trabajo
  - Dos fuentes grandes para lavar los vegetales
  - Cuatro ensaladeras para remojar las frutas y verduras
  - Dos Toallas novas y una esponja
  - Un paño de cocina.
  - Tres bidones de 5 litros de agua (si no se tiene disponible un lavadero)

---

<sup>2</sup> Contacto Canal 13 (2010). Plaguicidas, residuos en hortalizas. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=4i-NHUo2zFk&t=61s>

- Una tabla y cuchillo para cortar grande
  - Un cuchillo para pelar vegetales
  - Un vaso de 200cc
  - 4 envases de vinagre blanco o vinagre de alcohol.
  - Diversas frutas y verduras grandes y pequeñas.
- f) Se colocan los materiales y se prepara el lugar como una cocina, se requiere que un participante colabore como ayudante en la limpieza de los vegetales y se les invita a realizar la limpieza según lo tratado en las diapositivas con el uso del vinagre, la escobilla de limpieza de fruta y el agua corriendo para retirar los residuos, se hace pasar a cada participante para que limpie un vegetal según las indicaciones entregadas.
- g) Se cierra el taller comentando y escribiendo lo que hemos aprendido, con las siguientes ideas fuerza:
- Las frutas y verduras son esenciales para una dieta saludable y su consumo diario permiten disminuir problemas de salud
  - Es importante limpiarlas y tratar las frutas y verduras de manera adecuada para eliminar los residuos de plaguicidas y microorganismos que presentan.
  - Utilice para la limpieza de las frutas y verduras el agua corriendo, remueva las partes dañadas, use una escobilla para la limpieza de frutas con cascara dura y vinagre.
  - No utilice cloro ni otros químicos para la limpieza de vegetales.
- h) Finalmente, se entrega el díptico (anexo 5) con una síntesis de las recomendaciones vistas en el taller, es importante explicarlo brevemente.

## Taller 4: Insecticidas domésticos orgánicos.

### Plaguicidas orgánicos



- a) Se parte con la página 60, donde se introduce sobre las bondades de aplicar plaguicidas orgánicos realizados con materiales caseros. Luego se presenta un video gratuito de la web de un repelente natural para plagas hecho con ajo el fin de conocer como se elaboran: <https://www.youtube.com/watch?v=261wT4usB8s><sup>3</sup>
- b) Terminado el video se comenta las participantes con la idea fuerza de que utilizar plaguicidas caseros y orgánicos para controlar plagas en el hogar permiten reducir los riesgos y efectos de los plaguicidas organofosforados.
- c) Desde la página 61 a la 72 se entrega una serie de ingredientes e instrucciones de preparación de infusiones y soluciones para poder repeler y controlar plagas sin contaminar el ambiente ni afectar la salud de las personas. Se presentan similar al video, las recetas son las siguientes:
  - Solución de ajo
  - Alcohol de ajo
  - Vinagre con ajo
  - Cáscaras de cítricos
  - Solución de Ortigas
  - Solución de cáscara de cebolla
  - Solución de tabaco
  - Solución de polvo de hornear
  - Solución de lavanda
  - Solución de ají
  - Solución de ajo y aceite
  - Aceite y jabón
- d) A continuación, con las participantes se prepara una de las infusiones de aceite con jabón líquido, para eso se necesita un aspersor, 2 vasos de 200cc, aceite vegetal y jabón líquido. Sobre un mantel se realiza la preparación en una jarra, vertiendo 2 vasos de aceite y 1 vaso de jabón líquido, mezclando con una cuchara. Se agrega al aspersor y se hace la prueba de la limpieza en una planta ornamental traída para el taller, removiendo con una toalla nova los insectos de la hoja y tallo. Se pide a cada participante que realice la solución y practique limpiando la planta.
- e) Se invita al cierre del taller revisar las soluciones del libro y se les entrega un pequeño aspersor con esos fines. Se invita a las participantes a que compartan otras recetas caseras de control de plagas que conozcan. Finalmente se evalúa el taller escribiendo lo que aprendieron con las siguientes ideas fuerza:

<sup>3</sup> Garden TV (2017). Insecticida natural de ajo y cebolla para plantas. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=261wT4usB8s>

- Los insecticidas orgánicos sirven para disminuir el efecto dañino de distintos insectos que atacan las plantas. No generan daños para la salud y el medio ambiente.
  - Sirven para controlar las pequeñas plagas en el hogar
  - Son fáciles y económicos de hacer y los ingredientes los utilizamos diariamente en nuestro hogar.
- f) Cierre final. Se invita a los asistentes a realizar una reflexión final de la experiencia de los talleres, invitándolos en la misma hoja a redactar en breves palabras para que les sirvieron los talleres y cómo los van a aplicar en su vida cotidiana. Se recomienda terminar con la entrega de un diploma o constancia de participación y una pequeña convivencia.



**Aplicación 2: Cuestionario percepción de riesgos de exposición a plaguicidas OP para padres/madres y/o apoderados.**

- a) Una semana posterior al último taller, se aplica por segunda vez el cuestionario de percepción de riesgos de exposición a plaguicidas a los padres de los escolares (anexo 1), con el fin de evaluar la adquisición de conocimientos y cambios en la percepción de riesgos hacia los plaguicidas a partir de los cuatro talleres realizados.
- b) Es importante volver a leer las instrucciones y apoyar en la lectura y escritura a los padres/madres o apoderados que requieren ayuda
- c) Finalmente, solicitar de vuelta los cuestionarios y agradecer la participación y digitar los datos en la base para realizar los respectivos análisis.
- d) Recordar a los padres que en un año más se volverá a aplicar el cuestionario dos veces antes y después de las tomas de muestras de orina de sus escolares.

## TALLER PARA ESCOLARES



### **Aplicación 1: Cuestionario percepción de riesgo de plaguicidas para escolares.**

Primero se debe explicar el estudio a los escolares y solicitar y leer con ellos el asentimiento informado. Una vez que acepten participar y firmen el asentimiento, continúe con el cuestionario.

Siga las siguientes instrucciones para aplicar el cuestionario (anexo 2):

- a) Reúna a los escolares en una sala con mesas y sillas y entregue a cada uno un cuestionario y un lápiz mina, pida por favor que aún no comiencen a llenar el cuestionario, que primero escuchen las instrucciones.
- b) El cuestionario puede ser aplicado de manera individual o colectiva. Para el caso de que el escolar tenga dificultades para leer y escribir, un ayudante podrá leer las preguntas y marcar según responda el entrevistado/a.
- c) Lea lentamente las instrucciones del cuestionario y pregunte si alguien tiene alguna pregunta:  
**“A continuación te queremos pedir que nos respondas unas preguntas sobre lo que sabes o piensas de los insecticidas o plaguicidas...”**  
Luego de respondidas las dudas, pida que comiencen a llenar el documento partiendo por llenar los datos personales en la primera hoja. Solicite que no dejen ninguna pregunta en blanco y ante cualquier duda que consulten.
- d) Al finalizar el llenado del cuestionario pídale a cada escolar que entregue el cuestionario
- e) Verifique que todos los cuestionarios estén con la información completa y luego asigne el ID correspondiente.
- f) Agradezca la participación y respuestas realizadas.
- g) Posteriormente traspase la información a la base de datos para realizar los análisis respectivos.

## Taller 1: ¿Qué son los plaguicidas organofosforados?

### Taller 1: ¿Qué son los Plaguicidas Organofosforados?

Un plaguicida es cualquier líquido, polvo o rociador que se usa para matar alguna plaga como moscas, hormigas, malezas, gérmenes, guamos, pulgas, garrapatas, ratones, piojos, chinches, hongos o zancudos.

Los plaguicidas son tóxicos (venenos) que se usan en la casa, en lugares públicos y en el campo para eliminar plagas y enfermedades.

Su mal uso, pueden provocar daño a la salud de las personas y al medio ambiente.



¡Veamos un video sobre los plaguicidas los efectos en la salud!

- a) El taller debe ser realizado en una sala cómoda con mesas y sillas suficientes para los escolares. En lo posible colocar la disposición del mobiliario en “U” frente a la pantalla a proyectar. Se debe contar con un computador, proyector y reproductor de audio. Entregue el material de trabajo a cada uno consistente en el texto de apoyo, lápices y hojas para anotar.
- b) Antes de desarrollar el tema comience con la presentación de los niños. Empiece presentándose usted como guía y luego pida a los escolares que mencionen su nombre, el curso y cuántos años tienen.
- c) El **texto de apoyo** representa las diapositivas con los contenidos y preguntas a debatir que debe proyectar a los escolares. Promueva la participación activa a través de preguntas y casos que los propios niños presenten, pregúnteles directamente o cuente una situación que motive a la discusión.
- d) La primera diapositiva (página 5) presenta la definición de los plaguicidas y los plaguicidas organofosforados, resaltar que todos los plaguicidas, insecticidas, fungicidas, herbicidas, son tóxicos, pregúntele a los niños qué saben de los plaguicidas, qué ocurre cerca de sus casas o escuelas cuando los aplican.
- e) Seguido de la revisión de la definición de los plaguicidas organofosforados, revisen el siguiente video que es público en la web sobre el experimento escolar de una niña con una papa expuesta a plaguicidas y otra papa que no fue tratada con plaguicidas: <https://www.youtube.com/watch?v=rJMe4j2RkvU><sup>4</sup>
- f) Al finalizar el video, se debe comentar las siguientes preguntas con los niños (página 6), si surgen otras preguntas o comentarios de parte de los niños se deben considerar:
  - ¿Qué pasó con la papa que tenía plaguicidas?
  - ¿Por qué es mejor no usar plaguicidas o tener cuidados con ellos?
  - ¿Han visto si los aplican en tu casa o cerca de la escuela?
- g) En la siguiente diapositiva (página 7) se revisará la clasificación de los plaguicidas según el efecto esperado en la plaga, importante mencionar a los niños por qué se controlan las plagas, que efectivamente si no se regulan pueden generar un problema para la salud humana, pero también advertir que el uso de plaguicidas también puede generar problemas de salud si no se toman precauciones.

