



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

Texto de apoyo para comunidades escolares rurales expuestas a plaguicidas

María Teresa Muñoz Q., Boris Lucero M., Carlos Concha A., María Pía Muñoz Q.

FONDECYT DE INICIACIÓN 1115784

Autores

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.

Carlos Concha

Enfermero, Universidad de Chile,
Encargado de la Unidad de Salud Laboral,
Secretaría Ministerial de Salud del Maule.

María Pía Muñoz

Magíster en Salud Pública, Universidad de Chile, Académica de la Escuela de Salud Pública,
Facultad de Medicina Universidad de Chile.

Ilustraciones y fotografías: Boris Lucero

Índice

| Contenido | Página |
|---|--------|
| Introducción | 4 |
| Taller 1 ¿Qué son los plaguicidas organofosforados? | 5 |
| Taller 2: Uso correcto de los plaguicidas | 20 |
| Taller 3: Higiene de frutas y verduras para reducir la exposición a residuos de plaguicidas | 46 |
| Taller 4: Insecticidas domésticos orgánicos | 59 |
| Conclusiones y cierre | 74 |
| Referencias | 75 |

Introducción

El siguiente texto de apoyo tiene como objetivo orientar las experiencias y conocimientos desarrollados en los talleres del estudio “**Intervención educativa sobre exposición y efectos de plaguicidas organofosforados en comunidades escolares rurales**” con los padres y apoderados de los escolares participantes.

Este manual es un registro escrito de los temas tratados para que los participantes los apliquen, revisen y recuerden.

A continuación se presentan los contenidos tratados en los cuatro talleres:

1

¿Qué son
los plaguicidas
organofosforados?

2

Uso correcto
de los
plaguicidas

3

Higiene de
Frutas y
Verduras

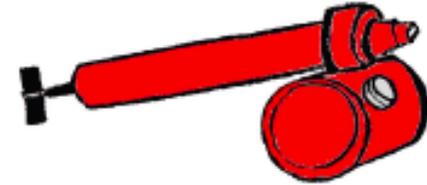
4

Insecticidas
domésticos
orgánicos

**¿Qué son los
Plaguicidas
Organofosforados?**

Taller 1





Un plaguicida es cualquier líquido, polvo o rociador que se usa para matar alguna plaga como moscas, hormigas, maleza, gérmenes, gusanos, 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.

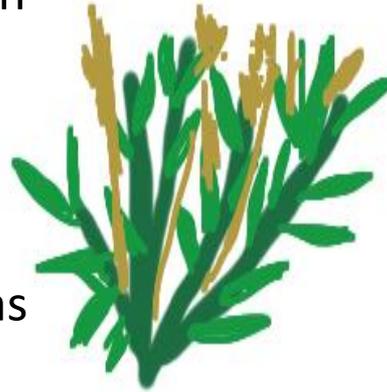


Los plaguicidas o insecticidas **organofosforados** controlan plagas y eliminan principalmente insectos, están dentro de los plaguicidas más tóxicos.

CLASIFICACION DE LOS PLAGUICIDAS SEGUN EL EFECTO ESPERADO

Herbicidas: Eliminan malezas y hierbas “matamalezas”

Defoliantes: sirve para desprender las hojas de las plantas.



Nematicidas

Sirve para eliminar parásitos de las plantas.



Molusquicidas

Eliminan caracoles



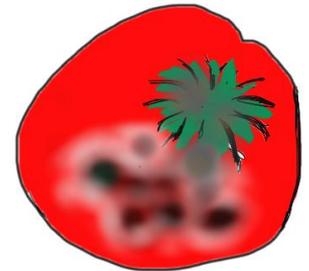
Insecticidas:

Eliminan insectos (por ejemplo: organofosforados)



Fungicidas

Eliminan hongos



Acaricidas:

Matan ácaros como las arañas y garrapatas

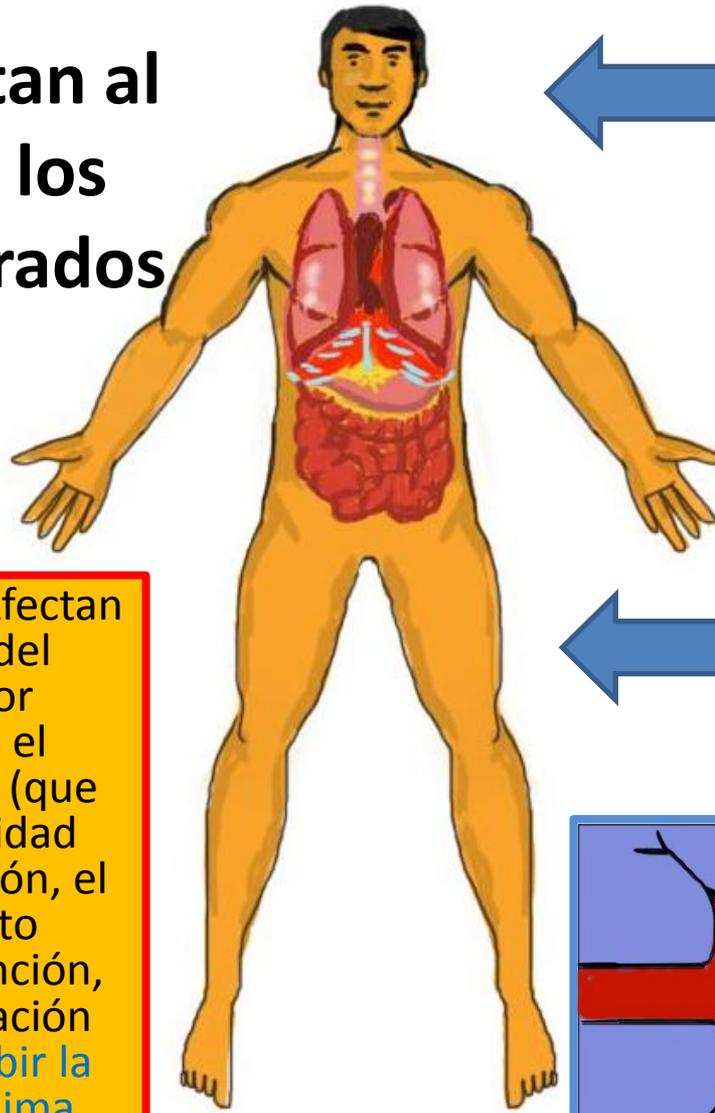


Preguntas:

- ¿Conocen los plaguicidas organofosforados?
- ¿Los aplican en su hogar o en el trabajo?
- ¿Saben de algún conocido que se haya intoxicado con plaguicidas? ¿Qué ocurrió?



¿Cómo afectan al organismo los organofosforados (OP)?

