

Original

# Vías de exposición a plaguicidas en escolares de la Provincia de Talca, Chile



María Teresa Muñoz-Quezada<sup>a,\*</sup>, Boris Lucero<sup>a,b,c</sup>, Verónica Iglesias<sup>d</sup> y María Pía Muñoz<sup>d</sup>

<sup>a</sup> Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Católica del Maule, Talca, Chile

<sup>b</sup> Programa de Doctorado en Psicología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile, Santiago, Chile

<sup>c</sup> Centro de Investigación de Vulnerabilidades y Desastres Socionaturales (CIVDES), Universidad de Chile, Santiago, Chile

<sup>d</sup> Escuela de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Santiago, Chile

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

### Historia del artículo:

Recibido el 26 de junio de 2013

Aceptado el 10 de enero de 2014

On-line el 21 de febrero de 2014

### Palabras clave:

Exposición ambiental

Plaguicidas

Organofosforados

Piretrinas

Compuestos organoclorados

Fungicidas

Niños

## R E S U M E N

**Objetivo:** Describir la concentración de plaguicidas en diferentes matrices ambientales en dos períodos de tiempo (baja y alta producción agrícola local) y estimar la asociación entre la presencia de residuos de plaguicidas en las matrices y su uso en el hogar con variables sociodemográficas de escolares de la Provincia de Talca.

**Métodos:** Estudio de diseño transversal en 190 escolares. Se encuestó a las familias para conocer el consumo de vegetales de los escolares en la escuela y en el hogar, el uso de plaguicidas en el hogar y otras variables sociodemográficas. También se midieron los residuos de plaguicidas en vegetales y agua consumidos por los escolares y en el suelo de 14 escuelas.

**Resultados:** La matriz vegetal presenta la mayor concentración de residuos en ambos períodos de tiempo, tanto en escolares urbanos como rurales. Los residuos de plaguicidas más frecuentes en los vegetales fueron clorpirifos, difenilamina, pirimetanil y tiabendazol. En los hogares se usan principalmente piretroides y organofosforados en la época de verano. Se encontraron residuos de plaguicidas peligrosos, como azinfos metil y dimetoato, en vegetales consumidos por los escolares en las escuelas y hogares, y de organoclorados en el suelo de algunas escuelas.

**Conclusiones:** Se sugiere elaborar propuestas de prevención y control de la exposición a plaguicidas en la población escolar, y evaluar los efectos en la salud de los escolares.

© 2013 SESPAS. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

## Exposure pathways to pesticides in schoolchildren in the Province of Talca, Chile

### A B S T R A C T

### Keywords:

Environmental exposure

Pesticides

Organophosphates

Pyrethrins

Organochlorine compounds

Fungicides

Children

**Objective:** To describe pesticide concentrations in distinct environmental matrices at two time points (low and high seasons in local agricultural production) and to estimate the association between the presence of pesticide residues in matrices and the use of pesticides in the home with the sociodemographic variables of schoolchildren in the Province of Talca, Chile.

**Methods:** A cross-sectional study was conducted in 190 schoolchildren. Families were surveyed about their children's vegetable consumption in school and at home, the use of pesticides in the home, and other sociodemographic variables. Additionally, we measured pesticide residues in vegetables and water consumed by the schoolchildren and in the soil of 14 schools.

**Results:** At both time points, the vegetable matrix had the highest pesticide concentration, both in urban and rural schoolchildren. The most common pesticide residues in vegetables were chlorpyrifos, diphenylamine, pyrimethanil, and thiabendazole. In the home, pyrethroid and organophosphate pesticides were mainly used in summer. Dangerous pesticide residues such as azinphos methyl and dimethoate were found in vegetables consumed by the children in schools and households, and organochlorines were found in the soil in some schools.

**Conclusions:** Pesticide exposure should be limited and the health effects related to pesticide exposure should be assessed in the school population.

© 2013 SESPAS. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Introducción

Los plaguicidas son compuestos químicos que permiten controlar la producción agropecuaria y forestal, eliminando plantas,

hongos, animales, insectos, parásitos y microorganismos que pueden producir pérdidas económicas o riesgo en la salud. No obstante, su uso inadecuado puede provocar contaminación ambiental y daños a la salud, en ocasiones irreversibles.