<sup>4</sup> Canal UpSoCl (2014). Esta niña de tercer grado sorprendió a todos con su experimento. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=rJMe4j2RkvU>

- h) En la página 8 se debe explicar con palabras sencillas ¿Cómo afectan al organismo los plaguicidas organofosforados? Mencionar el mecanismo de acción de los insecticidas organofosforados en el sistema nervioso que inhiben la acetilcolina que es un neurotransmisor que permite que las personas la movilidad adecuada, la atención, la memoria y la digestión entre otras cosas, céntrese en explicar a los niños que al existir acumulación en el sistema nervioso de acetilcolina, se provocan los síntomas de intoxicación y efectos en el ser humano producto de la inhibición de la enzima acetilcolinesterasa.
- i) En la diapositiva siguiente (página 9) se debe explicar el metabolismo de los organofosforados en el organismo y como se liberan por la orina, señalando que es por eso que se miden a través de ella, con el fin de saber si el escolar o el adulto ha estado expuesto a organofosforados.
- j) En la pregunta ¿Cuál es la diferencia entre la manzana de la izquierda y la derecha? (página 10), se debe enfocar en que los escolares mencionen las diferencias en la imagen que encuentran entre una y otra manzana, en lo posible, traer una manzana con residuos de plaguicidas y otra sin residuos para tocarla y tomarle el olor y notar como la manzana sin plaguicidas es más saludable.
- k) En la diapositiva siguiente (página 11) discutir con los niños sobre las dos escenas de trabajadores aplicando plaguicidas. Resaltar la importancia de usar elementos de protección personal y no aplicar plaguicidas alrededor de las personas sin tomar las medidas que exige la norma sanitaria del país.
- l) Se finaliza el taller con una actividad de dibujo con los niños, donde se les entrega una hoja de block, goma, saca punta y lápices de colores y deberán expresar en dibujo libre las siguientes preguntas:
- ¿Qué son los plaguicidas organofosforados?
  - ¿Qué hacen en el sistema nervioso de las personas?
  - ¿Cómo ingresan los plaguicidas al cuerpo?

## Taller 2: ¿Cómo prevenir la exposición a plaguicidas?



- a) En la página 13 comienza con una pequeña revisión de la definiciones vistas en el taller anterior, es importante preguntar antes a los niños si recuerdan lo visto en la sesión anterior y reforzar sus respuestas:
- ¿Qué son los plaguicidas, pesticidas o líquidos? (se agrega el concepto líquidos considerando que es el término que se utiliza en el mundo rural sobre los plaguicidas).
  - ¿Qué son las plagas?
- b) En la siguiente diapositiva (página 14) se debe explicar sobre los tipos de plaguicidas según su ingrediente activo. Se debe mencionar que existen cientos de tipos de plaguicidas que pueden ser insecticidas, herbicidas, fungicidas, acaricidas, nematocidas, rodenticidas (para eliminar roedores) como fue visto en la sesión pasada. Dejar que los niños mencionen otros. En este caso se centrará en los insecticidas, y dentro de este tipo de plaguicida, se mencionarán tres que son los más usados (recordar que todas son sustancias tóxicas creadas en laboratorio, todos controlan plagas de insectos y se utilizan en cosechas, jardines y animales domésticos y afectan la salud de las personas):
- Piretroides: menos persistentes que los carbamatos y organofosforados.
  - Carbamatos: son similares a los organofosforados pero menos usados.
  - Organofosforados: son los plaguicidas que estudiaremos a continuación, en general los más tóxicos y más usados en la agricultura.
- c) En la página 15 se recuerda que los plaguicidas organofosforados afectan el sistema nervioso con la interrupción de la enzima acetilcolinesterasa, recordar con los niños como actúan en el sistema nervioso los organofosforados.
- d) En la página 16 se conversa con los niños sobre los riesgos del uso de plaguicidas, reforzar que ¡Son venenos! Y si bien sirven para controlar las plagas si no se usan adecuadamente ¡Pueden dañar la salud de las personas! Mencionar que por ningún motivo los niños deben manipular los plaguicidas.
- e) En la siguiente página (página 17) primero se debe preguntar a los escolares lo que ellos creen con respecto a: ¿Por qué un niño está en mayor riesgo al estar expuesto a plaguicidas que un adulto?. Posteriormente responder la pregunta según lo que indica el texto de apoyo:

- El niño está desarrollándose por lo tanto tiene mayor riesgo de presentar problemas de salud que los adultos y al tener menor peso se metabolizan más rápidamente los plaguicidas
  - Los niños muchas veces no se lavan las manos antes de comer (resaltar la importancia de lavarse las manos).
  - El niño tiene más porosa la piel lo que hace que absorba más toxinas si está expuesto a los plaguicidas.
- f) En la imagen de la página 18 primero motivar a los escolares que den respuestas con sus propias palabras de la imagen donde aparecen dos niños jugando con envases de plaguicidas en la tierra. La idea fuerza es la que se menciona en la diapositiva: los niños están jugando con envases vacíos de plaguicidas que encontraron botados en el campo y al existir residuos de plaguicidas en ellos pueden generar daño en su salud.
- g) Desde la página 19 a la 21 se debe conversar con los escolares como los plaguicidas afectan a los niños y cómo pueden estar en contacto con los plaguicidas, es importante invitar a los niños a dar su propia opinión.
- h) En las páginas 22 a la 25 se ven una serie de imágenes donde se debe discutir con los niños los peligros de estar expuestos a los plaguicidas y reforzar:
- Los niños no deben estar cerca cuando los adultos realizan las mezclas o aplican plaguicidas.
  - Los niños no deben trabajar en el campo ni ayudar en cargar envases de plaguicidas.
  - Los niños no debe ingresar donde venden plaguicidas y no deben comprarlos ni estar en contacto con los envases.
  - No se debe aplicar plaguicidas en predios vecinos a la escuela cuando los niños estén en el colegio, se debe avisar para que los niños no estén presente.
- i) Desde la página 26 a la 29, se trata el tema de la intoxicación por plaguicidas en los niños, la primera menciona las intoxicaciones agudas y crónicas, la siguiente habla de los síntomas de intoxicación aguda, y la página 28 presenta los efectos en la salud de la exposición crónica.
- j) A partir de la página 29 hasta la 37 se presenta una serie de imágenes, la idea es motivar a la participación de los escolares y que den su propia visión de las escenas observadas. Cada imagen debe ser discutida con los niños, a continuación se menciona cada una:
- El niño sufre una intoxicación aguda por la exposición a plaguicidas, tiene mareos, irritación en los ojos, sangre de nariz, alergia, vómitos y problemas de atención (recordar lo que se habló antes sobre los efectos en el sistema nervioso sobre los efectos de la salud de los organofosforados)

- Efectos crónicos en adultos sobre la exposición a plaguicidas como problemas para tener hijos, cáncer u otras enfermedades crónicas y motoras.
  - La mujer embarazada no debiera estar cerca de las áreas que aplican plaguicidas, puede sufrir un aborto o el niño que está esperando puede nacer con complicaciones en su desarrollo.
  - Los niños nunca deben estar cerca cuando mezclen o apliquen plaguicidas, además los adultos no están con protección ¡Todos corren un grave peligro de intoxicación!
  - En las casas de los niños reutilizaron los envases de plaguicidas para que los niños lleven alimentos y agua, eso es muy grave, los niños corren riesgo en su salud.
  - La familia ha reutilizado en el hogar los envases de plaguicidas. Esto es muy peligroso, no se debe utilizar ni siquiera para basureros, deben ser llevados a un centro de acopio o guardar en una bodega con llave
  - Al no tener un sistema adecuado para el riego y para la aplicación de plaguicidas, las aguas se contaminan y después pueden ser consumidas por las personas y animales perjudicando su salud.
  - No se debe abandonar los envases de plaguicidas en el campo o en los predios agrícolas estos contaminan las tierras y a los otros cultivos.
  - Los plaguicidas deben estar almacenados en una bodega con llave lejos del alcance de los niños y lejos de la casa.
- k) En la página 38, se debe mencionar lo importante que es el lavado de manos y frutas y verduras para no estar expuestos a residuos de plaguicidas. Indicar a los niños como se deben lavar las manos según la imagen y como lavar la fruta con agua corriendo y una escobilla. Reforzar: **¡Nunca comer fruta o verduras sin lavar bien! Y ¡Lavarse las manos antes de comer!**
- l) Se cierra el taller con dos actividades:
- Ver un video sobre 7 consejos que previenen la exposición a plaguicidas en el campo. El video es público y se encuentra en la web; <https://www.youtube.com/watch?v=Pn9BsFNwrs0><sup>5</sup>
  - Este video es para adultos, pero reforzar la idea de las imágenes que sea han visto previamente, la importancia del uso de elementos de protección personal. Comentar el video con los escolares
  - Para cerrar, se le entrega a los niños un libro para colorear donde pintan las láminas vistas, con el fin de reforzar las ideas del taller. La finalizar de pintar, comentar en grupo las imágenes que pintaron.