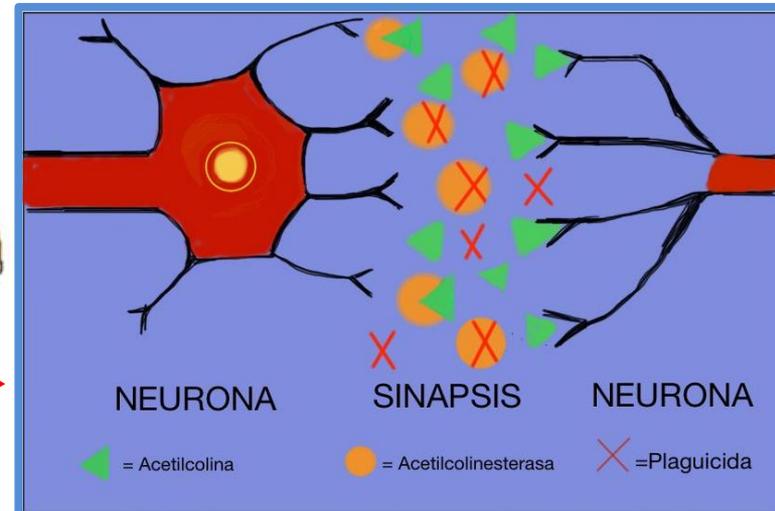


Afecta al **Sistema Nervioso y músculos**

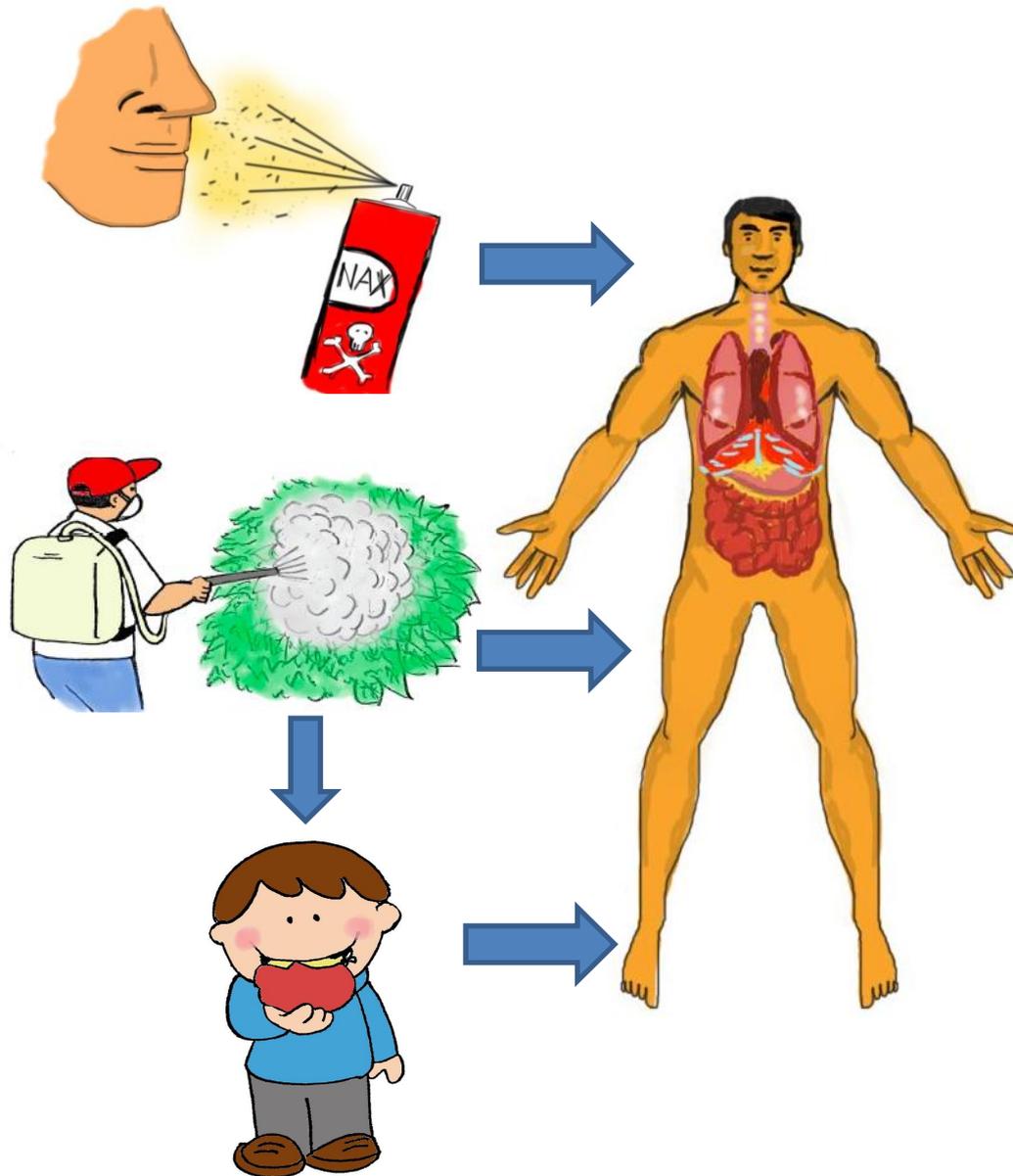
Síntomas de intoxicación:

Debilidad
Fatiga
Mareos
Náuseas
Dolor de cabeza
Diarrea
Pérdida del apetito
Irritación ocular
Sed

Mecanismo de acción: Afectan la producción del neurotransmisor acetilcolina en el sistema nervioso (que permite la actividad motora, la digestión, el funcionamiento hormonal, la atención, memoria y activación cognitiva) al **inhibir la acción de la enzima acetilcolinesterasa**, por lo tanto **se acumula la acetilcolina** en el organismo.



Como se metabolizan los ORGANOFOSFORADOS



Los organofosforados son metabolizados en el organismo y son excretados por la orina como los siguientes metabolitos:

- Dietilfosfato (DEP)
- Dietiltiofosfato (DETP)
- Dietilditiofosfato (DEDTP)
- Dimetilfosfato (DMP)
- Dimetiltiofosfato (DMTP)
- Dimetilditiofosfato (DMDTP)

Estos metabolitos los podemos analizar **en la orina** para saber si están expuestos a plaguicidas OP

Algunos Plaguicidas Organofosforados usados en Chile y sus respectivos metabolitos:

| Pesticidas órgano-fosforados (compuesto activo) | Nombres comerciales | Metabolitos organofosforados en la orina |
|---|---|---|
| Azinfos Metil | Gusathion M 35%, Azifon, Azinfos Metil 35, Cotnion, INIA 82, 4. | Dimetilfosfato (DMP) Dimetiltiofosfato (DMTP) Dimetilditiofosfato (DMDTP) |
| Clorpirifos | Clorpirifos s 480, Cyren 48, Pyrinex 48 EC | Dietilfosfato (DEP) Dietiltiofosfato (DETP) |
| Methamidophos | Monitor 600, MTD 600 | DMTP |
| Dimetoato | Perfektion, Roxion, Anatoato, Maktion, Salut | DMP DMTP DMDTP |
| Diazinon | DZN 600 EW | DEP DETP |
| Malathion | Malathion 57 EC | DMP DMTP DMDTP |
| Metidación | Supracid 40WP, Supration | DMP DMTP DMDTP |
| Fenitrothion | Tanax | DMTP |

¿Cuál es la diferencia entre la manzana de la izquierda y la derecha?



Más opaca
Esta fue cultivada sin usar químicos
No parece tan bonita, pero...es la
más saludable



Más brillante
Se ve más bonita, pero fue
cultivada con químicos,
preservantes y plaguicidas

¿Qué ocurre en estas escenas?



El trabajador **no lleva los elementos de protección personal** y está aplicando plaguicidas en el campo



El trabajador de adelante lleva protección personal pero el de atrás, **no viene protegido.** Además se está aplicando en la calle plaguicidas **sin avisar a la población.**

Resultados de un estudio realizado en el Maule sobre exposición a plaguicidas organofosforados en niños (Muñoz-Quezada y colaboradores, 2012).

- **Objetivo:**

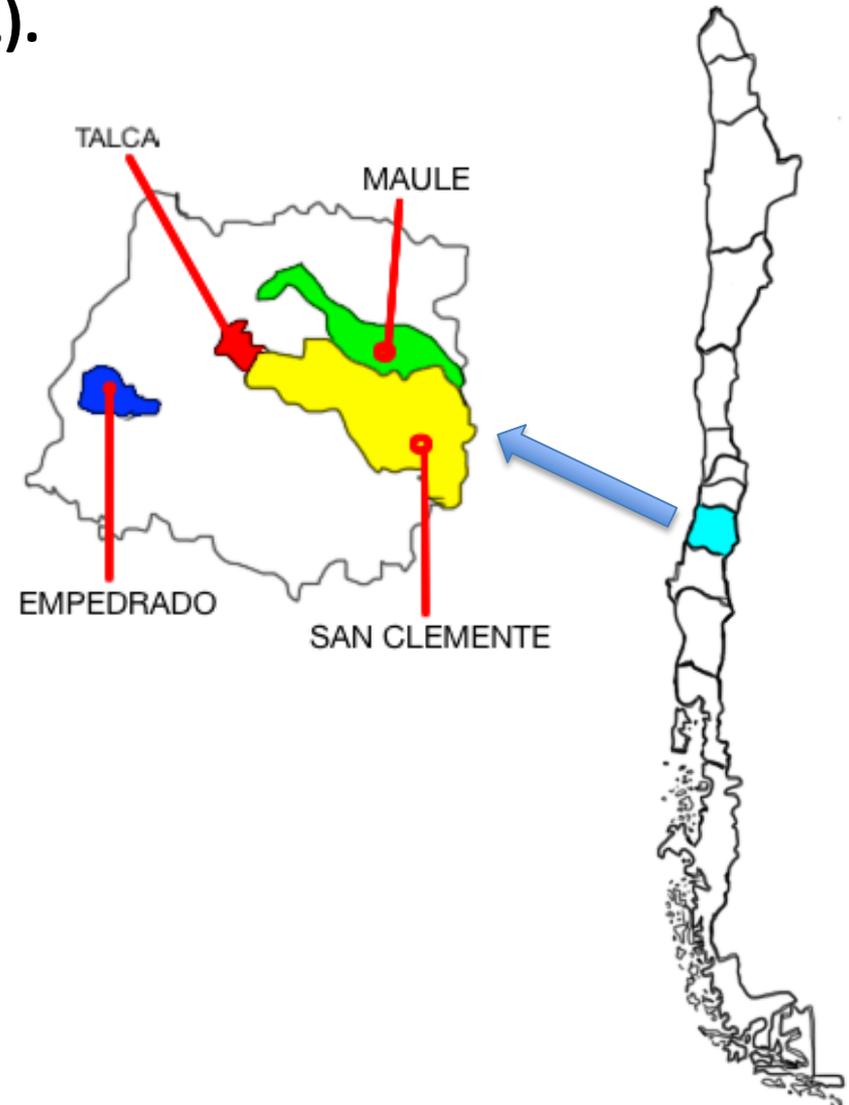
Evaluar la exposición a plaguicidas órgano-fosforados (OP) y sus factores de riesgo asociados en Diciembre 2010 y mayo 2011.