La exposición aguda a plaguicidas ocurre principalmente en el ámbito ocupacional, pero la población general también se ve afectada por la contaminación de alimentos, del hogar y el ambiente, o por vivir cerca de predios agrícolas<sup>1-5</sup>; merecen especial

\* Autora para correspondencia.

Correo electrónico: [mtmunoz@ucm.cl](mailto:mtmunoz@ucm.cl) (M.T. Muñoz-Quezada).

atención los infantes y escolares por su mayor vulnerabilidad al riesgo ambiental, debido a su mayor tasa de respiración y menor capacidad de destoxicación<sup>6</sup>. Estudios en niños y niñas expuestos a organofosforados y organoclorados demuestran dañinos efectos cognitivos y neuroconductuales, desarrollo de neoplasias, y efectos endocrinos y fisiológicos<sup>7-14</sup>.

Chile es un país con cultivos agrícolas. La región con mayor porcentaje de población rural en ocupaciones agrícolas y de ganadería es la Región del Maule, con un 34% de habitantes en zonas rurales. En un estudio previo realizado en esta región reportamos que el consumo de alimentos contaminados con organofosforados era el principal factor de riesgo de la alta concentración de metabolitos de estos compuestos en orina<sup>5</sup>.

El propósito de este artículo es describir la concentración de plaguicidas en diferentes matrices ambientales (agua, suelo y vegetales) en dos períodos de tiempo (baja y alta producción agrícola local), y estimar por separado la asociación entre la presencia de residuos de plaguicidas en las matrices y su uso en el hogar con las variables sociodemográficas de escolares de la Provincia de Talca, Chile, para establecer antecedentes que permitan sustentar políticas públicas que regulen la exposición a plaguicidas en la población.

## Materiales y método

Estudio transversal para el que se seleccionaron aleatoriamente 190 escolares de ambos sexos, de 6 a 12 años de edad, de 14 escuelas municipales (seis urbanas y ocho rurales) de nivel socioeconómico bajo, de cuatro comunas: Talca (valle central), San Clemente (precordillera), Empedrado (costera-forestal) y Maule (valle central) de la Provincia de Talca, en la Región del Maule, Chile. Esta muestra participó en un estudio previo en el cual se evaluó la presencia de metabolitos organofosforados en orina y los factores de riesgo asociados<sup>5</sup>.

El muestreo se realizó en diciembre de 2010 (verano), período de mayor actividad agrícola local, y mayo de 2011 (otoño), temporada de baja producción. En verano, la edad promedio fue de  $8,6 \pm 1,6$  años, con similar proporción de niños (49,5%) y niñas (50,5%). Un 63,7% pertenecía a escuelas rurales. Un 14,7% residía en Empedrado, un 35,8% en Talca, un 27,9% en San Clemente y un 21,6% en Maule. Un 67,8% de padres y un 72,1% de madres tenían 8 años o más de estudios. Un 44,2% de padres y un 16,3% de madres trabajaban en labores agrícolas. En otoño, la muestra fue de 181 escolares y la ocupación en trabajo agrícola descendió al 39,2% en los padres y el 9,4% en las madres. Los participantes firmaron un consentimiento informado, aprobado por los Comités de Ética de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile y de la Universidad Católica del Maule.

Como variable respuesta se consideró la presencia de residuos de plaguicidas en el suelo de las escuelas, el agua y los vegetales que consumen los escolares según el tipo de residuo y su uso en el hogar según el tipo de plaguicida (variable dicotómica por matriz: 1 = presente y 0 = ausente).