---

<sup>5</sup> FMC Agroquímica (2015). Los 7 hábitos del buen uso y manejo de agroquímicos. <https://www.youtube.com/watch?v=Pn9BsFNwrs0>



### Taller 3: ¡Recordando lo aprendido!

Taller 3: ¡Recordando lo aprendido!



Ahora veremos un video de dibujos animados que grafica los efectos de intoxicación aguda por plaguicidas que ocurre en un granjero.

- a) Se parte con un video de dibujos animados que está disponible en la web que muestra los efectos de la intoxicación por plaguicidas que le ocurre a un granjero: <https://www.youtube.com/watch?v=IYGA6vGPD1Q><sup>6</sup>
- b) Posterior al video, se debe conversar con los niños los contenidos vistos en los talleres anteriores y reforzar las siguientes ideas fuerza:
  - Todos los plaguicidas son tóxicos y por ende son venenos, los niños no deben manipularlos ni aplicarlos.
  - Los organofosforados pueden generar daños a la salud de las personas y contaminar el medio ambiente.
  - Si aplican plaguicidas cerca de la escuela o del hogar inmediatamente alejarse, avisar de la situación a un adulto, y denunciar a la autoridad sanitaria.
  - Lavarse las manos antes de comer y lavar muy bien frutas y verduras antes de comer.
- c) Desde la página 41 a la 45 se presenta un recordatorio sobre los siguientes puntos (reforzar que para cada pregunta los niños expresen su opinión y luego dar la respuesta de parte del guía):
  - ¿Qué son los plaguicidas organofosforados?
  - ¿Cuáles son los tipos de plaguicidas?
  - ¿Cuáles son los síntomas de intoxicación aguda por plaguicidas?
  - ¿Cuáles son las consecuencias de la intoxicación crónica por plaguicidas OP?
  - ¿Cómo prevenir la exposición a plaguicidas en los niños?
- d) La última actividad consiste en que los niños deben realizar un collage con los dibujos que vienen en el anexo 6, que corresponden a las láminas que hemos estado viendo a lo largo del taller. Fotocopiar en colores para cada niño al menos 5 láminas y pedir que en una hoja de block peguen las láminas de su interés realizando un afiche para prevenir la exposición a plaguicidas en los niños y adultos. Se les pasará también plumones y lápices de colores para que cada uno escriba un mensaje en el collage. Luego la idea es que lo presenten a sus compañeros del taller e indiquen qué significa el collage y cuál es el mensaje que quieren transmitir. En lo posible, pedir al colegio que puedan exponer sus letreros en los pasillos o ficheros del colegio.

<sup>6</sup> Walt Disney Animation Studios (1935). Mickey Mouse – Mickey's Garden. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=IYGA6vGPD1Q>

- e) Se cierra el taller con los niños invitándolos a aplicar lo aprendido y a transmitirlo en casa y a sus otros compañeros y profesores

**Aplicación 2 Cuestionario percepción de riesgo de plaguicidas para escolares.**

- e) Una semana posterior al último taller, se aplica por segunda vez el cuestionario de percepción de riesgos de plaguicidas a escolares (anexo 2), con el fin de evaluar la adquisición de conocimientos y cambios en la percepción de riesgos hacia los plaguicidas a partir de los tres talleres realizados.
- f) Es importante volver a leer las instrucciones y apoyar en la lectura y escritura a los escolares que requieren ayuda
- g) Finalmente, solicitar de vuelta los cuestionarios y agradecer la participación y digitar los datos en la base para realizar los respectivos análisis.
- h) Si es el primer año de aplicación de los talleres, recordar a los escolares que en un año más se volverá a aplicar el cuestionario dos veces antes y después de las tomas de muestras de orina.



**¡POR UN AMBIENTE LIBRE DE PLAGUICIDAS PARA NUESTROS NIÑOS!**

## Referencias.

1. Thundiynil J, Stober J, Besbelli N, Proczuk J. Acute pesticide poisoning; a proposed classification tool. *Bulletin of the World Health Organization*. 2008; 86(3). Disponible en : [http://www.scielo.org/scielo.php?pid=S0042-96862008000300013&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org/scielo.php?pid=S0042-96862008000300013&script=sci_arttext)
2. Levine M. *Pesticides: a toxic time bomb in our midst*. USA: Praeger, 2007.
3. REVEP. Situación de intoxicaciones agudas por plaguicidas. Disponible en: [http://epi.minsal.cl/epi/html/vigilan/revep/sit\\_agudas\\_plaguicidas.htm](http://epi.minsal.cl/epi/html/vigilan/revep/sit_agudas_plaguicidas.htm)
4. SAG. Informe de ventas de plaguicidas de uso agrícola. Año 2008. Santiago de Chile: Servicio Agrícola Ganadero.
5. Costa LG. Current issues in organophosphate toxicology. *Clin Chim Acta*. 2006; 366(1-2):1-13.
6. Barr DB, Bradman A, Freeman N, Whyatt RM, Wang RY, Naeher L, et al. Studying the relation between pesticide exposure and human development. In: Belliger DC, editor. *Human developmental neurotoxicology*. Nueva York: Taylor & Francis Group; 2006. p. 253-85.
7. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Fourth national report on human exposure to environmental chemicals; 2009 (citado 2012 julio 30). Disponible en: <http://www.cdc.gov/exposurereport/pdf/FourthReport.pdf>.
8. Alavanja M, Hoppin J, Kamel F. Health effects of chronic pesticide exposure: cancer and neurotoxicity. *Annual Review of Public Health*. 2004; 25: 155-197
9. Engel S, Berkowitz G, Barr D, Teitelbaum S, Siskind J, Meisel S. Prenatal organophosphate metabolite and organochlorine levels and performance on the Brazelton Neonatal Behavioral Assessment Scale in a multiethnic pregnancy cohort. *Am J Epidemiol*. 2007; 265 (12): 1397-404.
10. Eskenazi B, Rosas L, Marks A, Bradman A, Harley K, Holland N, et al. Pesticide toxicology and the developing brain. *Basic Clin Pharmacol Toxicol*. 2008; 102(2): 228-36.
11. Rosas L, Eskenazi B. Pesticides and child neurodevelopment. *Curr Opin Pediatr*. 2008; 20(2): 191-7.
12. Garry VF. Pesticides and children. *Toxicol. Appl. Pharmacol*. 2004; 198(2): 152-163.
13. Handal A, Lozoff B, Breilh J, Siobán H. Effect of community of residence on neurobehavioral development in infants and young children in a flower-growing region of Ecuador. *Environ Health Perspect* 2007; 115(1): 128-33.
14. Jurewicz J, Hanke W. Prenatal and childhood exposure to pesticides and neurobehavioral development: Review of epidemiological studies. *Int J Occup Med Environ Health*. 2008; 21(2): 121-132.
15. Bradman A, Whyatt R. Characterizing Exposures to Nonpersistent Pesticides during Pregnancy and Early Childhood in the National Children's Study: A Review of Monitoring and Measurement Methodologies. *Environ Health Perspect*. 2005; 113(8): 1092 – 1099.
16. Rothlein J, Rohlman D, Lasarev M, Phillips J, Muniz J, McCauley L. Organophosphate pesticide exposure and neurobehavioral performance in agricultural and nonagricultural Hispanic workers. 2006; 114(5): 691-696.
17. Kamel F, Hoppin JA. Association of pesticide exposure with neurologic dysfunction and disease. *Environ Health Perspect*. 2004; 112(9): 950-8.
18. Rothlein J, Rohlman D, Lasarev M, Phillips J, Muniz J, McCauley L. Organophosphate pesticide exposure and neurobehavioral performance in agricultural and nonagricultural Hispanic workers. 2006; 114(5): 691-696.
19. Joshaghani HRH, Ahmadi ARA, Mansourian ARA. Effects of occupational exposure in pesticide plant on workers's serum and erythrocyte cholinesterase activity. *Int J Occup Environ Health*. 2007; 20(4): 381-385.
20. Rodríguez T, Youglove L, Lu C, Funez A, Weppner S, Barr D, et al. Biological monitoring of pesticide exposures among applicators and their children in Nicaragua. *Int J Occup Environ Health*. 2006; 12(4): 312-20.
21. Valcke M, Samuel O, Bouchard M, Dumas P, Belleville D, Tremblay C. Biological monitoring of exposure to organophosphate pesticides in children living in peri-urban areas of the Province of Quebec, Canada. *Int Arch Occup Environ Health*. 2006; 79: 568-577.
22. Lu C, Kedan G, Fisker-Andersen J, Kissel J, Fenske R. Multipathway organophosphorus pesticide exposures of preschool children living in agricultural and noagricultural communities. *Environ Res*. 2004;