- **Participantes:**

Escolares de enseñanza básica municipalizada, urbanos y rurales de 4 comunas de la Provincia de Talca: Empedrado, Talca, Maule y San Clemente.

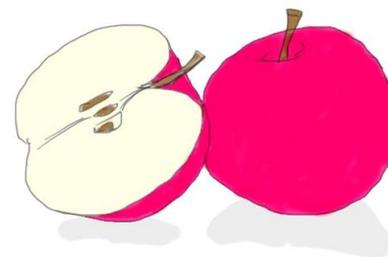
- **14 escuelas**

- Diciembre 2010: 190 niños.
- Mayo 2011: 181 niños.



¿Qué se midió?

- La concentración de los 6 metabolitos OP en **la orina de los niños** en diciembre 2010 y mayo 2011.
- **Frutas y verduras** de la escuela y los vegetales que consumen los niños en sus hogares.
- **Tierra y agua** de las escuelas y algunas viviendas.
- **Distancia de la vivienda a predios agrícolas**, trabajo y años de estudio de los padres, edad y género de los niños, ubicación urbana o rural de la escuela, comuna, uso de pesticida OP en el hogar.

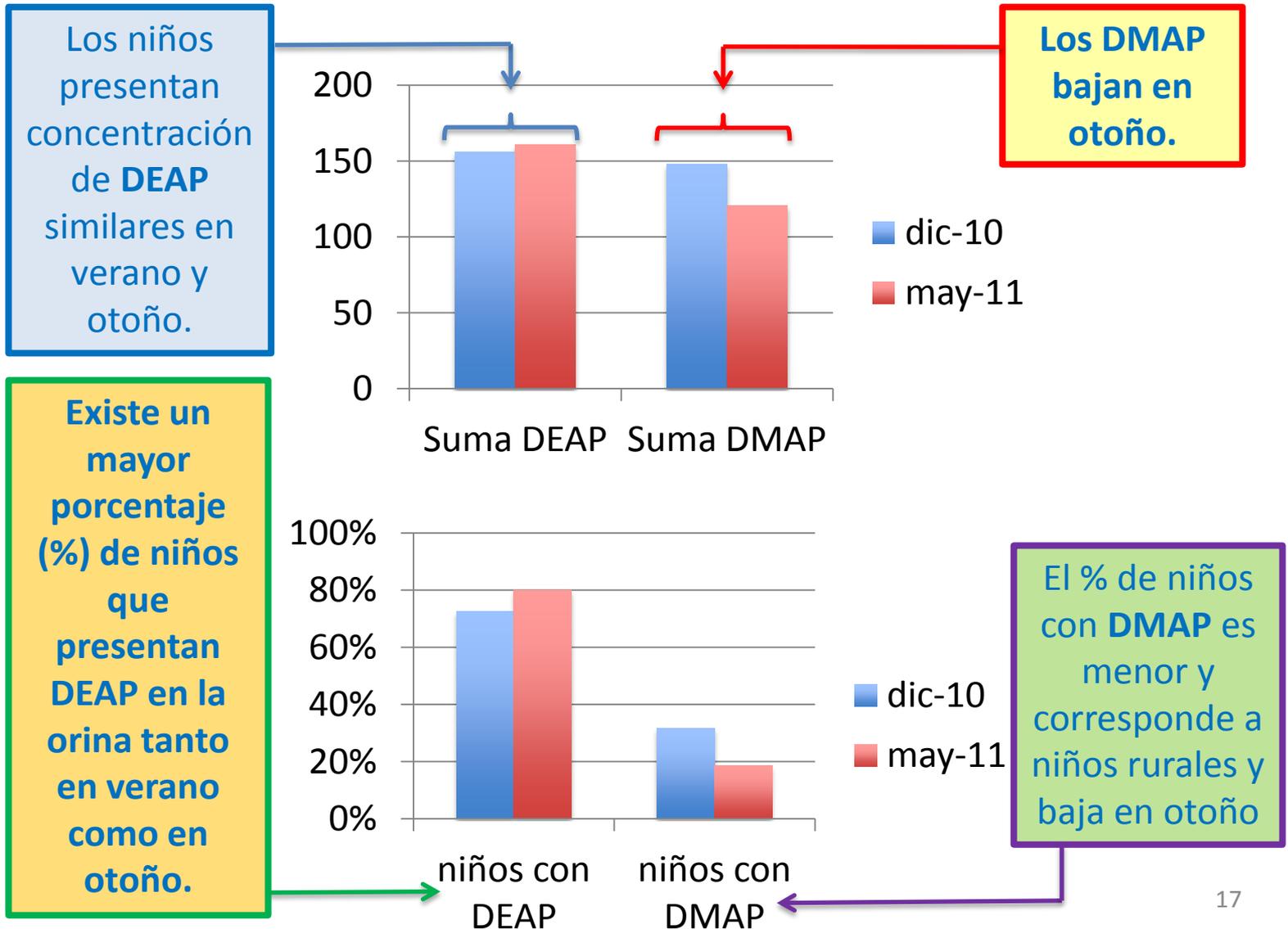


Resultados: Número y porcentaje de niños expuestos a residuos OP en vegetales medidos.

| Residuos OP | Diciembre 2010 | Mayo 2011 |
|-----------------------|------------------|------------------|
| Clorpirifos: | 83 niños (43,7%) | 94 niños (51,9%) |
| Diazinón: | 16 niños (8,4%) | 0 niños (0%) |
| Fosmet: | 0 niños (0%) | 34 niños (18,8%) |
| Azinfos metil: | 0 niños (0%) | 15 niños (8,3%) |
| Dimetoato: | 0 niños (0%) | 3 niños (1,7%) |
| Niños no expuestos: | 91 (47,9%) | 35 niños (19,3%) |
| Total niños evaluados | 190 niños | 181 niños |

Si bien aparecen residuos OP en las frutas y verduras medidas, todos los vegetales cumplían la norma exigida por el Ministerio de Salud.

Resultados: Promedio de la suma de concentraciones de todos los metabolitos OP en la orina de los niños (DEAP y DMAP) y cantidad de niños con metabolitos DEAP y DMAP en la orina:



Principales resultados y conclusiones

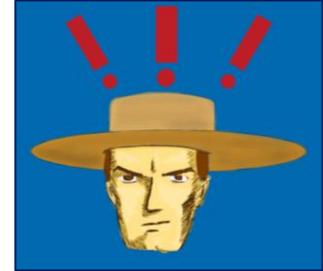
Los niños que tienen menos de 9 años, que consumen frutas con residuos de organofosforados (OP), viven cerca de predios agrícolas, y cuyos padres aplican OP en la casa, **presentan mayor cantidad de metabolitos organofosforados en la orina** (DEAP y DMAP).

Importante consumir diversos vegetales, se recomienda además de lavarlos, pelarlos o lavarlos muy bien y enseñarle a los niños a **consumir fruta bien lavada**.

Evite aplicar pesticidas peligrosos en la casa, USE **MÉTODOS NATURALES**

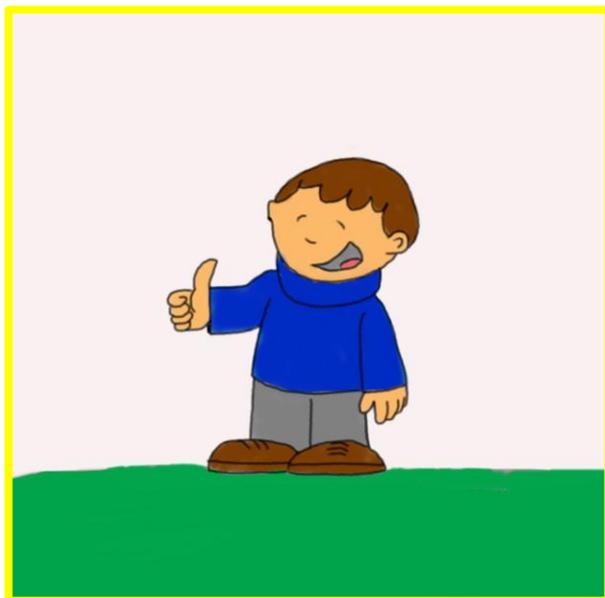
Si se vive cerca de predios agrícolas, **evitar estar fuera de la casa cuando estén aplicando plaguicidas**, cerrar las ventanas y reclamar a la OIRS de la SEREMI de salud si no cumplen la norma.