Se aplicaron dos cuestionarios para recopilar información sociodemográfica (comuna, ubicación geográfica de la vivienda, edad y sexo del niño, años de estudios y ocupación agrícola o no agrícola de los padres); tipo de plaguicida usado en el hogar (constatando en el envase del producto su compuesto activo) y los vegetales frescos consumidos durante 4 días antes de la medición, tipo de vegetal y proveedor de los productos (no se indagó sobre la frecuencia ni la cantidad de alimento consumido). Se realizó un estudio piloto de los cuestionarios para evaluar la pertinencia del lenguaje y las categorías de respuesta. En ambos períodos se tomaron muestras de vegetales (2 kg de cada vegetal): en verano y otoño 14 muestras de vegetales de las escuelas, y en otoño 54 muestras de los proveedores de los hogares. La concentración de residuos organofosforados de

los vegetales recolectados en cada escuela fue asignada a los escolares que reportaron su consumo. En los vegetales consumidos en el hogar, para el estudio se adquirieron a los mismos proveedores las mismas frutas o verduras consumidas en los días previos. Se tomaron 14 muestras de suelo (una por escuela) y 38 de agua. El agua provenía de una matriz central según comuna. En las comunidades con proveedores locales, se tomó una muestra representativa de cada una. Las muestras de suelo (2 kg de tierra de diferentes puntos del patio de la escuela a no más de 10 cm de profundidad) y agua (2 litros por escuela y algunos hogares) se recolectaron sólo en verano.

Todas las muestras se enviaron al laboratorio Andes Control en Chile, en bolsas o botellas plásticas esterilizadas, conservadas a 4 °C en neveras separadas, y se utilizó el método modular de análisis de multiresiduos de plaguicidas en frutas, hortalizas, suelo y agua, basado en el método QuEChERS para extracción de plaguicidas<sup>15,16</sup>. Las muestras fueron homogeneizadas separadamente en licuadora, para obtener la alícuota analítica y la contramuestra, que se trató según normas internas estándar. El producto se extrajo con acetonitrilo y se secó con MgSO<sub>4</sub> para eliminar el agua residual. El extracto se limpió mediante dispersión de amina secundaria primaria junto con anhídrido MgSO<sub>4</sub>. Los extractos se concentraron y analizaron por cromatografía de gases-espectrometría de masas. Se determinó el análisis de 278 materias activas de plaguicidas con un límite de detección de 0,01 mg/kg de producto. El laboratorio notificó los tipos de plaguicidas presentes en las muestras y la cuantificación del residuo encontrado, y también las matrices sin residuos. Para el muestreo se siguieron procedimientos del Codex Alimentarius<sup>17</sup> y el Servicio Agrícola Ganadero chileno<sup>18</sup>.

El análisis de los datos se basó en estadísticos descriptivos y medidas de frecuencia. Para identificar las variables sociodemográficas asociadas con los residuos de plaguicidas más frecuentemente encontrados en las frutas consumidas se elaboraron modelos de regresión logística para cada período de tiempo, seleccionando las variables por eliminación hacia atrás. Los modelos finales mantuvieron aquellas variables con un valor en la prueba z de  $p \leq 0,10$ . El mismo procedimiento se utilizó para evaluar la asociación entre el uso de plaguicidas en el hogar y las variables sociodemográficas medidas en los escolares. El software estadístico utilizado fue STATA 11.0.

## Resultados

### Resultados en verano (mayor producción agrícola)

En ocho de las 14 escuelas se encontraron residuos de organofosforados (diazinón y clorpirifos) en manzanas y naranjas. En nueve escuelas se encontraron residuos de difenilamina, y en cinco residuos de pirimetanil. Durante los 4 días anteriores a la medición, un 43,7% (n=83) consumió frutas con residuos de clorpirifos, un 72% (n=136) con difenilamina, un 40,2% (n=76) con pirimetanil, un 20% (n=38) con residuos del fungicida tiabendazol, un 8,4% (n=16) con diazinón y un 15,8% (n=30) con lambda cihalotrin.

La **tabla 1** describe las concentraciones de residuos encontrados en la fruta analizada según comuna, escuela y tipo de fruta en la época de verano y otoño.

El fungicida difenilamina fue el más frecuente en las muestras de frutas, seguido del clorpirifos y el pirimetanil. Aplicando los hallazgos de residuos de plaguicidas en la fruta al consumo de ésta recogido en la encuesta alimentaria, un 65% (n=124) de los escolares consumió fruta con más de un tipo de plaguicida.

La **tabla 2** muestra la concentración de residuos de plaguicidas en el suelo de las escuelas en verano. El azufre es el residuo más frecuente; además, en dos escuelas se halló organoclorado (DDE-pp). En las muestras de agua no se encontraron residuos.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/1073294>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/1073294>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)