- 96(3): 283-289.
23. Vida P, Moretto A. Pesticide exposure pathways among children of agricultural workers. *J Public Health*. 2007; 15: 289-299.
  24. Naeher L, Tolve N, Egeghy P, Barr D, Adetona O, Fortmann R, et al. Organophosphorus and pyrethroid insecticide urinary metabolite concentrations in young children living in a southeastern United State city. *Sci Total Environ*. 2010; 408:1145-53.
  25. Eskenazi B, Marks AR, Bradman A, Harley K, Barr DB, Johnson C, et al. Organophosphate pesticide exposure and neurodevelopment in young Mexican-American children. *Environ Health Perspect*. 2007; 115(5):792-8.
  26. Needham LL. Assessing exposure to organophosphorus pesticides by biomonitoring in epidemiologic studies of birth outcomes. *Environ Health Perspect*. 2005; 113(4):494-8.
  27. Eskenazi B, Harley K, Bradman A, Weltzien E, Jewell NP, Barr DB, et al. Association of in utero organophosphate pesticide exposure and fetal growth and length of gestation in an agricultural population. *Environ Health Perspect*. 2004; 112(10):1116-24.
  28. Berkowitz GS, Wetmur JG, Birman-Deych E, Obel J, Lapinski RH, Godbold JH, et al. In utero pesticide exposure, maternal paraoxonase activity, and head circumference. *Environ Health Perspect*. 2004; 112(3):388-91.
  29. Huen K, Bradman A, Harley K, Yousefi P, Barr DB, Eskenazi B, et al. Organophosphate pesticide levels in blood and urine of women and newborns living in an agricultural community. *Environ. Res*. 2012 Jun. 8. doi: 10.1016/j.enres.2012.05.005.
  30. Jurewicz J, Hanke W. Exposure to pesticides and childhood cancer risk: has there been any progress in epidemiological studies? *Int J Occup Med Environ Health*. 2008; 19(3): 152-69.
  31. Muñoz-Quezada MT, Lucero BA, Barr DB, Steenland K, Levy K, Ryan PB, et al. Neurodevelopmental effects in children associated with exposure to organophosphate pesticides: A systematic review. *Neurotoxicology*. 2013; 39:158-68.
  32. Lazcano-Ponce E, Salazar-Martínez E, Gutiérrez-Castellón P, Angeles-Llerenas A, Hernández-Garduño A, Viramontes JL. Ensayos clínicos aleatorizados: variantes, métodos de aleatorización, análisis, consideraciones éticas y regulación. *Salud pública de México*. 2004; 46(6): 559-584.
  33. Orozco F, Cole D, Ibrahim S, Wanigaratne S. Health promotion outcomes associated with a community-based program to reduce pesticide-related risks among small farm households. *Health Promotion International*. 2011; 26(4): 432-446.
  34. Ospina J, Manrique-Abril F, Ariza N. Intervención educativa sobre los conocimientos y prácticas referidas a los riesgos laborales en cultivadores de papa en Boyacá, Colombia. *Rev salud pública*. 2009; 11(2): 182-190.
  35. Salvatore A, Chevrier J, Bradman A, Camacho J, López J, Kavanagh-Baird G, Minkler M, Eskenazi B. A community-based participatory worksite intervention to reduce pesticide exposures to farmworkers and their families. *Am J Public Health*. 2009; 99(3): 578-581.
  36. Lehtola MM, Rautiainen RH, Day LM, Schonstein E, Suutarinen J, Salminen S, Verbeek JH. Effectiveness of interventions in preventing injuries in agriculture: a systematic review and meta-analysis.
  37. Lu C, Barr D, Pearson M, Waller L. Dietary intake and its contribution to longitudinal organophosphorus pesticide exposure in urban/suburban children. *Environ Health Perspect*. 2008; 116(4): 537-542.
  38. Farahat TM, Farahat FM, Michael AA. Evaluation of an educational intervention for farming families to protect their children from pesticide exposure. *East Mediterr Health J*. 2009; 15(1): 47-56.
  39. Napolitano M, Lasarev M, Beltran M, Philips J, Bryan C, McCauley L. Un lugar seguro para sus niños: development and evaluation of a pesticide education video. *J Immigr Health*. 2002; 4(1): 35-45.
  40. Ministerio de Salud. Normas sanitarias para el uso de plaguicidas y vigilancia de trabajadores expuestos. Disponible en: <http://web.minsal.cl/wp-content/uploads/2015/11/Compendio-de-Normas-Sanitarias-para-Uso-y-Vigilancia-de-trabajadores-expuestos-a-Plaguicidas.pdf>
  41. Muñoz-Quezada MT, Iglesias V, Lucero B, Steenland K, Barr DB, Levy K, et al. Predictor of exposure to organophosphate pesticides in schoolchildren in the Province of Talca, Chile. *Environ Int*. 2012; 47: 28 - 36.

**ANEXOS.**  
**ANEXO 1.**

ID: \_\_\_\_\_

**Cuestionario**

Nombre apoderada(o)	
Nombre del niño(a)	
Fecha	
Escuela	
Entrevistador	

A continuación le queremos pedir que nos responda algunas preguntas marcando con una cruz sobre lo que sabe o piensa de los insecticidas o plaguicidas. Usted respondió anteriormente un cuestionario parecido, queremos saber si tiene nuevas ideas sobre los plaguicidas. Por favor responda todas las preguntas, si alguna pregunta no aplica, por favor trate de responder como si usted realizara esa acción. Sus respuestas serán confidenciales y no se dará a conocer su nombre a otras personas.

Este cuestionario es individual, pero puede solicitar ayuda para responder si lo necesita o si tiene dudas.

**¡Muchas gracias por participar!**

**1. Conocimiento sobre los plaguicidas**

¿Sabe qué son los plaguicidas, insecticidas o líquidos?										(SI)	(NO)
¿Conoce los plaguicidas o insecticidas organofosforados?										(SI)	(NO)
¿Ha escuchado de los siguientes plaguicidas?:											
Troya	(SI)	(NO)		Gusathion	(SI)	(NO)		Tamaron	(SI)	(NO)	
Lorsban	(SI)	(NO)		Tanax en polvo	(SI)	(NO)		Cotnion	(SI)	(NO)	
MTD600	(SI)	(NO)		Monitor 600	(SI)	(NO)		Azinfos Metil 35	(SI)	(NO)	
				Pyrinex	(SI)	(NO)		Metamidofos 60SL	(SI)	(NO)	
Aplicó alguno de estos plaguicidas										(SI)	(NO)
Si aplica alguno, mencione ¿Cuál(es)?:											
¿Cree que los plaguicidas Organofosforados son peligrosos?										(SI)	(NO)

**2. Hogar**

En la casa lavamos bien la fruta y verdura para quitarle los plaguicidas	(SI)	(NO)
Los niños se lavan las manos antes de comer	(SI)	(NO)
En la casa nos comemos la fruta con cáscara	(SI)	(NO)

Si aplicamos o aplicáramos insecticidas en la casa, trataríamos de guardarlo en un lugar fuera de la casa, lejos del alcance de los niños (si no aplica plaguicidas imagine que lo hace y marque que haría)	(SI)	(NO)
Si echamos o echáramos plaguicidas en la cocina, guardaríamos la comida antes y cubriríamos los utensilios que usamos para comer (cucharas, tazas, etc.) (si no aplica imagine que lo hace y marque que haría)	(SI)	(NO)
Si aplicamos o aplicáramos plaguicidas en la casa, lo haríamos cuando no hay nadie, saldríamos un rato y dejaríamos las ventanas abiertas (si no aplica imagine que lo hace y marque que haría)	(SI)	(NO)
Si se acaba o llegara a acabar el plaguicida o insecticida botaríamos el envase en la basura (si no aplica imagine que lo hace y marque que haría)	(SI)	(NO)
Creo que los insecticidas se podrían ocupar para eliminar piojos de los niños	(SI)	(NO)
Creo que los insecticidas se podrían ocupar para eliminar pulgas en las frazadas o sillones	(SI)	(NO)
Si aplicamos o aplicáramos insecticidas en los animales no dejaría que los niños los toquen por una semana (si no aplica imagine que lo hace y marque que haría)	(SI)	(NO)
Utilizo o utilizaría un traje de protección al aplicar plaguicidas (si no aplica imagine que lo hace y marque que haría)	(SI)	(NO)
Utilizo o utilizaría una mascarilla al aplicar plaguicidas (si no aplica imagine que lo hace y marque que haría)	(SI)	(NO)
Utilizo o utilizaría guantes al aplicar plaguicidas (si no aplica imagine que lo hace y marque que haría)	(SI)	(NO)
Sigo o seguiría las instrucciones del envase al aplicar plaguicidas (si no aplica imagine que lo hace y marque que haría)	(SI)	(NO)
Si aplicamos o aplicáramos plaguicidas nos cambiaríamos la ropa en un lugar especial (si no aplica imagine que lo hace y marque que haría)	(SI)	(NO)
La ropa que usamos o usaríamos para aplicar plaguicidas se lavaría aparte de la otra ropa (si no aplica imagine que lo hace y marque que haría)	(SI)	(NO)

### 3. Ambiente

<b>Si aplican o llegan a aplicar plaguicidas o líquidos en predios cercanos a mi casa:</b>		
Cierro las ventanas de mi casa	(SI)	(NO)
Los niños entran a la casa	(SI)	(NO)
Entro la ropa que pudiera estar colgada en el patio	(SI)	(NO)
Guardo los juguetes de los niños adentro de la casa	(SI)	(NO)
Me preocupo si aplican plaguicidas cuando hay mucho viento	(SI)	(NO)
Me preocupo si dejan los envases vacíos de plaguicidas botados en el campo	(SI)	(NO)