Se requiere **fortalecer las normativas de control del uso y aplicación de plaguicidas**, capacitación e intervención con los trabajadores para mejorar sus prácticas agrícolas y prohibición de los plaguicidas altamente peligrosos



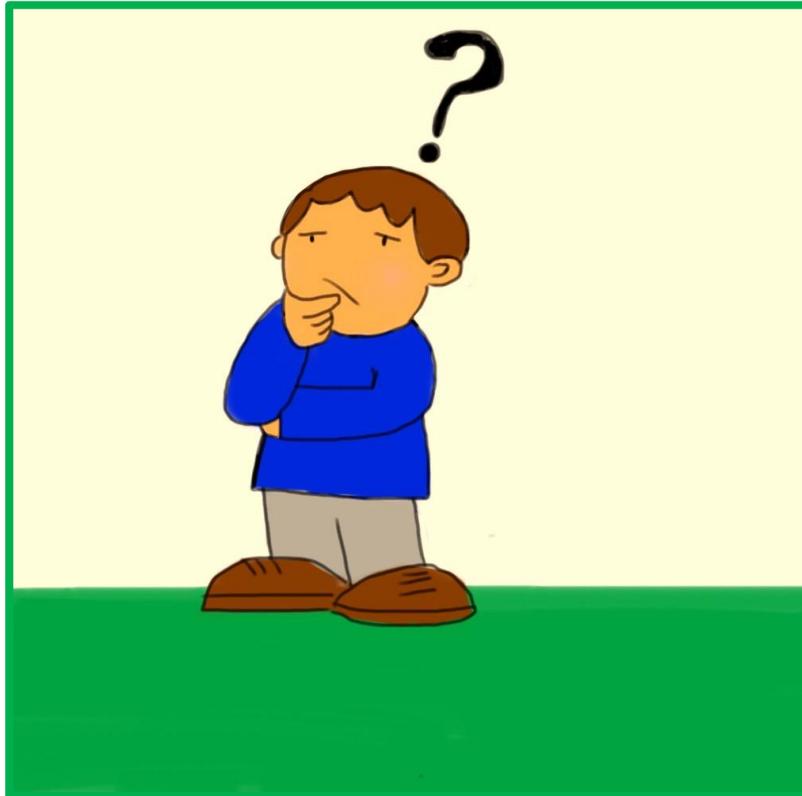
¿Qué hemos aprendido?

A continuación veremos un video sobre prevención de exposición a plaguicidas. Luego cada uno comentará brevemente lo que hemos aprendido en este taller...



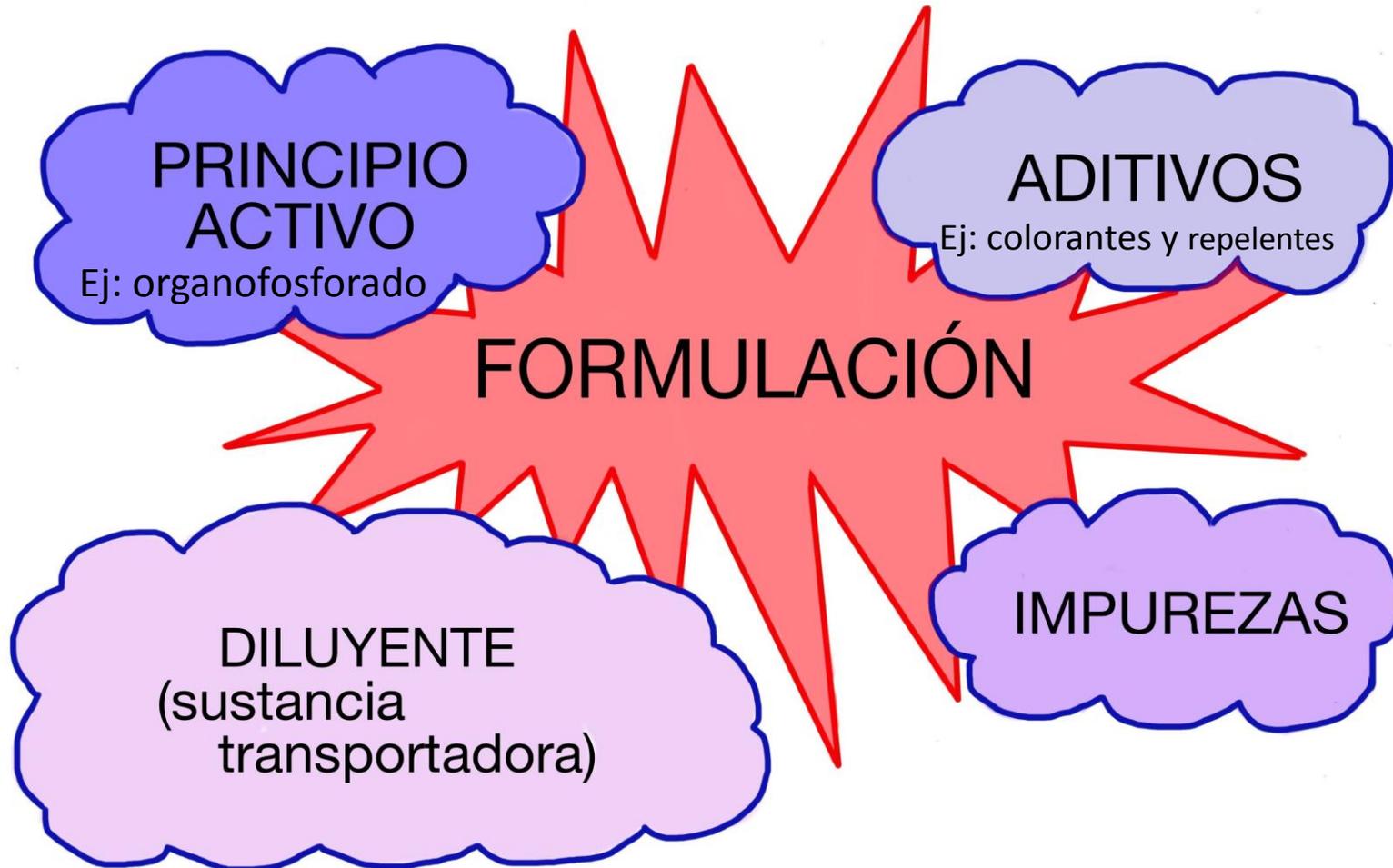


Taller 2: Uso correcto de los plaguicidas



¿Todas las sustancias químicas son tóxicas?

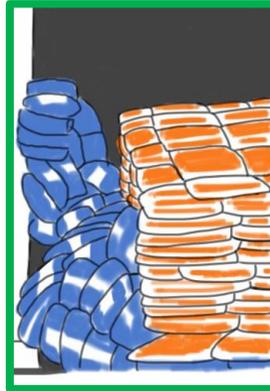
¿Cuáles son los ingredientes o compuestos de los plaguicidas?



EL RIESGO PARA LA SALUD Y EL AMBIENTE ESTÁ PRESENTE EN TODO EL CICLO DEL PLAGUICIDA



En la elaboración



En el almacenaje



En el transporte



En la mezcla y traspaso a la bomba o máquina aplicadora

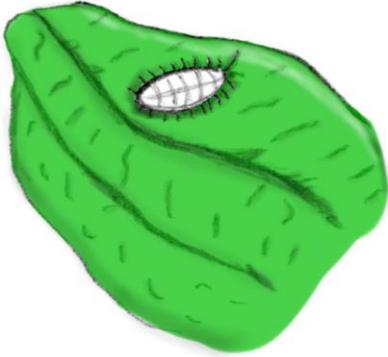


En la aplicación



En el desecho de los envases

Algunas plagas agrícolas en Chile



**Chanchitos blancos o
cochinillas harinosas**



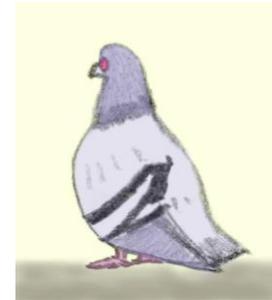
Moscas



Hongos



**Pulgones, conchuelas y moscas
blancas**



**Palomas y
roedores**

CLASIFICACION TOXICOLÓGICA DE LOS PLAGUICIDAS SEGÚN LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS)

Clase I a
Sumamente
peligroso

Clase I b
muy peligroso

Clase II
moderadamente
peligroso

Clase III
Poco peligroso

Clase IV
Normalmente
No ofrecen
peligro

Ejemplo de organofosforado (OP) rojo: MTD 600 y Monitor 600 (Metamidofos), Cotnion 35 (azinfos metil).

Ejemplo OP: Troya 4 EC y Lorsban 4E (clorpirifos)

Ejemplo OP: Pyrinex 25ME (clorpirifos) y Tanax (fenitrotion)

Ejemplo OP: Ethrel (ethefon)



Todos los plaguicidas pueden afectar la salud en algún grado si no se manejan adecuadamente.

EFFECTOS DAÑINOS EN LA SALUD POR EXPOSICIÓN A PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS

INTOXICACIONES AGUDAS Y CRÓNICAS.

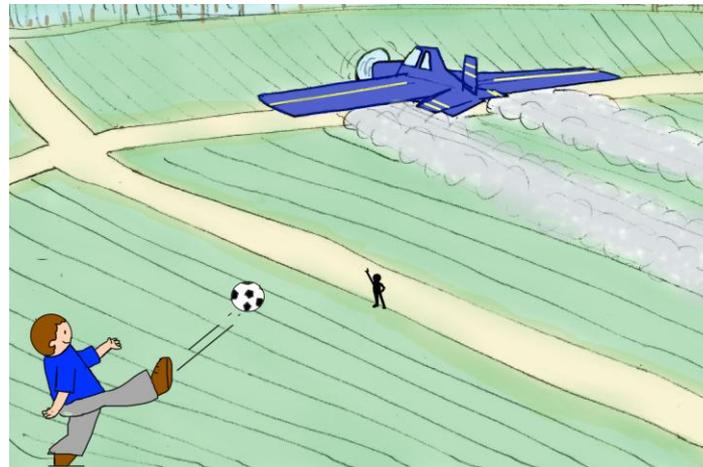
VIAS DE INGRESO DE LOS PLAGUICIDAS AL CUERPO



Via Oral (Boca)



Via Dérmica (Piel)



Via Respiratoria (Nariz)

¿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

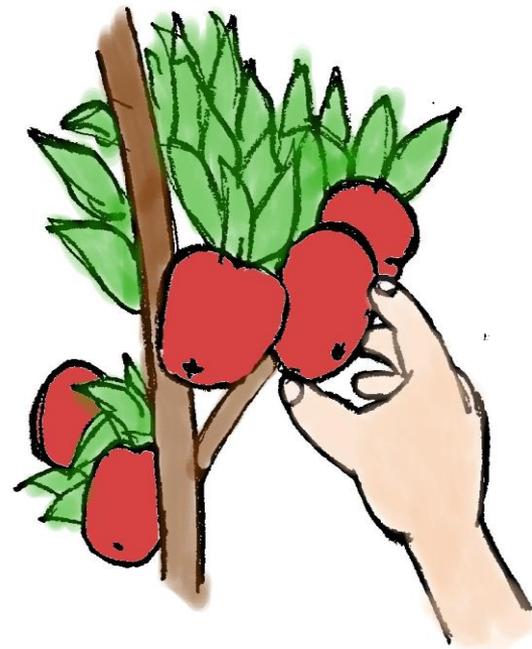
¿Qué hacer cuando existe “Exposición dérmica o en la piel” a plaguicidas?

Sacar toda la ropa

Bañar a la persona con agua y jabón

Protección del personal médico y de enfermería
(guantes, mascarilla, delantal)

Las personas expuestas deben ser observados por lo menos 6 a 8 horas antes de ser dados de alta.



¿Qué hacer cuando existe “Intoxicación por vía respiratoria” por plaguicidas?

Retire a la persona del área contaminada.

Si posible, asistirlo con respiración artificial o con oxígeno por vía nasal.

Solicite ayuda médica.

Afloje la ropa o quítela y lave la piel con agua y jabón.

Protéjase las manos con guantes y utilice máscara con filtro.



¿Qué hacer cuando existe “Intoxicación por vía oral” con plaguicidas?

Induzca el vómito si el paciente está consciente (si es posible, lea la etiqueta sobre indicación o no del mismo).

Solicite ayuda médica

Si cuenta con carbón activado (tabletas de carbón), darlo para ingestión inmediata



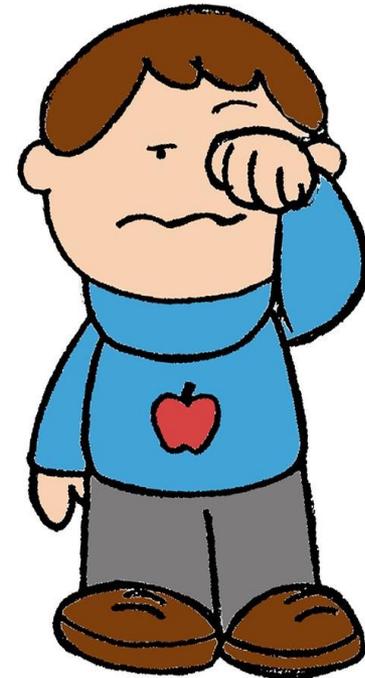
¿Qué hacer cuando existe “Intoxicación por vía ocular” con plaguicidas?

Lavar con abundante agua limpia sin presión por lo menos durante **15 minutos**.

Los plaguicidas se absorben rápidamente a través de los ojos y además los irritan.

Ayúdese con una tercera persona que **mantenga abiertos los ojos** del intoxicado.

Solicite **ayuda médica**.



Consecuencias en la salud por la intoxicación crónica con plaguicidas OP

- Cáncer
- Malformaciones
- Daños en el cerebro y nervios
- Esterilidad
- Disminución de la fertilidad
- Irritación de la Piel
- Lesiones del hígado
- Problemas en los ojos (Cataratas)
- Daño a los pulmones

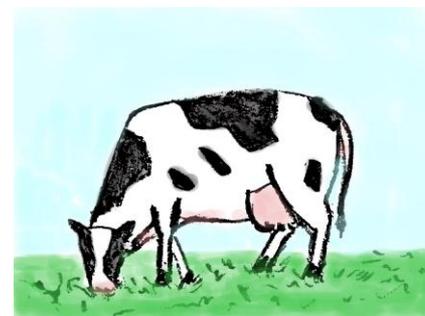


PREVENCION DE LAS INTOXICACIONES POR PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS



PERIODOS DE REENTRADA Y DE CARENCIA

- **Período de Reentrada:** Es el tiempo mínimo que debe esperarse después de la aplicación, para el ingreso de personas o animales al predio tratado.
- **Período de Carencia:** Es el tiempo después de la aplicación, durante el cual, la planta, fruta o verdura tratada, no se puede consumir por personas o por animales.



RECOMENDACIONES GENERALES DURANTE LA APLICACION

Cuando manipule plaguicidas:



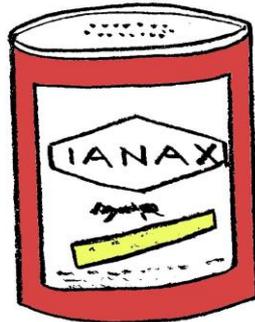
○ No fume.

○ No beba.

○ No coma.



RECOMENDACIONES EN LA COMPRA



Al adquirir pesticidas verifique que el envase sea original, y que la etiqueta esté en buenas condiciones.

La compra de plaguicidas la deben hacer adultos mayores de 18 años en locales autorizados para la venta.

RECOMENDACIONES PARA EL TRANSPORTE

Los plaguicidas jamás deben transportarse junto a alimentos, productos fitosanitarios, forrajes, animales, producto hortofrutícolas.