Me preocupo si lavan las máquinas con que aplican plaguicidas en canales de regadío o ríos	(SI)	(NO)
Me preocupo si queman los envases vacíos de plaguicidas en el campo para eliminarlos	(SI)	(NO)
Creo que los plaguicidas pueden afectar a los animales y al medio ambiente	(SI)	(NO)

#### 4. Salud

Creo que los plaguicidas organofosforados pueden perjudicar mi salud y de otras personas	(SI)	(NO)
Creo que los plaguicidas organofosforados pueden perjudicar la salud de los niños	(SI)	(NO)
Creo que los plaguicidas organofosforados pueden perjudicar la posibilidad de tener hijos	(SI)	(NO)

#### Creo que los plaguicidas organofosforados podrían provocar lo siguiente:

Muerte	(SI)	(NO)		Irritación y ardor en la piel	(SI)	(NO)
Cáncer	(SI)	(NO)		Visión borrosa	(SI)	(NO)
Problemas de Memoria	(SI)	(NO)		Dificultad para caminar	(SI)	(NO)
Mareos y vómitos	(SI)	(NO)		Problemas para concentrarse	(SI)	(NO)
Dolor de cabeza	(SI)	(NO)		Ansiedad	(SI)	(NO)
Dolor abdominal	(SI)	(NO)		Dolor muscular	(SI)	(NO)
Problemas para dormir	(SI)	(NO)		Problemas a los riñones	(SI)	(NO)
Malformaciones en recién nacidos	(SI)	(NO)				

#### 5. Trabajo

#### En el trabajo en el campo las personas se pueden exponer a plaguicidas OP en los siguientes casos:

Al tocar los cultivos después que se aplican plaguicidas	(SI)	(NO)
Al respirar los plaguicidas que están en el aire	(SI)	(NO)
Al recibir el rocío de los plaguicidas	(SI)	(NO)
Al mezclar, cargar o aplicar plaguicidas	(SI)	(NO)
Al tener contacto con los residuos que quedan en los equipos y las máquinas	(SI)	(NO)

#### En cuanto a la ropa de uso en el trabajo, ayudaría a reducir el daño que producen los plaguicidas las siguientes prendas:

Cualquier tipo de camisa o polera	(SI)	(NO)		Zapatos o zapatillas	(SI)	(NO)		sombrero	(SI)	(NO)
-----------------------------------	------	------	--	----------------------	------	------	--	----------	------	------

Pantalones	(SI)	(NO)		Botas de goma	(SI)	(NO)		Traje impermeable	(SI)	(NO)
guantes	(SI)	(NO)		Antiparras	(SI)	(NO)		Mascarilla	(SI)	(NO)
<b>Cree usted que las siguientes acciones de quienes trabajan en el campo pueden reducir el efecto de los plaguicidas:</b>										
Lavarse las manos antes de comer, beber agua o fumar									(SI)	(NO)
Lavarse las manos antes de ir al baño									(SI)	(NO)
Lavar la ropa usada en el campo en el trabajo									(SI)	(NO)
<b>¿Cree usted que puede reducir el efecto de los plaguicidas en los trabajadores el tener instalaciones sanitarias en el predio con ducha, lavamanos, agua caliente y baño?</b>									(SI)	(NO)

**¡Muchas gracias por responder!**

**Cuestionario de Percepción de Riesgo de los plaguicidas OP en estudiantes  
(El cuestionario debe ser aplicado por el encuestador junto al niño/a)**

<b>Nombre del niño</b>	_____
<b>Curso</b>	_____
<b>Escuela</b>	_____
<b>Fecha</b>	_____

A continuación te queremos pedir que nos respondas unas preguntas sobre lo que sabes o piensas de los insecticidas o plaguicidas.

**A. Conocimiento de los plaguicidas OP**

1. Conoces los plaguicidas o insecticidas organofosforados? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
2. Si \_\_\_\_\_ los \_\_\_\_\_ conoces \_\_\_\_\_ nómbrame algunos: \_\_\_\_\_
3. Para qué sirven los insecticidas? \_\_\_\_\_
4. Son peligrosos los insecticidas? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

**B. Percepción de riesgo en el hogar**

5. Sabes si en tu casa usan plaguicidas o insecticidas? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
6. Cuándo los usan, ¿Sabes para que aplican los plaguicidas o insecticidas en tu casa? \_\_\_\_\_
7. ¿Sabes donde guardan los plaguicidas o insecticidas o productos tóxicos en tu casa (si sabes menciona donde)? \_\_\_\_\_
8. Sabes si lavaron en la semana las frutas o verduras en tu casa antes de comerla: Si \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_

**C. Percepción de riesgo ambiental**

9. Sabes si vives cerca de un huerto o campo que cultivan frutas o verduras? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
10. ¿Sabes qué frutas o verduras cultivan cerca de tu casa? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
11. ¿Sabes si cerca de tu casa echan insecticidas, líquidos o plaguicidas? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
12. Qué \_\_\_\_\_ hacen \_\_\_\_\_ ustedes \_\_\_\_\_ cuando \_\_\_\_\_ los echan? \_\_\_\_\_

**D. Percepción de riesgo en la escuela**

13. ¿Cerca de tu escuela hay un huerto o campo que cultiven frutas o verduras? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
14. Cerca de tu escuela echan insecticidas, líquidos o plaguicidas? \_\_\_\_\_
15. Qué \_\_\_\_\_ hacen \_\_\_\_\_ ustedes \_\_\_\_\_ cuando \_\_\_\_\_ los echan? \_\_\_\_\_

**E. Percepción de riesgo en la salud**

16. Sabes que hacen los insecticidas o plaguicidas en el cuerpo? Si \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
17. Nómbrame \_\_\_\_\_ que hacen?: \_\_\_\_\_

**Muchas gracias por tu participación!**

**Anexo 3.**

**Evaluación del taller**

**A continuación le pediremos que escriba o nos cuente cómo vivió la experiencia del taller respondiendo las siguientes preguntas:**

**1. ¿Qué aprendí del taller?**

**2. ¿Qué me gustó del taller?**

**3. ¿Qué aspectos debe mejorar el taller?**

**¡Muchas gracias!**

## ¿Qué hacer para denunciar mal uso de plaguicidas?

PARA REALIZAR **DENUNCIAS** POR PREDIOS O EMPRESAS QUE NO RESPETAN LA NORMATIVA EN LA APLICACIÓN DE PLAGUICIDAS, USTED PUEDE LLAMAR A LOS SIGUIENTES NUMEROS DE LA SECRETARÍA REGIONAL MINISTERIAL DE SALUD DEL MAULE (SEREMI DEL MAULE):

- Salud responde; [600-360-7777](tel:600-360-7777)
- OIRS (Oficina de Informaciones, Reclamos y Sugerencias de la SEREMI del Maule): Teléfono: **71-2411078** o de manera presencial en 2 oriente con 3 norte, Talca.
- Unidad de Salud Ocupacional de la SEREMI del Maule: **71-2411061**

## Anexo 5.

### Díptico de higiene de Frutas y Verduras, para el taller 3:

#### Consumo seguro de frutas y verduras



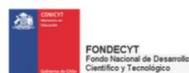
Abastecerse de lugares autorizados por las autoridades de salud.

Almacenar y manipular por separado alimentos crudos.



Consumir cocidos vegetales que crecen a ras de suelo.

Asear y desinfectar mesones donde se preparan alimentos.



#### Higiene de frutas y verduras: Recomendaciones para un consumo seguro.



FONDECYT de Iniciación 11150784  
Dra. María Teresa Muñoz Q.  
Mg. María Pía Muñoz  
Universidad Católica del Maule

## Higiene de frutas y verduras

Realizar una adecuada higiene de frutas, verduras y hortalizas disminuye la contaminación y los residuos de plaguicidas. Así se previenen enfermedades y se obtienen sólo los beneficios de consumir estos valiosos alimentos.

## Contaminación de frutas y verduras

### De origen biológico:

Por presencia de microorganismos de origen animal y/o humano.



### De origen químico:

Por presencia de plaguicidas utilizados para el control de plagas.

## Limpieza de frutas y verduras

1. Lavarse las manos con agua y jabón.



2. Eliminar hojas exteriores de vegetales.

3. Lavar frutas y verduras con abundante agua. Aunque consuma sin cáscara.



4. Fregar con cepillo limpio productos firmes.

5. Remojar en solución de vinagre por 20 minutos, enjuagar y secar con toalla de papel o paño limpio.



6. No se recomienda jabón, detergente o productos químicos comerciales para la desinfección de vegetales.

Anexo 6.