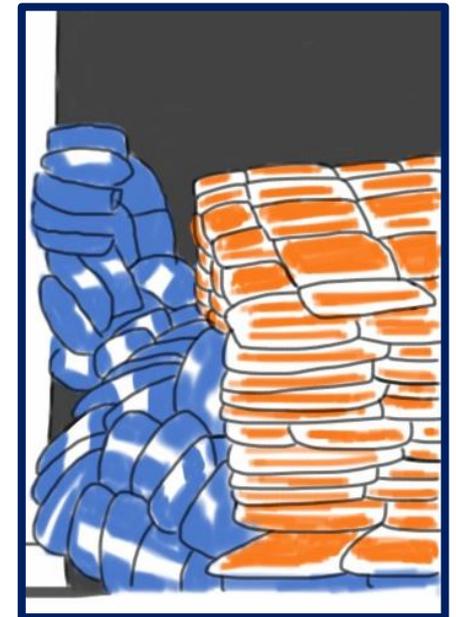
Todas las personas que manipulan productos fitosanitarios, deben estar adecuadamente informadas (derecho a saber) de los riesgos que representan los productos que manipulan y deben usar los Elementos de Protección Personal (E.P.P.) recomendados.



RECOMENDACIONES PARA EL ALMACENAMIENTO.

Se debe disponer de una **bodega** exclusivamente para almacenar los plaguicidas, con buena ventilación, letreros de advertencia de tóxicos, y se debe mantener bajo llave.

Debe estar construida en un **lugar retirado** de casas, establos, gallineros, bodegas para almacenar alimentos para consumo humano o animal.



RECOMENDACIONES PREVIAS AL USO DE LOS PRODUCTOS

Los útiles necesarios en la preparación de pesticidas deberán ser identificados y de uso exclusivo para esta labor



**“JAMAS USAR UTENSILIOS
DOMESTICOS PARA
MEDIR O PREPARAR
SOLUCIONES ”**

ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL (EPP)



Implementos que protegen total o parcialmente el cuerpo. El tipo depende del trabajo a realizar, ambiente y/o clima. Los más frecuentes son:

- Traje completo amarillo o blanco con gorro y delantal impermeable.
- Botas de goma
- Mascarilla
- Guantes
- Antiparras

ELIMINACION DE ENVASES VACÍOS

Los envases vacíos hay que eliminarlos, **NO UTILIZAR PARA OTROS FINES NI BOTARLOS JUNTO A LA BASURA NORMAL O COMO CUALQUIER DESECHO.**

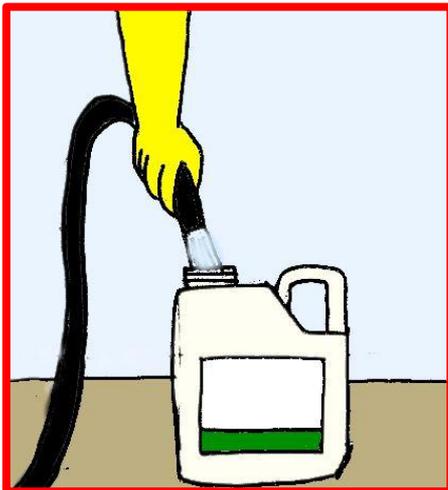
Para limpiar derrames se puede utilizar aserrín, arena, tierra, que estén seco o ligeramente húmedos.



ELIMINACION DE ENVASES VACIOS CON LA TECNICA DEL TRIPLE LAVADO

Para realizar un procedimiento correcto de eliminación a los envases vacíos de material rígido (plástico grueso, aluminio, metal fierro) existe un **Programa para el Manejo y Disposición Final de Envases Vacíos**, en el marco de la normativa legal.

TECNICA DEL TRIPLE LAVADO



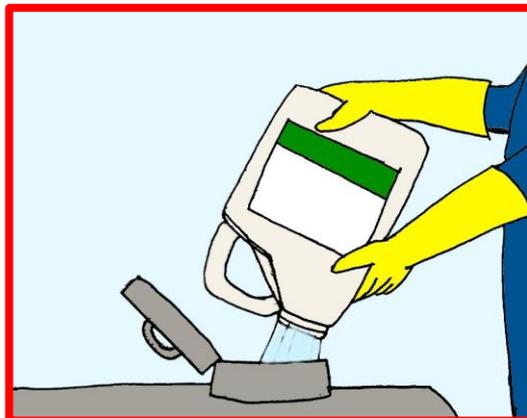
Vacíe el envase en el tanque pulverizador en posición de descarga durante 30 segundos hasta agotar su contenido.

Agregue agua hasta 1/4 de la capacidad del envase.

**REALICE ESTE
PROCEDIMIENTO
3 VECES**



Cierre el envase; Agite Durante 30 segundos



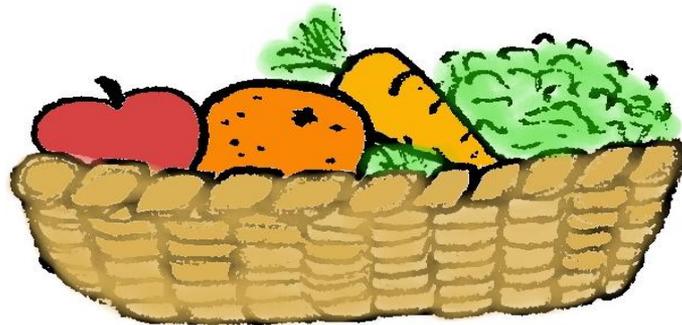
Vierta el agua del envase en el equipo pulverizador. Mantenga el envase en posición de descarga durante 30 segundos

¿Qué hemos aprendido?

A continuación comentaremos brevemente lo que hemos aprendido en este taller...



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



Importancia del consumo de frutas y verduras

- Primero revisaremos un video sobre residuos de plaguicidas en los vegetales.
- Las frutas y verduras son componentes esenciales de una dieta saludable, su consumo diario podría contribuir a la prevención de enfermedades:

- Enfermedades cardiovasculares
- Cáncer
- Diabetes
- Hipertensión
- Obesidad



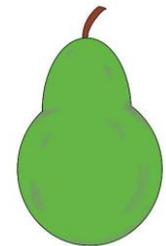
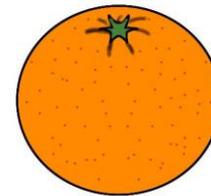
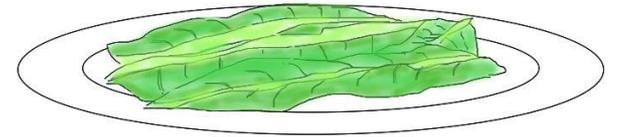
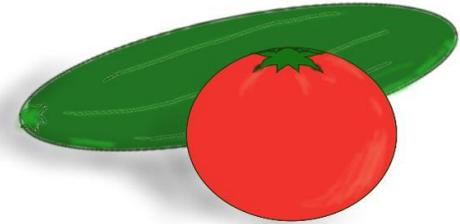
Consumo de frutas y verduras en niños

- Los niños escolares siguen en etapa de crecimiento
- Beneficios de una alimentación saludable alta en frutas y verduras:
 - Mejor rendimiento escolar
 - Crecimiento saludable
 - Peso y talla acorde a la edad
 - Hábitos que perdurarán a lo largo de su vida
 - Prevención de enfermedades en la adultez



Recomendación de frutas y verduras

- Niños en edad escolar deben consumir al día:
 - 3 porciones de verduras
 - Almuerzo: Ensalada pepino y tomate
 - Cena: Ensalada lechuga
 - 2 porciones de fruta
 - Colación 1 naranja
 - Postre almuerzo pera

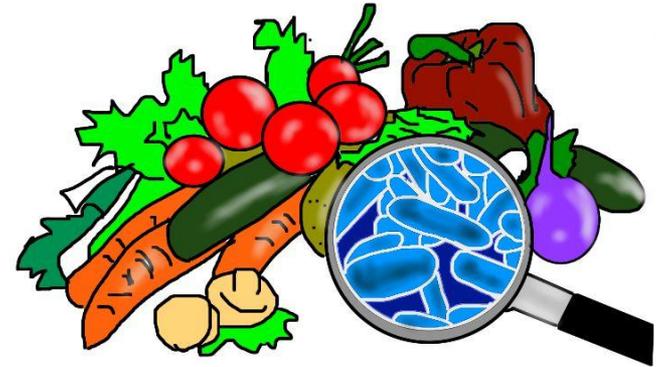


**¿PUEDEN COMER MÁS
PORCIONES? CLARO QUE SI!!**

Higiene de frutas y verduras

¿Por qué es necesaria una buena higiene?

1. Reducción de microorganismos
2. Eliminación de plaguicidas

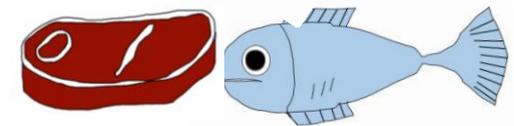
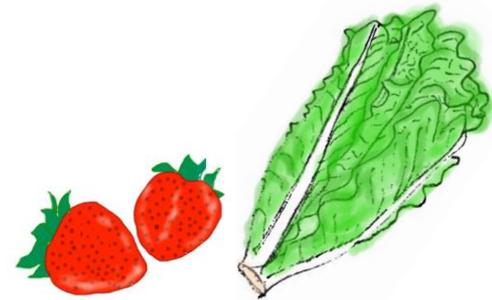


¡Se debe conseguir un consumo seguro de frutas y verduras!



Consumo seguro de frutas y verduras

1. Abastecerse de recintos autorizados por la Seremi de Salud
2. Almacenar vegetales frescos refrigerados (lechuga, frutillas), separados de carnes y pescados



Consumo seguro de frutas y verduras

Lavarse bien las manos con agua y jabón antes de preparar alimentos

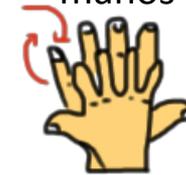
Palma con palma



Entre los dedos



Detrás de las manos



Pulgares



Detrás de los dedos



Uñas



Muñecas



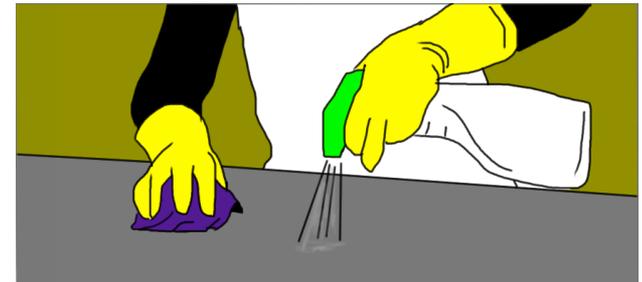
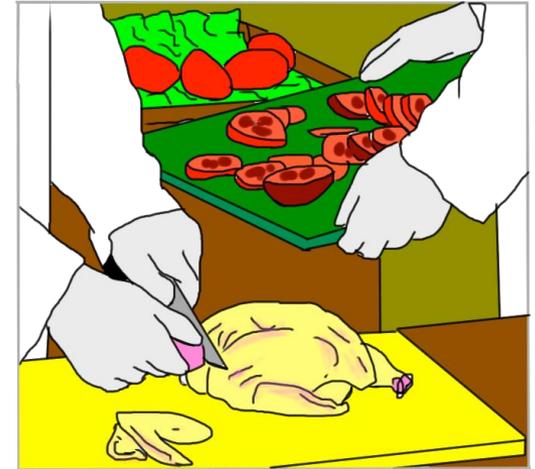
Enjuagar y secar

Lavar cuidadosamente frutas y verduras



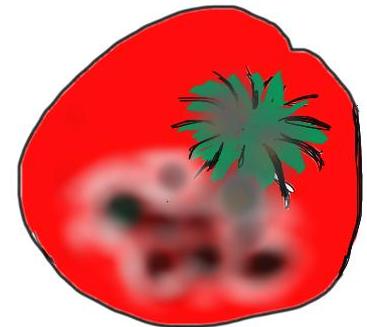
Consumo seguro de frutas y verduras

5. Manipular por separado alimentos crudos: carnes, pescados y verduras para evitar contaminación cruzada
6. Consumir cocidos vegetales que crecen a ras de suelo
7. Asear y desinfectar mesones donde se preparan alimentos



Limpieza de frutas y verduras

1. Lavarse bien las manos con agua y jabón
2. Cortar las partes dañadas o machucadas
3. Desechar los que parezcan podridos



Limpieza de frutas y verduras

4. Lavar con agua corriendo



5. **NO** se recomienda jabón, detergente o productos químicos comerciales para desinfección de vegetales

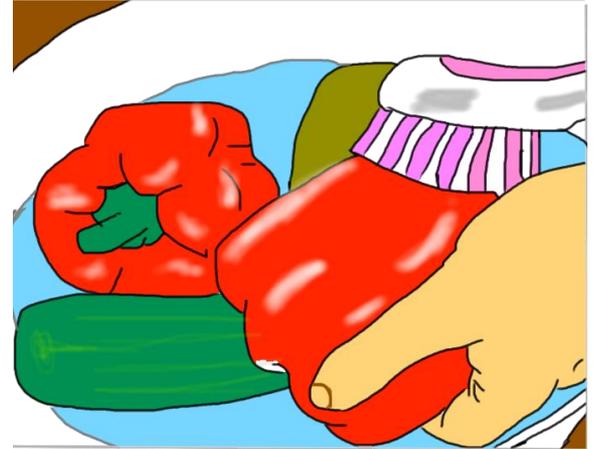


6. Aunque consuma sin cáscara se debe lavar el alimento



Limpieza de frutas y verduras

7. Eliminar hojas exteriores de vegetales (lechuga, repollo)
8. Fregar con cepillo limpio productos firmes (pepinos, melones, naranjas, zapallo)
7. Secar los vegetales y frutas con toalla nova o paño de platos limpio

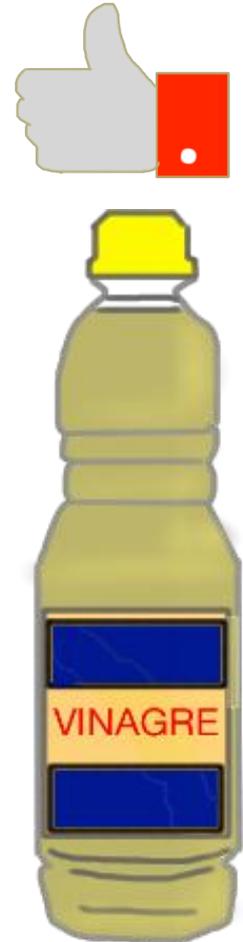


El vinagre: opción natural, económica y ecológica.

- El vinagre es útil para la disminución de microorganismos y remoción de plaguicidas

Cómo se prepara:

1. En un recipiente colocar 3 partes de agua por 1 de vinagre
2. Remojar las frutas y verduras, previamente lavadas, durante 20 minutos
3. Enjuagar frutas y verduras con agua



¿Qué hemos aprendido?

A continuación realizaremos una actividad práctica de limpieza de vegetales para reducir la exposición a plaguicidas organofosforados y al finalizar les entregaremos materiales para reducir los residuos de plaguicidas en los vegetales...





Taller 4: Insecticidas domésticos orgánicos

Plaguicidas orgánicos

La acción principal de los **insecticidas orgánicos** es **disminuir el efecto dañino** que puedan proporcionar las diferentes clases de insectos que atacan los cultivos; ya sea hortalizas, granos básicos y cultivos no tradicionales.

También controlar las pequeñas plagas en el hogar

Son **fáciles de hacer** y los ingredientes encuentran sin problemas.

A continuación veremos unos videos sobre plaguicidas caseros y luego se presentarán algunas recomendaciones de cómo elaborar plaguicidas orgánicos.



Solución de Ajo

- Ingredientes:
 - 10 dientes de ajo
 - Agua
 - Una olla
 - Pulverizador pequeño
- Preparación: Colocar varios dientes de ajo dentro de una olla con agua y dejar reposar un día entero. Llevar a fuego lento y cocinar durante unos 15 minutos aproximadamente. Dejar enfriar y aplicar donde sea necesario con un pulverizador pequeño.
- **Controla:** Pulgones y hormigas



Alcohol de Ajo

- **Ingredientes:**

- 5 dientes de ajo
- Medio litro de alcohol
- Medio litro de agua



- **Preparación:** Colocar todos los ingredientes en una juguera y licuar durante unos 2 o 3 minutos.

- Para que se conserve, colocar en un frasco tapado dentro del refrigerador.

- **Controla:** ácaros, pulgones y gusanos.