**PARA PREVENIR LA EXPOSICIÓN A PLAGUICIDAS RECUERDA:**



**SIEMPRE LAVARTE LAS MANOS ANTES DE COMER O CUANDO VIENES DE JUGAR DEL PATIO O DEL CAMPO**



**LAVAR MUY BIEN LA FRUTA QUE VAS A COMER INCLUSO LAS NARANJAS Y LOS PLATANOS**



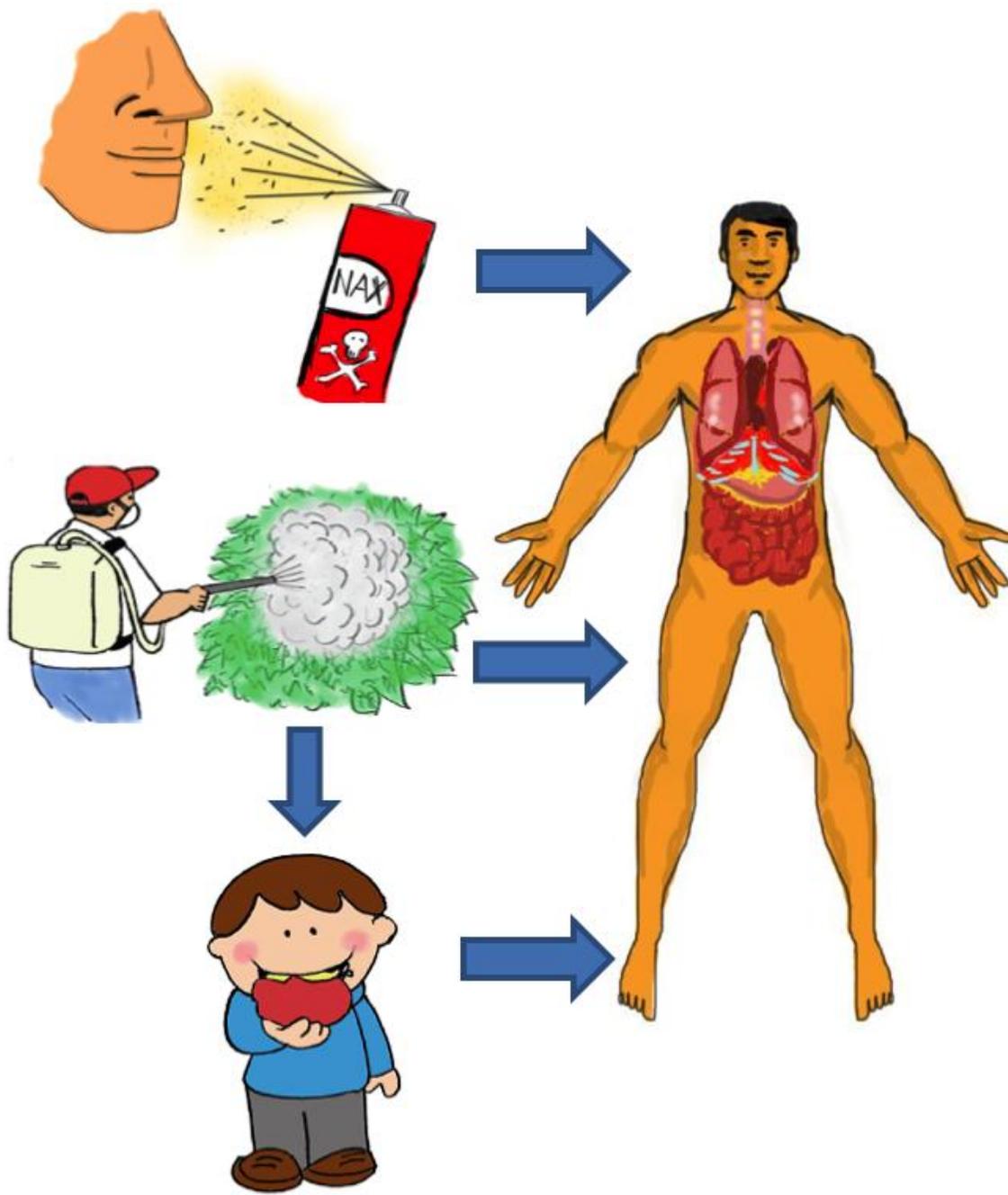
**NO TOMAR NI APLICAR PLAGUICIDAS, INSECTICIDAS O LÍQUIDOS**



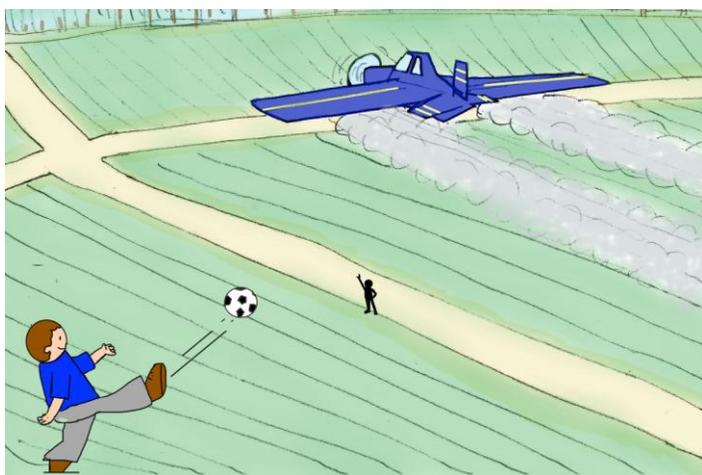
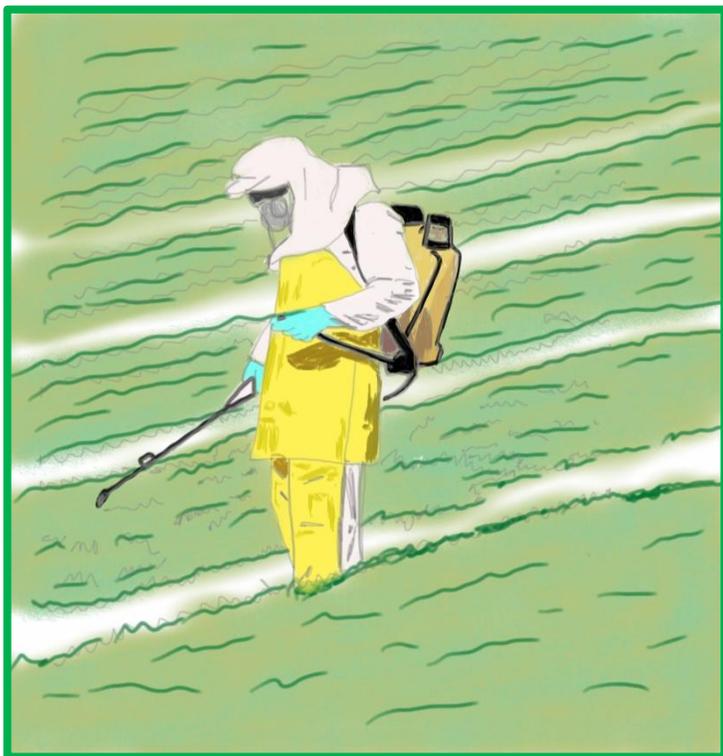
**EVITAR ESTAR PRESENTE CUANDO ESTÉN APLICANDO PLAGUICIDAS CERCA DE TI. RECUERDA AVISAR INMEDIATAMENTE A UN ADULTO SI ESTÁN APLICANDO PLAGUICIDAS CERCA DE TU CASA O ESCUELA**



**NO ENTRAR A LOS CAMPOS O PREDIOS AGRICOLAS Y NO COMER LA FRUTA DIRECTAMENTE DE LOS ÁRBOLES.**









## ¿CUÁLES SON LOS SÍNTOMAS DE INTOXICACIÓN POR PLAGUICIDAS?

### LIGEROS Y MODERADOS:

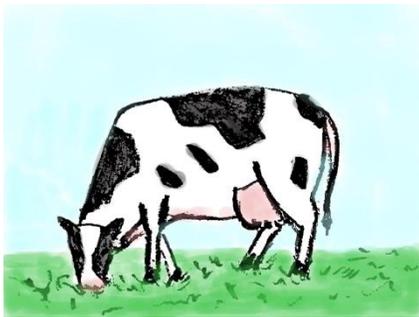


- FATIGA
- MAREOS
- NAUSEAS
- DOLOR DE CABEZA
- DIARREA
- PÉRDIDA DE APETITO
- IRRITACIÓN OCULAR
- DEBILIDAD
- SED

### AGUDOS Y SEVEROS:

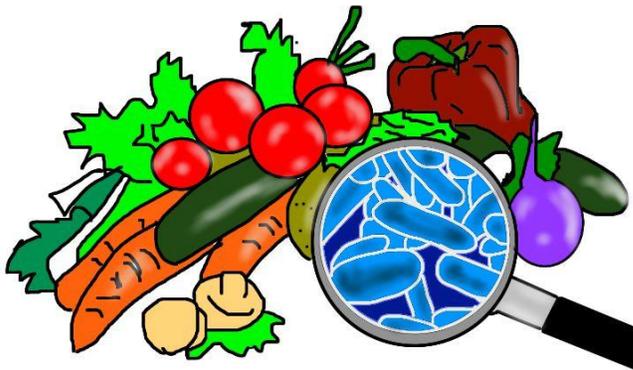
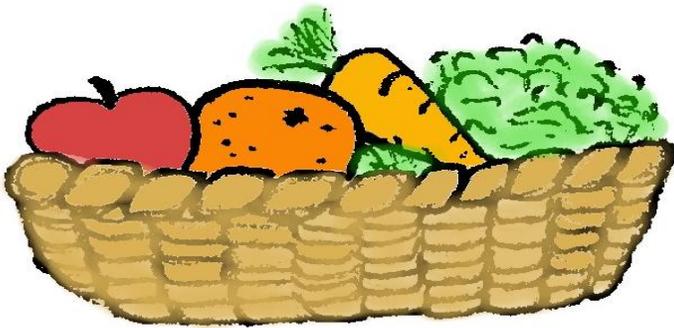


- FIEBRE
- SED INTENSA
- ESPASMOS MUSCULARES
- RESPIRACIÓN ACELERADA











Palma con palma



Entre los dedos



Detrás de las manos



Pulgares



Detrás de los dedos



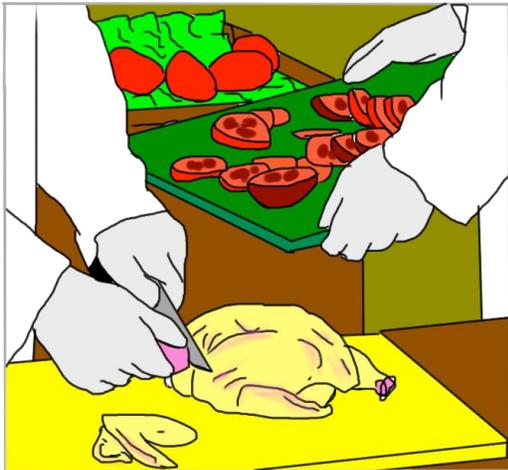
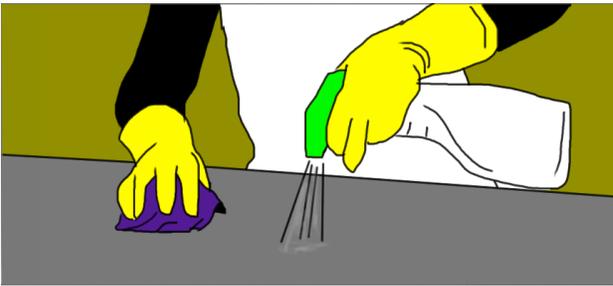
Uñas



Muñecas

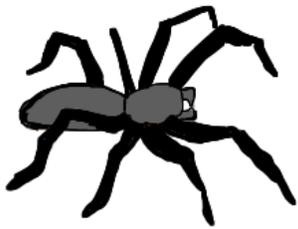
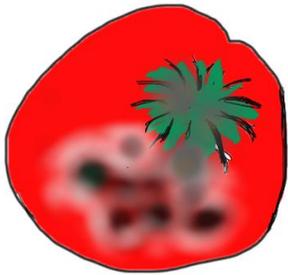


Enjuagar y Secar











Chanchitos blancos o  
cochinillas harinosas



Moscas



Hongos



Pulgones, conchuelas y moscas  
blancas



Palomas y  
roedores

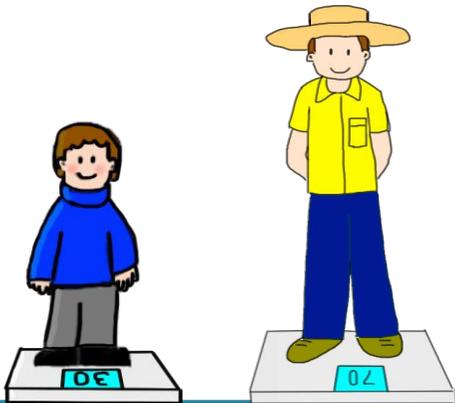


PIRETROIDES

CARBAMATOS

ORGANOFOSFORADOS

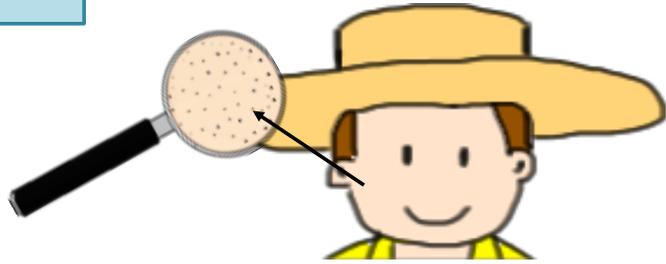
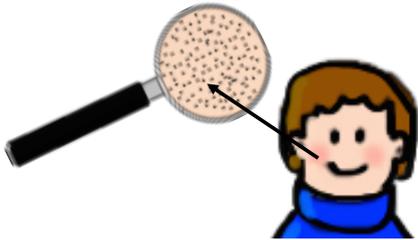




El niño está desarrollándose por lo tanto tiene mayor riesgo de presentar problemas de salud que los adultos ya que tienen menor peso y metabolizan más rápidamente los plaguicidas

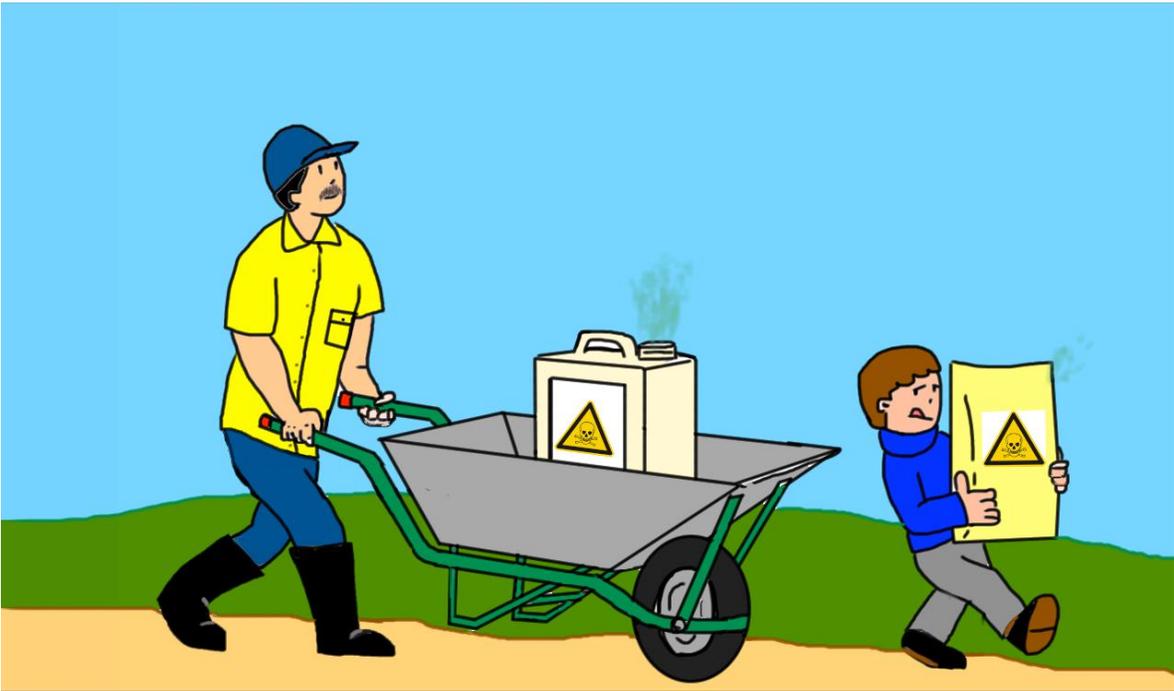


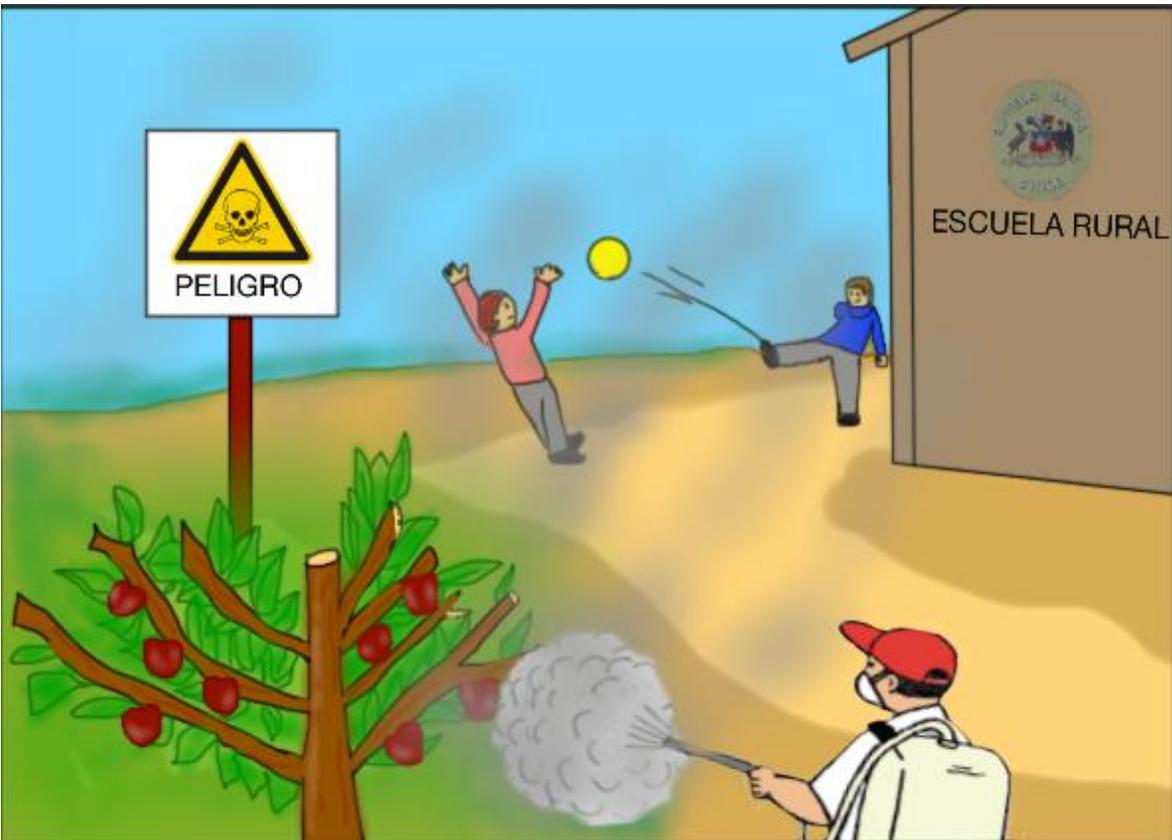
Los niños muchas veces no se lavan las manos antes de comer.

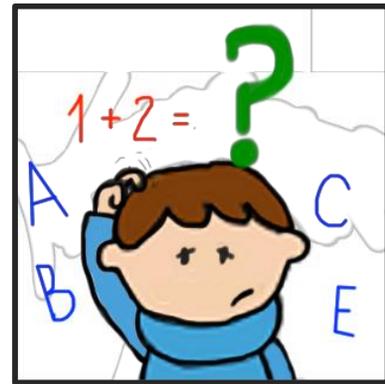
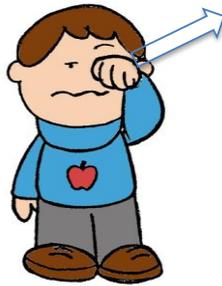


El niño tiene más porosa la piel lo que hace que absorba más si está expuesto

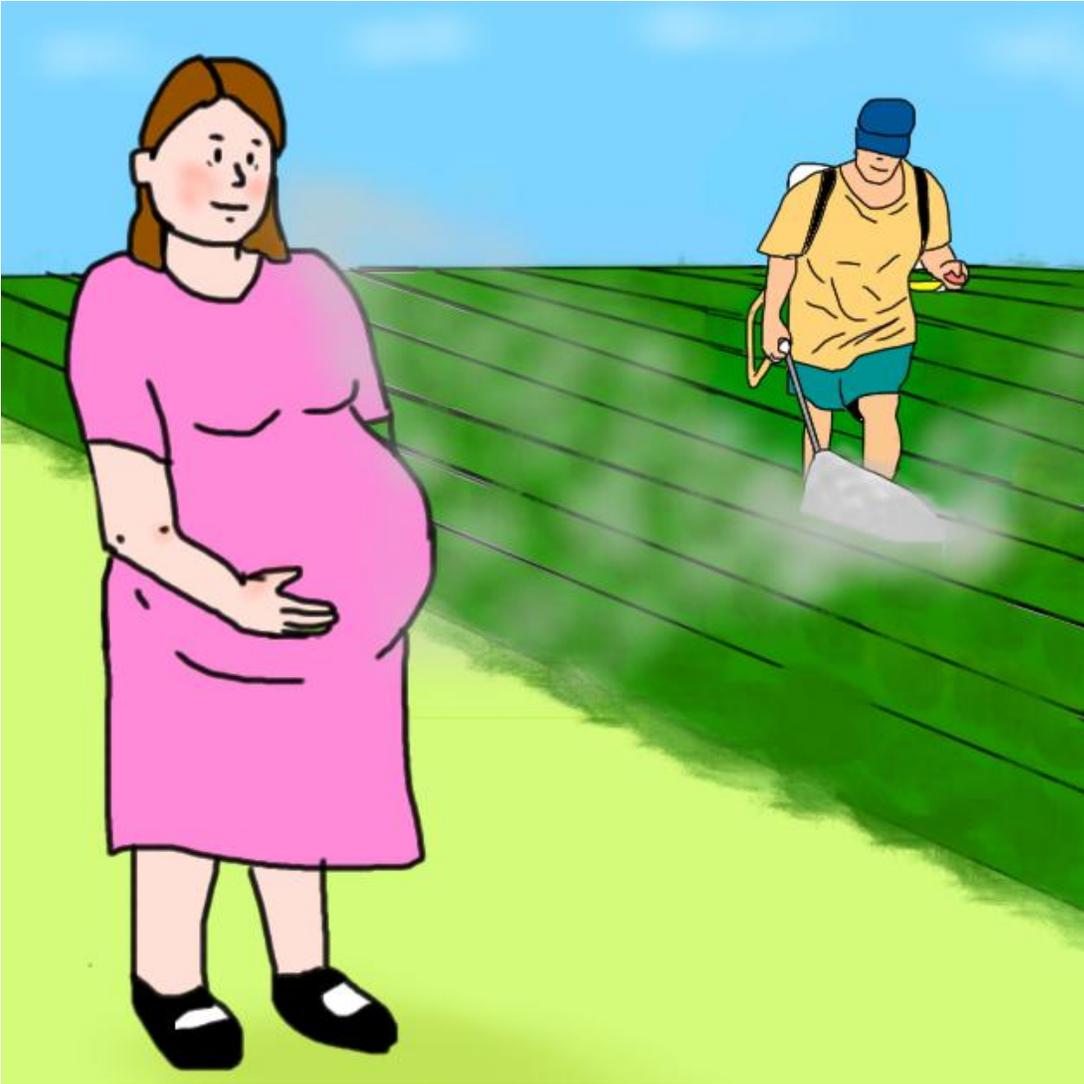






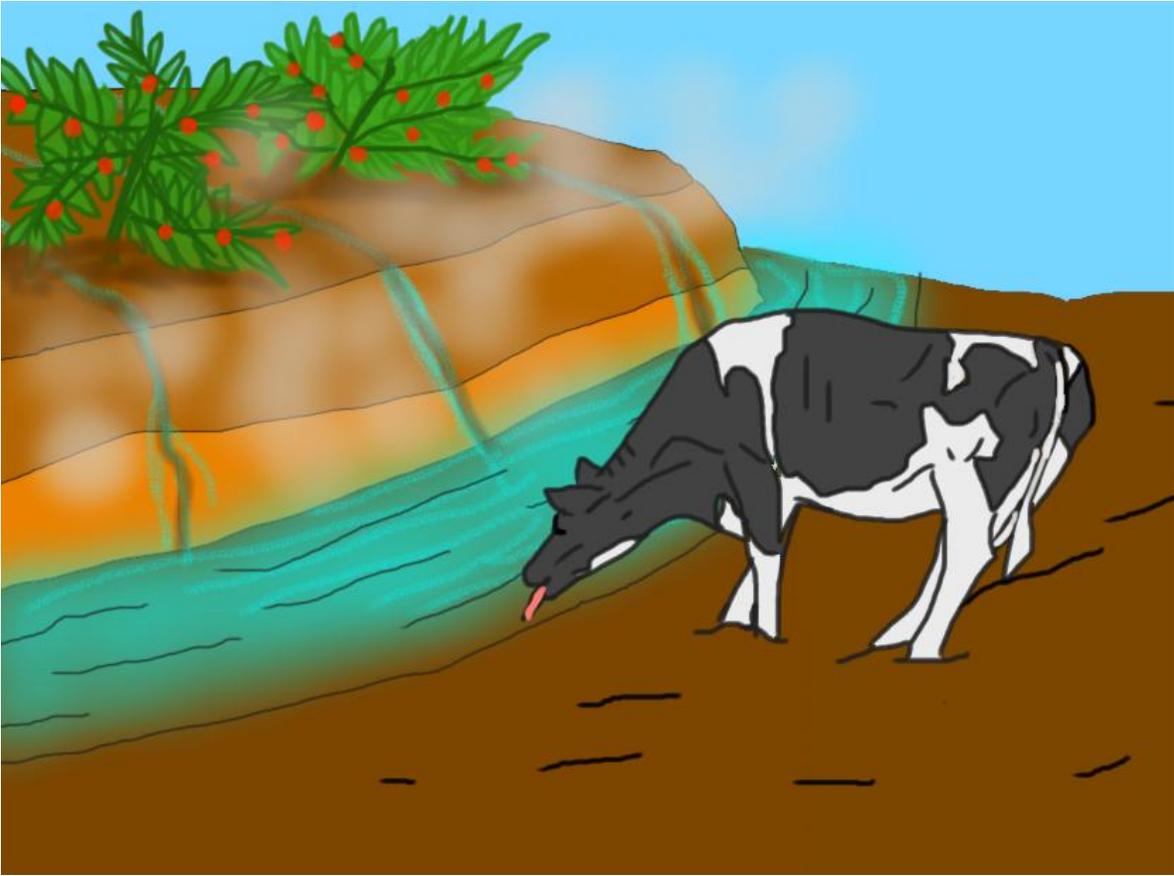






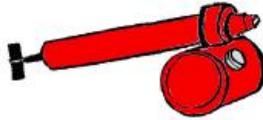
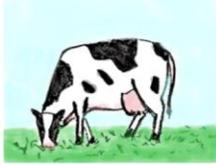
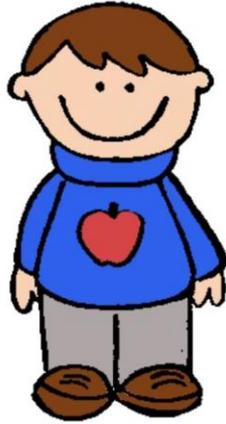
















Este estudio fue financiado por la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) a través del proyecto FONDECYT de Iniciación N°1115784 y por la Universidad Católica del Maule.