Vinagre con ajo

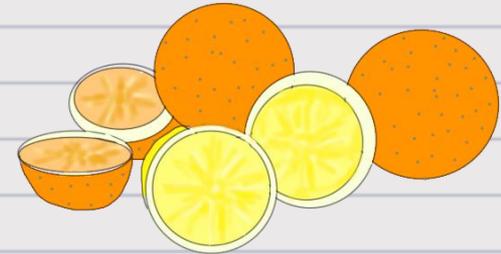
- **Ingredientes:**
 - 5 dientes de ajo
 - 1 taza de agua
 - 1 taza de vinagre
 - 1 jabón blanco rallado o líquido.
- **Preparación:** Remojar en un pote el agua, el vinagre y los dientes de ajo. Esta mezcla la debemos mantener así al menos durante una semana. Después, se le agrega el jabón rallado en polvo o líquido y lo metemos todo en pulverizador.
- **Controla:** pulgones y hormigas



Cáscaras de cítricos

Ingredientes:

- Cáscaras de naranja o limón
- 2 tazas de agua
- Alcohol

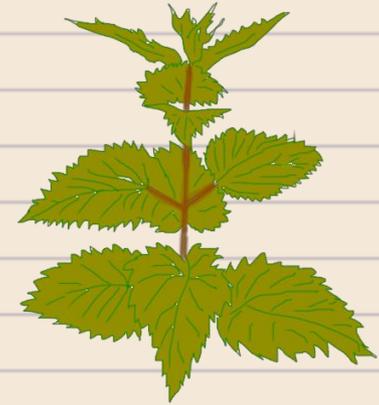


- **Preparación:** agregar las cascaras de naranjas o limón en 2 tazas de agua hirviendo. Dejar enfriar y agregar el líquido en una botella con pulverizador.
- **Controla:** moscas y mosquitos por 24 horas.
- Para realizar aceite de cítrico se tiene que extraer triturando cascaras de cítricos y dejarlas uno o dos días en remojo con alcohol. Colar la mezcla y dejar que el alcohol se evapore. El líquido que queda es el aceite de cítrico.
- El aceite de cítrico controla pulgas.

Solución de Ortigas

- Ingredientes:

- 100 gramos de ortiga
- 10 litros de agua
- Una olla

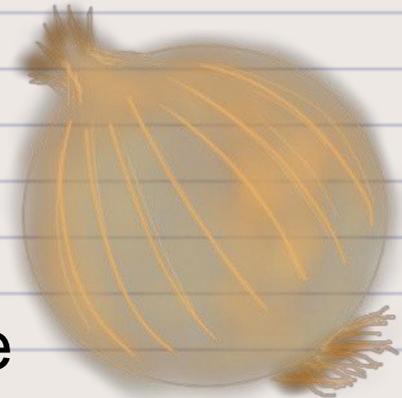


- Preparación: Colocar dentro de la olla la ortiga y el agua. Dejar reposar alrededor de 3 ó 4 días y vertirlo en el pulverizador.
- Controla: Pulgones y se usa como fertilizante

Solución de cáscara de cebolla

- Ingredientes:

- 2 o 3 cebollas, solo la cáscara
- 1 litro de agua caliente



- Preparación:

Colocar las cáscaras de cebollas en el agua y dejar reposar 2 horas antes de usar.

- Controla: Pulgones y hongos

Solución de tabaco

- **Ingredientes:**

- 60 gramos de tabaco
- 1 litro de agua
- 10 gramos de jabón blanco

- **Preparación:**

Se colocan todos los ingredientes dentro de un recipiente y se deja reposar 24 horas. Luego se filtra y se diluye en 3 litros de agua. Se puede usar pulverizándolo o pasándolo sobre las hojas con ayuda de un algodón.

- **Controla:** Chanchitos de tierra, pulgones, gusanos y araña.



Solución de polvo de hornear

- Ingredientes:

- 1 cucharada de polvo de hornear o bicarbonato de sodio
- 1 litro de agua
- 1 cucharada de ralladura de jabón blanco

- Preparación:

Mezclar todos los ingredientes y usar cada 7 días, durante 3 meses.

- **Controla:** pulgones y chanchito de tierra



Solución de lavanda

- Ingredientes:

- 300 gramos de hojas de lavanda (frescas)
- 1 litro de agua

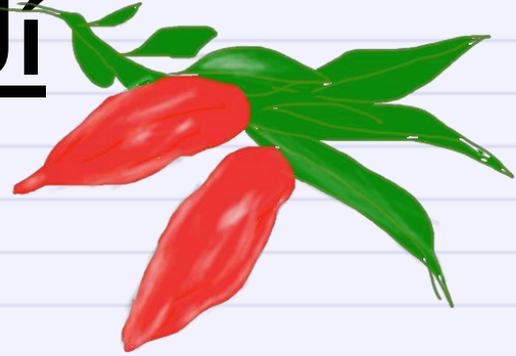
- Preparación:

Preparar una infusión (con agua hervida) con los dos ingredientes y después de enfriar, pulverizar sobre las plantas atacadas

- **Controla:** hormigas



Solución de Ají



- **Ingredientes:**
 - 4 Ajíes frescos
 - 1 Litro de agua
 - Envase de vidrio
- **Preparación:**
 - Cortar los ajíes en tiras, aparte se dejan las venas con las pepas, todo lo cortado se coloca en un envase, se vierte el agua, se tapa y se deja reposar por 4 a 6 horas.
 - Luego se procede a separar el líquido de las tiras y venas de ají, estos últimos se muelen con un mortero, hasta que se empiece a formar una crema. Esta crema se mezcla con el agua macerada y se deja reposar por unos minutos.
 - Finalmente, pasar la mezcla por un colador fino. El líquido, que es de color anaranjado o rojizo, se vierte en el pulverizador. Lo que sobre guardarlo en un frasco tapado.
- **Dosis:** Medio litro de solución por bombada
- **Controla:** Hormigas, gusanos y polillas.

Solución de ajo y aceite

- Ingredientes:
 - 90 gramos de ajo triturado.
 - 2 cucharadas de aceite vegetal o vaselina líquida.
 - 500cc de agua
 - 1 cucharada de jabón blanco rallado.
- Preparación: Mezclar los ingredientes, dejar reposar por uno o dos días y luego pasar por un colador fino y llenar el pulverizador.
- **Controla:** gusanos, orugas y mosca blanca



ACEITE Y JABON

- Ingredientes:

- 12 vasos de aceite vegetal
- 6 vasos de jabón líquido



JABON

- Preparación:

Mezclar el aceite vegetal con el jabón líquido y agregar esta solución a una bomba de 5 litros.

- Puede ser menos ingredientes para tener una dosis menor.
- **Controla:** la mosca blanca



¿Qué hemos aprendido?

A continuación les entregaremos materiales para la elaboración de plaguicidas orgánicos y les pediremos brevemente que nos cuenten qué aprendieron del taller...



Conclusiones y cierre

Para finalizar los invitamos a revisar y aplicar los contenidos tratados en los talleres y recordar que por la salud de nuestros niños es muy importante evitar la exposición a plaguicidas de todo tipo y en especial a plaguicidas organofosforados por su nivel de toxicidad y efectos en el desarrollo físico y mental de los escolares.

Agradecemos la participación activa de ustedes, cualquier duda nos pueden contactar en la Facultad de Ciencias de la Salud, teléfono: 71-2203398 o al correo de la investigadora principal: mtmunoz@ucm.cl



Referencias

- Fred Hutchinson Cancer Research Center. Manual de seguridad de los pesticidas. Disponible en: https://www.niehs.nih.gov/health/materials/pesticide_safety_handbook_spanish_508.pdf
- Geetanjali K, Santosh S. Food processing a tool to pesticide residue dissipation- A review. Food Research International, 2009, 42(1), 26-40.
- IPES-Promoción del Desarrollo Sostenible, FAO-Oficina Sub Regional para América del Sur. Biopreparados para el manejo sostenible de plagas y enfermedades en la agricultura urbana y periurbana. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-as435s.pdf>
- Jackson P. Organic pest control: The Practical Guide. 2014, Kindle Edition.
- 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>
- Ministerio de Salud. Reglamento sobre aplicación área de plaguicidas, Decreto nº 5/2010. Disponible en: <http://transparencia.redsalud.gob.cl/transparencia/public/seremi6/2014/03/Marco%20normativo/DT%205-10%20APLICACION%20AEREA%20PLAGUICIDAS.pdf>
- Ministerio de Salud. Reglamento sobre condiciones para la seguridad sanitaria de las personas en la aplicación terrestre de plaguicidas agrícolas: 158/2014. Disponible en: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1078695>
- Muñoz-Quezada MT, Iglesias V, Lucero B, Steenland K, Barr DB, Levy K, Ryan PB, Alvarado S, Concha C. Predictors of exposure to organophosphate pesticides in schoolchildren in the Province of Talca, Chile. Environment International, 2012, 47, 151-162.
- National Pesticide Information Center. ¿Cómo reducir los residuos de pesticidas en frutas y verduras?. Disponible en: <http://npic.orst.edu/capro/fruitwash.es.pdf>
- Organización Panamericana de la Salud. Manejo de plagas sin químicos. Manual para docentes. Disponible en: http://www.bvsde.paho.org/foro_hispano/2_plagas.pdf
- Satpathy G, Tyagi Y, Gupta R. Removal of organophosphorus (OP) pesticide residues from vegetables using washing solutions and boiling. Journal of Agricultural Science, 2012, 4(2), 69-78.

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.



FONDECYT
Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico