



Instituto Nacional
de Salud Pública

**INSTITUTO NACIONAL DE SALU PÚBLICA
ESCUELA DE SALUD PÚBLICA DE MÉXICO**

MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA CON ÁREA DE CONCENTRACIÓN EN SALUD
AMBIENTAL

2011-2013

FACTORES OCUPACIONALES Y PRÁCTICAS HIGIÉNICAS RELACIONADAS
CON LA EXPOSICIÓN A PIRETROIDES Y EFECTOS AGUDOS SOBRE LA
SALUD EN ROCIADORES DEL PROGRAMA PARA EL CONTROL DEL DENGUE
EN EL ESTADO DE NUEVO LEÓN.

ARTÍCULO

Para obtener el grado de Maestro en Salud Pública

Presenta:

David Niño Moreno

Director: M. en C. Julia Blanco Muñoz

Asesor: Dra. Leticia Hernández Cadena

Dr. Juan Francisco Martínez Perales

Lector: M. en C. Cuauhtémoc Juárez Pérez

“FACTORES OCUPACIONALES Y PRÁCTICAS HIGIÉNICAS RELACIONADAS CON LA EXPOSICIÓN A PIRETROIDES Y EFECTOS AGUDOS SOBRE LA SALUD EN ROCIADORES DEL PROGRAMA PARA EL CONTROL DEL DENGUE EN EL ESTADO DE NUEVO LEÓN”

Resumen

Antecedentes: En México las enfermedades transmitidas por vector representan un importante problema de Salud Pública, específicamente, el dengue constituye un problema endémico en 24 de las 32 entidades federativas. Para el control de mosquitos del género *Aedes* se utilizan diversas estrategias, entre ellas está la utilización de plaguicidas del tipo de los piretroides como la d-fenotrina (para tratamientos espaciales), la deltametrina, la lambdacialotrina y la bifentrina (para rociado en viviendas) de acuerdo a la NOM-032-SSA2-2010. La actividad de rociado focal, intradomiciliar y peridomiciliar, es llevada a cabo por trabajadores rociadores quienes se encuentran expuestos a estos productos (deltametrina) diariamente. Estudios en animales han mostrado efectos a la salud derivados de la exposición a los mismos, sin embargo la información en humanos ocupacionalmente expuestos y sobre como las prácticas laborales se relacionan con dichos efectos, es escasa.

Objetivo: El propósito de este trabajo fue describir las características laborales y prácticas higiénicas de los rociadores adscritos al programa de control de dengue

de la Secretaría de Salud de Nuevo León, así como evaluar la asociación entre éstas variables y los efectos agudos sobre la salud de dichos trabajadores.

Métodos: Entre los meses de noviembre y diciembre del 2012 se hizo un seguimiento durante dos semanas laborales a 51 rociadores de plaguicidas adscritos al programa de Control de Vectores de la Secretaria de Salud de Nuevo León. Al inicio de este periodo se les aplicó un cuestionario basal y durante las dos semanas subsiguientes cada trabajador completó diariamente (de lunes a sábado) una bitácora que recogió información sobre características ocupacionales (cantidad de rociados realizados, tiempo de rociado en interiores y exteriores, uso de equipo de protección personal (EPP) e higiene) y la aparición de síntomas gastrointestinales, neurológicos y dermatológicos. Para evaluar la asociación entre características laborales y los síntomas mencionados se utilizaron modelos mixtos con liga logarítmica y familia Poisson para datos repetidos.

Resultados: La media de edad de los trabajadores fue de 38 años. El 67% tenía una antigüedad en el trabajo superior a un año, el 92.2% preparaba las mezclas para rociar y el 65.0% no utilizó EPP. El 84.31% de los trabajadores fueron capacitados para realizar su trabajo. La incidencia de síntomas gastrointestinales, neurológicos y dermatológico fue de 17.65 %, 37.25 y 84.31%, respectivamente. La frecuencia de síntomas gastrointestinales se incrementó con el tiempo de rociado en interiores (RR=1.36, IC95%: 0.93, 1.98), la higiene adecuada y el uso de más prendas de EPP se asociaron negativamente con dichos síntomas (RR=0.24, IC95%: 0.02, 3.54; RR=0.35, IC95%: 0.13, 0.94, respectivamente). La frecuencia de síntomas neurológicos se incrementó con el tiempo de rociado en

exteriores (RR=1.35, IC95%: 1.02, 1.78), y con el uso de más prendas de EPP (RR=1.44, IC95%: 0.02, 1.78), mientras que la higiene adecuada se asoció negativamente (RR=0.65 IC95%: 0.16, 2.61). La frecuencia de síntomas dermatológicos se incrementó con el tiempo de rociado en interiores (RR=1.08, IC95%: 0.95, 1.23), con el uso de más prendas de EPP (RR=2.33, IC95%: 1.98, 2.73), y con la higiene adecuada (RR=1.81 IC95%: 0.96, 3.41); el tiempo de rociado en exteriores se asocio negativamente (RR=0.99, IC95%: 0.85, 1.17).

Conclusión: La utilización de EPP en estos trabajadores es insuficiente, lo que los hace vulnerables a los efectos de los piretroides. Estos resultados pueden servir de base para proponer una intervención en la cual se dote a estos trabajadores de EPP y fortalecer los programas de capacitación que imparte la institución haciendo énfasis sobre las características de los equipos de aplicación y sus capacidades, los plaguicidas y el tipo de reacciones esperadas por su manipulación, las prácticas higiénicas deseables y el uso adecuado del equipo de protección personal.

Palabras Clave: Rociadores de plaguicidas, piretroides, exposición laboral, control de vectores, efectos a la salud.

Introducción

En México las enfermedades transmitidas por vector representan un importante problema de Salud Pública, y desde hace seis años han sido un tema prioritario en la agenda nacional¹. Específicamente, el dengue constituye un problema endémico en 24 de las 32 entidades federativas y en algunos estados su frecuencia se ha incrementado, especialmente durante el periodo estival, caracterizado por temperaturas elevadas y abundantes lluvias².

Para el control de mosquitos del género *Aedes*, transmisores de enfermedades como el dengue y la fiebre amarilla, se utilizan diversas estrategias, entre ellas la utilización de plaguicidas. En los últimos años, con la restricción del uso del DDT, debido a su alta persistencia en el ambiente³ y del reconocimiento de la elevada toxicidad de los plaguicidas organofosforados⁴, se ha incrementado la utilización para estos fines, de plaguicidas de la familia de los piretroides, entre ellos la d-fenotrina (para tratamientos espaciales), la deltametrina, la lambdacialotrina y la bifentrina (para rociado en viviendas) de acuerdo a la NOM-032-SSA2-2010⁵, en base a su relativa baja persistencia y a que su toxicidad aguda se clasifica, en general como moderada.⁶ Según datos del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica, en Nuevo León durante el 2012 se presentaron 25 casos de intoxicación por plaguicidas⁷, que representa 0.51 casos por 100,000 habitantes, sin embargo debemos de tomar en cuenta que existe un subregistro importante ya que sólo se reportan aquéllos casos que requirieron de una atención hospitalaria y que esta información no especifica la edad ni ocupación de la persona afectada,

por lo tanto, todas aquellas personas con sintomatología leve no se observan en estas estadísticas.

La principal vía de exposición a estos compuestos por la población ocupacional es la dérmica, cuya absorción es de alrededor del 1.5%, mientras que la absorción por vía oral puede ir de un 19 al 57%. Se ha identificado la exposición por vía respiratoria a estos compuestos al detectar metabolitos en orina, sin embargo el porcentaje de absorción por ésta vía aún no está claro.⁸

Los estudios toxicológicos han mostrado la capacidad de los piretroides como tóxicos a nivel de sistema nervioso central, retardando el cierre de la compuerta de los canales de sodio durante la fase de recuperación del potencial de acción de las neuronas, produciendo un aumento en el flujo de iones de sodio y una persistencia de la despolarización de la membrana con descargas repetidas^{9,10}. Además, aunque la toxicidad aguda en humanos ha sido documentada, otros efectos a la salud derivados de exposiciones continuas a dosis relativamente bajas quedan todavía por dilucidar, y estudios en animales han mostrado que pueden producirse cambios persistentes en neurotransmisores, actividad motora, comportamiento y aprendizaje¹¹.

En México, las labores de control de vectores son competencia de la Secretaría de Salud quien ha utilizado el uso de plaguicidas del tipo de los piretroides como un compuesto adulticida, para el control de vector del dengue realizando el rociado intradomiciliar en las viviendas de personas enfermas, así como las viviendas que se encuentran alrededor de esta en forma de cruz, si además se encontraran dos

o más casos en una misma manzana, se rocían todas las viviendas que la componen. La actividad de rociado focal, intradomiciliar y peridomiciliar, es llevada a cabo por trabajadores rociadores quienes se encuentran expuestos a estos productos (deltametrina) diariamente. Se ha reportado que personal que llevaba a cabo tareas de fumigación presenta sintomatología como: parestesias en el rostro, mareos, dolor de cabeza, náuseas, pérdida del apetito, visión borrosa y opresión en el pecho, siendo esta sintomatología compatible con un envenenamiento agudo leve.¹²

No obstante, el conocimiento de los efectos de la exposición a piretroides en los rociadores de plaguicidas para el control de vectores es limitado. En México tampoco existe información, sobre el efecto que ejercen las condiciones y prácticas de trabajo (uso de EPP, medidas higiénicas, trabajo en exteriores o interiores) en la aparición de signos y síntomas de intoxicación por piretroides.

El propósito de este trabajo fue describir las características laborales y prácticas higiénicas de los rociadores, adscritos al programa de control de dengue de la Secretaría de Salud de Nuevo León, así como evaluar la asociación entre éstas variables y los efectos agudos sobre la salud de dichos trabajadores.

Material y métodos

Diseño y población de estudio.

Durante los meses de noviembre y diciembre del 2012 se realizó un estudio longitudinal de corto plazo en el que se seleccionaron 63 rociadores de plaguicidas adscritos al programa de Control de Vectores de la Secretaria de Salud de Nuevo

León. Los criterios de exclusión fueron: presencia de quemaduras recientes en superficies corporales expuestas y presentar enfermedades crónicas como la diabetes Mellitus.

A los trabajadores que aceptaron participar en el estudio (n=51) de las Jurisdicciones Sanitarias: 1, 2, 3, 4 y 6 se les realizó un seguimiento durante dos semanas laborales consecutivas. Al inicio de este periodo se les aplicó un cuestionario basal y durante las dos semanas subsiguientes cada trabajador completó diariamente (de lunes a sábado) una bitácora autoaplicada que recogió información sobre características ocupacionales y aparición de síntomas potencialmente relacionados con exposición a piretroides.

Cuestionario basal

Mediante este instrumento se obtuvo información basal sobre características sociodemográficas (estado civil, escolaridad, ingreso mensual, etc.), hábitos de higiene (lavado de manos, baño o ducha e ingesta de alimentos en el lugar de trabajo) y su frecuencia, antecedentes laborales (antigüedad en el trabajo, empleos adicionales) y condiciones de trabajo (el tipo de equipo utilizado para realizar los rociados, el uso de equipo de protección personal, capacitación), así como si habían presentado efectos que hubieran atribuido al manejo de los plaguicidas.

En este mismo cuestionario se indagó sobre otros factores de riesgo como ingesta de bebidas alcohólicas y tabaquismo.

Aplicación de la bitácora para recopilación de síntomas y tiempo de exposición.

Previo al inicio del estudio se llevaron a cabo una serie de capacitaciones para los trabajadores, con una duración aproximada de una hora, en cada uno de sus sitios de trabajo con el fin de instruirlos sobre la forma adecuada de responder la bitácora de trabajo, así como tomar en cuenta la funcionalidad de la misma respecto a la labor realizada por los rociadores. Se realizó un pilotaje del instrumento y se modificaron los apartados del número de rociados realizados, el tiempo empleado y el uso de equipo de protección personal.

Se solicitó a cada participante contestar durante los 10 días que duró el programa esta bitácora, informando del número de rociados que realizaban en el día, la cantidad de minutos empleados tanto en interiores como en exteriores en cada rociado, así como la morbilidad (síntomas agudos) referida por el mismo trabajador asociada con la utilización de los piretroides cada 4 horas; la bitácora se contestó en cinco ocasiones durante el día.

Los síntomas sobre los cuales se exploró fueron los siguientes: dolor de cabeza, dolor abdominal, náuseas, mareos, pérdida de apetito, irritación ocular, visión borrosa, vómito, picor, quemazón, ardor, entumecimiento, temblor de manos y temblor de pies.

El estudio fue aprobado por la Comisión de Ética del Instituto Nacional de Salud Pública y se implementaron las consideraciones éticas correspondientes, así como la carta de consentimiento informado, de acuerdo a los principios éticos de

investigación no terapéutica en sujetos humanos y el Código Internacional de Ética de Salud en el Trabajo¹³.

Análisis estadístico

Para la descripción de la información basal, como características sociodemográficas y hábitos ocupacionales y de higiene se obtuvieron medidas de frecuencia para aquellas variables cualitativas o categóricas y de tendencia central y dispersión para las variables continuas. Algunas variables fueron recodificadas para aumentar la frecuencia por categoría o bien agrupadas para mejor interpretación. Cada síntoma fue considerado como una variable dependiente y a partir de ellas se construyeron cuatro categorías (síntomas neurológicos, gastrointestinales, dermatológicos y totales). Asimismo, se generó una variable de uso de equipo de protección personal, sumando el número total de prendas que el trabajador utilizó en cada día específico. De igual forma para la higiene, se generó la variable higiene adecuada, siempre y cuando los trabajadores cumplieran con: siempre lavarse las manos antes de comer, antes de ir al baño, después de usar plaguicidas, y tomar un baño diario.

La asociación bivariada entre cada una de las características ocupacionales y otras covariables de interés y los síntomas estudiados, se evaluó mediante modelos mixtos con liga logarítmica y familia Poisson para datos repetidos, considerando la estructura de correlación X y como variable dependiente el número total de veces que se presentó un mismo síntoma al término del día para cada día. Mediante el mismo procedimiento, para la construcción de los modelos

finales se incluyeron tanto las características ocupacionales, así como las covariables que contribuyeron a explicar los eventos en estudio.

Los modelos fueron ajustados por un “exposure” que consistió en logaritmo natural del total de días que cada individuo participó. Dado que el modelo fue un modelo predictivo, el ajuste por otras variables consistió en el resto de variables probadas dentro de cada modelo. La evaluación de los modelos se hizo a través de residuos. Todos los análisis se realizaron utilizando STATA versión 11.0.

Resultados

Características sociodemográficas de los trabajadores

La media de edad de la población estudiada fue de 38 años; y del índice de masa corporal (IMC) fue de 29.16 kg/m², lo que sugiere que el sobrepeso es frecuente en esta población. El 41.18% eran fumadores y consumían en promedio 1.2 cigarrillos al día, 84.31% consumían bebidas alcohólicas e ingerían en promedio 4.87 copas a la semana; el 71% de los individuos estaban casados o vivían en unión libre, mientras que el resto eran solteros, viudos o separados. En cuanto a la escolaridad, el 41.17% de los trabajadores tenían un nivel básico (primaria o secundaria) de instrucción, el 43.13% un nivel medio de escolaridad (bachillerato o carrera técnica) y el 15.69% contaban con un nivel superior (licenciatura o maestría). El 58.82% de los trabajadores percibía un salario que osciló entre los \$3000 a \$4500 pesos, y el 62.75% de los trabajadores respondió que contaba con servicios médicos (Tabla 1).

Características laborales

El 68.6% de los trabajadores tenían una antigüedad en el trabajo superior a un año; en cuanto al equipo de aplicación, el 96.08% utilizaron motomochila para rociar el plaguicida, 92.16% mencionó que el combustible utilizado era la gasolina y el 80.39% sabía que rociaba deltametrina. Respecto a la preparación de la mezcla del plaguicida, el 92.16% de los trabajadores la realizaba y el 64.71% respondió no utilizar equipo de protección personal para realizar tal actividad, el 3.92% usaba mascarilla y guantes, el 19.61% usaba sólo mascarilla y 7.84% usaba sólo guantes de hule. Durante los días de seguimiento, los trabajadores sólo utilizaron la mascarilla con filtro en un 20% de las ocasiones, los guantes en un 4%, pero el 97.31% de las veces no se contaba con sacos impermeables, ni con careta en un 94.23%, ni con overol impermeable en un 98.08% (datos no presentados en tabla). El 56.86% de los trabajadores mencionó lavar los equipos de aplicación de plaguicidas diariamente. Para desempeñar su trabajo el 84.31% de los rociadores respondieron haber recibido capacitación, y en promedio el tiempo transcurrido desde la última ocasión que se les capacitó fue 349 días (Tabla 2).

Prácticas de higiene personal, conocimientos generales y percepción sobre riesgos por exposición a plaguicidas.

En cuanto a las prácticas higiénicas más del 50% mencionó lavarse las manos siempre en las siguientes ocasiones: al iniciar su trabajo, antes de comer, antes de ir al baño, después de usar plaguicidas y al terminar su trabajo, así como bañarse

diariamente y tomando en cuenta todas estas variables el 54.90% de los rociadores se clasificaron como trabajadores con prácticas de “higiene adecuada”. El 72.55% de los trabajadores consumían alimentos en una ocasión durante su jornada laboral (Tabla 3).

El lugar donde los trabajadores lavan su ropa de trabajo es en casa, tarea que en un 58.82% realiza su pareja y que en el 82.35% se realiza en lavadora automática, mientras que el 15.68% lo hace manualmente. El 7.84% de los trabajadores almacenaron alguna vez productos plaguicidas en casa (deltametrina), el 3.92% lo hacía en el patio, 1.96% bajo la tarja y 1.96% en el vehículo (datos no presentados en tabla).

Un 74.51% de la población encuestada consideró que el usar plaguicidas puede ser riesgoso para la salud; el 64.71% obtuvo información sobre lo anterior a través de las capacitaciones (29.41%), las etiquetas del envase contenedor (25.49%), la experiencia (7.84%) y el internet (1.96%); en cuanto a la percepción sobre el nivel de riesgo, 45.1% de los trabajadores consideró que usar estos productos tiene un nivel de riesgo medio y sólo 11.76 % consideró que el riesgo es elevado. Adicionalmente, el 84.31% de los trabajadores informaron haber presentado en el pasado algún efecto adverso a su salud que atribuyen a la exposición laboral a plaguicidas, siendo ardor el efecto mencionado con mayor frecuencia (62.79%) (Tabla 4).

Frecuencia de síntomas durante el seguimiento.

El 84.31% de los trabajadores reportaron a través de la bitácora que durante el seguimiento presentaron en por lo menos una ocasión alguno de los efectos agudos contenidos en la misma, sin embargo, el ardor, picor, irritación ocular, quemazón, visión borrosa y dolor de cabeza agrupan el 91% de la sintomatología, en la cual el ardor presenta una densidad de incidencia de 0.42 episodios por hora-persona observación (Tabla 5). La incidencia acumulada de síntomas agregados gastrointestinales, neurológicos y dermatológicos en los trabajadores fue de 17.65%, 37.25% y 84.31% respectivamente (Tabla 6).

Análisis bivariado

Los resultados del análisis bivariado se muestran en la tabla 7.

La edad se asoció marginal y positivamente con la frecuencia de síntomas gastrointestinales, de manera que el incremento en un año de edad elevó la frecuencia en un 2%. Asimismo, el tiempo de rociado en interiores, exteriores y total incrementó la frecuencia de síntomas en 19%, 10% y 8%, respectivamente, si bien la asociación no fue estadísticamente significativa. El uso de más prendas de EPP disminuyó (44%) la frecuencia de síntomas gastrointestinales, de forma marginalmente significativa. La higiene adecuada también los disminuyó (61%) pero la asociación no fue significativa. Tampoco se observó asociación significativa para el resto de las variables evaluadas.

Los tiempos de rociado en interiores, exteriores y total incrementaron marginalmente la frecuencia de síntomas neurológicos en 20%, 33% y 15%, respectivamente. También el uso de más prendas de EPP incremento en 21% la frecuencia de estos síntomas, mientras que la higiene adecuada los disminuyó en 33%, sin embargo estas asociaciones no fueron significativas.

Con respecto a síntomas dermatológicos, el tiempo de rociado en interiores y total incrementaron significativamente la frecuencia de dichos síntomas (16% y 9%, respectivamente). Asimismo el uso de más prendas de EPP y la higiene adecuada incrementaron dichos síntomas en un 74% y 68% respectivamente.

El IMC decrementó significativamente la frecuencia de síntomas dermatológicos en 10%.

Modelos Multivariados

Los resultados de la relación entre las variables consideradas y el riesgo de aparición del número de síntomas gastrointestinales, neurológicos y dermatológicos como resultado del modelo múltiple o ajustado se muestran en la tabla 8.

Modelo de Síntomas gastrointestinales

Ajustando por el resto de las variables, la frecuencia de síntomas gastrointestinales se incrementó con el aumento de la edad del trabajador en un 7% (RR=1.07, IC95%: 0.94, 1.22) y con el tiempo de rociado en interiores en 36%

(RR=1.36, IC95%: 0.93, 1.98), asociaciones que fueron marginalmente significativas.

El uso de EPP redujo significativamente, en 65 % (RR=0.35, IC95%: 0.13, 0.94) la frecuencia de estos síntomas. A su vez, un aumento de $1\text{kg}/\text{m}^2$ en el IMC la redujo (34%) en forma marginalmente significativa.

Modelo de Síntomas neurológicos

En este modelo pudimos observar que, ajustando por las demás variables, el IMC se asoció de forma negativa con la frecuencia de síntomas neurológicos; un aumento de $1\text{kg}/\text{m}^2$ en el IMC redujo la frecuencia de síntomas neurológicos en un 20% (RR=0.80, IC95%: 0.66, 0.97). El uso de un mayor número de prendas de EPP, aumentó la frecuencia de síntomas neurológicos en 44% (RR=1.44, IC95%: 1.05, 1.98) y conforme más horas de rociado en exteriores la frecuencia de síntomas aumentó 35% (RR=1.35, IC95%: 1.02, 1.78), ambas asociaciones fueron significativas. La edad se asoció en forma marginalmente positiva con la frecuencia de estos síntomas.

No se observaron asociaciones significativas para el resto de las variables incluidas en el modelo.

Modelo de síntomas dermatológicos

En el modelo se observó que el IMC (RR=0.92, IC95%: 0.84, 1.01) se asoció marginal y negativamente con la frecuencia de síntomas dermatológicos. El

tiempo de rociado en interiores se asoció marginal y positivamente con dichos síntomas (RR=1.08, IC95%: 0.95, 1.23).

El uso de EPP se asoció positivamente (RR=2.33%, IC95%: 1.98, 2.73) con la frecuencia de síntomas dermatológicos. La higiene también se asoció positivamente (RR=1.81, IC95%: 0.96, 3.41) con dichos síntomas, si bien la asociación fue marginalmente significativa.

No se observaron asociaciones significativas para el resto de las variables incluidas en el modelo.

Discusión

Hasta donde sabemos, este es el primer estudio que en México explora las características laborales de los rociadores adscritos a los programas de control de vectores y su asociación con algunos efectos sobre la salud.

Los resultados encontrados revelan que en esta población ocupacionalmente expuesta a piretroides, algunas de las prácticas laborales entrañan un riesgo potencial para la salud de los trabajadores, ya que el uso de EPP es insuficiente y la frecuencia de síntomas potencialmente relacionados con dicha exposición es elevada, pues casi el 85% de aquéllos presentaron al menos un síntoma durante el periodo de seguimiento. También se observó que un incremento en el número de prendas de EPP utilizados no redujo paralelamente la frecuencia de síntomas, excepto en el caso de los síntomas gastrointestinales. De igual modo, aunque las

prácticas de higiene podrían considerarse correctas no se asociaron con una disminución significativa en la frecuencia de síntomas e, inclusive, en el caso de los síntomas dermatológicos la incrementaron.

Estos rociadores son relativamente jóvenes y cuentan con una educación entre media y superior. La mayoría tienen una experiencia laboral superior a un año y han recibido capacitación al menos una vez en los últimos 12 meses. En lo referente a sus actividades laborales, además de rociar, casi todos realizan mezclas de plaguicidas, utilizan equipo de motomochila para su aplicación y suelen lavar los equipos al final de la jornada de trabajo, momento en que podrían relajar las escasas medidas de protección que siguieron durante su jornada laboral.

Cabe resaltar que casi el 8 % de trabajadores almacenan equipo de trabajo o productos plaguicidas en su hogar, generalmente en lugares accesibles, lo que supone una fuente de exposición paraocupacional para sus familiares, que podrían manejarlos inadecuadamente y sufrir intoxicaciones accidentales, especialmente los niños¹⁴.

Como se mencionó anteriormente, paradójicamente la realización de prácticas de higiene personal correctas y el uso de más prendas de EPP incrementó la frecuencia de síntomas dermatológicos. El efecto de las primeras podría explicarse parcialmente en función de que los productos de higiene utilizados podrían irritar la piel y producir ardor o picor. Más difícil resulta explicar el efecto del uso de EPP, sin embargo, posiblemente sea debido a que dicho uso fue muy

escaso y que el tipo de equipo utilizado no era precisamente uno que protegiera las zonas de absorción como la piel, zonas mayormente expuestas como los brazos, manos y cara; y la vía respiratoria. Es decir, los trabajadores sólo utilizaron la mascarilla con filtro en un 20% de las ocasiones, los guantes en un 4%, pero el 97.31% de las veces no se contaba con sacos impermeables, ni con careta 94.23%, ni con overol impermeable 98.08%.

Llama la atención que en trabajadores capacitados y empleados por la Secretaría de Salud, el uso de EPP en forma correcta sea virtualmente inexistente. Si bien no se exploró a fondo sobre las razones de esto, los rociadores mencionaron reiteradamente que no se les proporcionó dicho equipo.

Cabe aclarar que aunque el EPP es de uso obligatorio, es responsabilidad de cada trabajador el portarlo adecuadamente, sin embargo, es el empleador el que está obligado a proporcionar las prendas de protección de forma gratuita a cada uno de los rociadores que realizan sus actividades casa a casa. Además no es suficiente en dotar de equipo a los rociadores, se les debe instruir a utilizarlos de la manera correcta, limpiarlos y almacenarlos. Lo ideal sería que fuera un equipo fácil de usar y cómodo para trabajar con él en ambientes con temperaturas calurosas como la que imperan en Nuevo León.

Strong y colaboradores¹⁵ en su estudio de factores asociados a las prácticas seguras con plaguicidas en agricultores sugieren que la efectividad de la estrategia de uso de equipo de protección puede estar limitada por la disponibilidad de las prendas en cuestión, situación similar a la que encontramos

en nuestra población. Aparte de la carencia de EPP, DellaValle y colaboradores¹⁶ reportan que ciertos trabajadores poseen una personalidad con prácticas de riesgo, y que a pesar de tener conocimientos de las tareas que realizan y el riesgo que conllevan, tienen una probabilidad menor de usar EPP en comparación con aquellos trabajadores que realmente desean protegerse.

De igual forma, pese a la capacitación, los resultados muestran una deficiencia en el conocimiento de los rociadores: el 20% de los individuos no sabe el tipo de compuesto que mezcla y rocía, el 75% desconocen que la capacidad del contenedor es de 17 litros y el 55% considera un riesgo diferente al medio, definido por la OMS¹⁷. Asimismo, una proporción importante de trabajadores (43 %) consideraron que el riesgo que implicaba la exposición a plaguicidas era bajo o simplemente no sabían que entrañaba algún tipo de riesgo. Además, la percepción de riesgo no se reflejó en una mayor utilización de prendas de EPP, ni tampoco se asoció con la frecuencia de la sintomatología.

En contraste, un estudio realizado por Levesque, Arif y Shen¹⁸ en agricultores hispanos en USA, observó que el uso de EPP fue significativamente más elevado en aquellos que percibían como peligroso el uso de plaguicidas (OR=5.73 95% 2.20-14.92) y en quienes recibieron capacitación por la asociación de agricultores (OR= 44.62; 95%: 3.69-503.33) comparados con los que no la recibieron.

Aunque las características sociodemográficas difieren de las de nuestro grupo de estudio, estos resultados son parcialmente consistentes con los encontrados por Blanco y Lacasaña¹⁹ en un grupo de agricultores mexicanos que aplican

regularmente plaguicidas, donde sólo 4% utilizaron el EPP en forma adecuada (considerando como tal, el uso de tres o más prendas impermeables) y donde una mayor percepción de riesgo no incrementó la frecuencia de uso de EPP. De igual modo, Cortés-Genchi y colaboradores en agricultores del estado de Guerrero, reportaron que más del 95 % no utilizó EPP²⁰.

En trabajadores mexicanos expuestos a plaguicidas en USA Elmore y Arcury²¹ encontraron que la mayoría saben que la exposición a plaguicidas es perjudicial, pero varía el conocimiento de los efectos a la salud y las formas de evitar y reducir la exposición, así como el uso de las prácticas de seguridad; de igual forma Tomenson y Matthews²² en su estudio sobre manejadores de agroquímicos reportaron que en los usuarios (266) de México, sólo un 5% utilizaban el EPP como una práctica segura.

En Brasil Delgado y Paumgarten²³ reportaron que de 55 agricultores rociadores de plaguicidas, (piretroides, organofosforados, carbamatos entre otros) el 92% reportaron no haber usado cualquier tipo de equipo de protección personal para preparar y / o aplicar pesticidas. Las razones dadas para no usar el equipo de protección, fueron "la falta de práctica" (29%), "no se sienten cómodos" (22%), "están de moda" (18%), "el trabajo es difícil" (16%), "son caros "(16%). En cuanto a las medidas de higiene personal, el 98% informó que se lavaban las manos y el 77% informó bañarse inmediatamente después de la aplicación y / o preparación de plaguicidas. 77% de los encuestados informó que la ropa que llevan en la preparación y / o aplicación de plaguicidas está separada del resto de la ropa de la familia para su lavado. De estos, el 48% dijeron que lo hacen para evitar la

contaminación con el veneno y el 36% debido al "fuerte olor" que impregna la tela. 12% lavan sus ropas en el lugar de trabajo. Además el 62% de los agricultores presentaron algún malestar como: dolor de cabeza (71%), náuseas (50%), disminución de la visión (38%), irritación de la piel (29 %), vértigo / mareo (35%), pérdida de apetito (24%), temblor (15%), vómitos (15%), ataque alérgico (6%), diarrea (6%), dolor en el pecho (6%), sequedad de la garganta (3%) e irritabilidad (3%), resultados que se asemejan a lo encontrado en nuestro estudio.

También en Brasil, Alves Barcellos y colaboradores²⁴ reportaron que de 135 trabajadores agrícolas el 20% no utilizaba ningún equipo de protección personal y el 54.8% lo utilizaba de forma incompleta.

Macfarlane y colaboradores²⁵ reportaron que en Australia el uso de EPP al aplicar plaguicidas era reducido, y que entre un 10-40% de los agricultores no los usaban de forma rutinaria. En resumen, la mayor parte de los trabajos muestran que el uso de EPP es, insuficiente o simplemente no se usa.

En cuanto a los efectos sobre la salud derivados de la exposición ocupacional a piretroides, la literatura es escasa. Chen y colaboradores²⁶ reportaron que en productores de algodón (3113) posterior a la aplicación plaguicidas piretroides y organofosforados en China el 26.9% (834) presentó principalmente sensaciones faciales de ardor y hormigueo en el 92.1%(768), además de otros síntomas sistémicos como dolor de cabeza 11.9%, fatiga 10.9%, mareos 14.5%, náuseas 8.2%, pérdida de apetito 5.3%, malestar general 4%, visión borrosa 2.8%. Ninguno

de los trabajadores utilizó mascarilla ni guantes, ellos vestían sandalias y mantenían sus brazos al descubierto.

He y colaboradores²⁷ midieron los efectos provocados por los piretroides en los trabajadores de compañías productoras de plaguicidas que se dedicaban a empacar y dividir el insecticida. Las mediciones se realizaron en dos periodos: en verano (87 trabajadores) e invierno (112 trabajadores). Ellos reportaron que durante el verano los sujetos desarrollaron sensaciones faciales anormales que fueron descritas como hormigueo, entumecimiento, quemazón y picazón en un 91.9%, estornudos y aumento de secreción nasal 16.1%, mareos 27.6%, fatiga 19.5%, náuseas 18.3%, pápulas 22.9%, mientras que durante el invierno los síntomas fueron considerablemente menores correspondientes a 53.6%, 44.6%, 4.5%, 0.9%, 4.5% y 7.1% respectivamente. En el 80% de las ocasiones el síntoma se presentó después de treinta minutos de haber iniciado la exposición y terminó en menos de 24 horas, además, el uso de EPP fue más deficiente durante el verano, lo que explicaría, en parte, la mayor frecuencia de síntomas en esta estación.

En la India, Srivastava y Colaboradores²⁸ informaron que en rociadores de plaguicidas (n=10) después de un evaluación al 4° y 7° días de exposición no se encontraron cambios significativos en los valores normales de los signos vitales (presión arterial, temperatura corporal), funciones gastrointestinales, neuromusculares, cardiorespiratorias, funciones oculares y de la piel. Sin embargo se reportó que los rociadores de deltametrina (50%) presentaron sensación de

ardor leve en la cara y partes del cuerpo expuestas, que fueron transitorias y desaparecieron después del baño.

En Pakistán se reportó por Chester y colaboradores²⁹ que en aplicadores (n=21) de plaguicidas para el control de vectores se observaron efectos referidos como calor, ardor, entumecimiento, frío, sensación como de insectos caminando por la piel, molestias e irritación, en cara, cuello, pecho, brazos, y manos, ninguno de los efectos duró más de 24 horas y que el lavado de la zona afectada no redujo significativamente los síntomas.

En Suecia Elfman L. y colaboradores³⁰ reportaron que en 19 plantadores de semillas de árboles forestales que utilizaban plaguicidas (piretroides y neonicotinoides), posterior a la utilización del piretroide, el 36.8% (7) de los trabajadores reportó irritación/bloqueo nasal, el 26.3% irritación ocular, el 21% picazón facial, 15.7% piel seca mediante un cuestionario auto-aplicado. Todos los trabajadores contaban con ropa protectora, guantes y pantalones largos, camisas de manga larga y sombrero. La mayoría ingirió alimentos en dos ocasiones durante la jornada de trabajo y se lavaba las manos con la misma frecuencia.

Los estudios anteriores revelan que la frecuencia de síntomas en población expuesta a piretroides es relativamente elevada, aunque inferior a la encontrada en nuestro estudio. Lo anterior puede deberse a las diferencias en la metodología empleada en los estudios y a las variaciones en las actividades realizadas, en el uso de EPP y en las prácticas higiénicas de las poblaciones estudiadas.

Limitaciones

En cuanto a las limitaciones de nuestro estudio, tenemos que el tamaño de la muestra es pequeño, a lo anterior se aúna el hecho de que se observó poca variabilidad en las prácticas laborales y de higiene, lo que limita la posibilidad de encontrar asociaciones significativas entre éstas y los efectos estudiados.

Por otra parte los hallazgos reportados en este trabajo se refieren a las prácticas realizadas por los trabajadores de cinco de las ocho jurisdicciones de la Secretaría de Salud de Nuevo León lo que podría limitar la posibilidad de generalizar los hallazgos; sin embargo, los rociadores de todas las jurisdicciones se capacitan a nivel central, en la ciudad de Monterrey, por lo que podríamos estimar que sus prácticas serán bastante similares. Por otra parte, los trabajadores estudiados correspondieron en su mayor parte a jurisdicciones con características urbanas por lo que pensamos que, en cualquier caso, las prácticas en las jurisdicciones más rurales serán todavía más deficientes.

La presencia de errores en la información no puede ser descartada, ya que la bitácora es un instrumento de recolección de información auto-aplicado por los trabajadores; si el error en la información es diferencial en función de la presencia o no de síntomas, las asociaciones encontradas podrían estar sesgadas. La dirección del sesgo es difícil de definir, pensamos que aquél trabajador que presentó sintomatología pudo recordar mejor las prácticas sobre el uso de EPP y tal vez esto pudiera explicar la paradójica asociación positiva entre EPP e higiene y síntomas dermatológicos.

Otra limitación es que no se dispuso de la cuantificación de biomarcadores de exposición, lo que hubiera sido deseable para tener una medición objetiva de la exposición a piretroides.

Entre las fortalezas del estudio, creemos que al realizar un seguimiento de dos semanas laborales a los trabajadores, se pudo captar información sobre la cantidad de tiempo empleado en los rociados durante el día, la forma en la que usó el EPP existente en ese día y la aparición de efectos agudos que de otra manera hubiera sido complicada.

Conclusiones

Los resultados de este estudio hacen notar que un 84% de los rociadores de plaguicidas del programa de control de vectores en las jurisdicciones urbanas de la SSNL presentaron efectos a la salud posiblemente atribuibles al uso del plaguicida, esto es importante ya que hasta la semana epidemiológica no. 30 del 2013 en el estado de Nuevo León se ha incrementado en un 80% los casos confirmados de dengue comparado con el mismo período del 2012³¹. Esto implica que las actividades de control de vectores deberán ser intensificadas en todas sus formas: control larvario, rociados de plaguicidas espaciales y focales. Además se evidenció la carencia de EPP suficiente y adecuado a las necesidades de los trabajadores, por lo que será necesario se dote a estos trabajadores de EPP, además de fortalecer los programas de capacitación que imparte la institución haciendo énfasis sobre las características de los equipos de aplicación y sus

capacidades, los productos plaguicidas y el tipo de reacciones esperadas por su manipulación, las prácticas higiénicas deseables y el uso adecuado del equipo de protección personal. Esta formación de los trabajadores será una intervención importante para disminuir la exposición de los rociadores a los plaguicidas.

Finalmente creemos que será necesario realizar investigaciones posteriores en este tipo colectivo de trabajadores de la SSNL en las cuales se realicen estudios exhaustivos de las condiciones de trabajo, comportamiento e higiene, además de integrar mediciones de marcadores biológicos de exposición para ahondar sobre la exposición y los efectos a la salud agudos y a largo plazo de este personal que se encuentra expuesto continuamente.

Bibliografía

¹ Programa de Acción Específico 2007-2012 Dengue. 2008. Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud, Secretaría de Salud.

² Brunkard J. et. al. 2008. Assessing the roles of temperature, precipitation, and ENSO in dengue re-emergence on the Texas-Mexico border region. *Salud Publica Mex* 50:227-234.

³ Vladimir Turusov, Valery Rakitsky and Lorenzo Tomatis. 2002. Dichlorodiphenyltrichloroethane (DDT): Ubiquity, Persistence, and Risks. *Environmental Health Perspectives*, Vol. 110, No. 2 (Feb., 2002), pp. 125-128

⁴ The WHO Recommended Classification of Pesticides by Hazard and Guidelines to Classification 2009. World Health Organization 2010.

⁵ Norma Oficial Mexicana NOM-032-SSA2-2010, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las enfermedades transmitidas por vector.

⁶ The WHO Recommended Classification of Pesticides by Hazard and Guidelines to Classification 2009. World Health Organization 2010.

⁷ Boletín de Epidemiología, SINAVE/DGE/SALUD 2013

⁸ Bradberry S, Cage S, Proudfoot A, Vale A. 2005. Poisoning due to pyrethroids. *Toxicol Rev* 24(2): 93-106.

⁹ Ray D, Forshaw P. 2000. Pyrethroid Insecticides: Poisoning Syndromes, Synergies, and Therapy. *Clin Toxicol* 38(2): 95-101.

¹⁰ Bradberry S, Cage S, Proudfoot A, Vale A. 2005. Poisoning due to pyrethroids. *Toxicol Rev* 24(2): 93-106.

¹¹ Shafer TJ, Meyer DA, Crofton KM. Developmental neurotoxicity of pyrethroid insecticides: critical review and future research needs. *Environ Health Perspect* 2005;113(2):123-36.

¹² Chen S, Zhang Z, He F, et al. 1991. An epidemiological study on occupational acute pyrethroid poisoning in cotton farmers. *Br J Ind Med* 48:77-81.

¹³ Código Internacional de ética para los profesionales de la salud ocupacional. Actualización 2002. Comisión Internacional de Salud Ocupacional (CISO/ICOH).

¹⁴ Hudson N. et al. 2013. Characteristics and Magnitude of Acute Pesticide-Related Illnesses and Injuries Associated With Pyrethrin and Pyrethroid Exposures—11 States, 2000–2008. *Am. J. Ind. Med.* 9999:1–16

¹⁵ Strong L. et. al. 2008 Factors associated with pesticide safety practices in farm workers. *Am J Ind Medicine* 51:69-81.

¹⁶ DellaValle CT. Et.al. 2012. Risk-Accepting Personality and Personal Protective Equipment Use within the Agricultural Health Study. *J Agromedicine.* 17(3): 264–276.

¹⁷ The WHO Recommended Classification of Pesticides by Hazard and Guidelines to Classification 2009. World Health Organization 2010.

-
- ¹⁸ Levesque DL, Arif AA, Shen J. 2012. Effectiveness of pesticide safety training and knowledge about pesticide exposure among Hispanic farmworkers. *J Occup Environ Med.* Dec;54(12):1550-6.
- ¹⁹ Blanco-Muñoz J, Lacasaña M. 2011 Practices in pesticides handling and the use of personal protective equipment in mexican agricultural workers. *J Agromedicine*, 16:117-126.
- ²⁰ Cortés-Genchi et. al. 2008. Síntomas ocasionados por plaguicidas en trabajadores agrícolas. *Rev Med Inst Mex. Seguro Soc.* 46(2):145-152
- ²¹ Elmore RC, Arcury TA. 2001. Pesticide exposure beliefs among Latino farmworkers in North Carolina's Christmas tree industry. *Am J Ind Med* 40(2):153-60.
- ²² Tomenson J, Mattheews G.2009. Causes and types of health effects during the use of crop protection chemicals: data from a survey of over 6,300 smallholder applicators in 24 different countries. *Int Arch Occup Environ Health* 82:935–949.
- ²³ Delgado IF, Paumgarten FJR. 2004. Intoxicações e uso de pesticidas por agricultores do Município de Paty do Alferes, Rio de Janeiro, Brasil. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 20(1):180-186.
- ²⁴ Alves Barcellos de Lima C. et. al. 2009. Diagnóstico da exposição ocupacional a agrotóxicos na principal região produtora de pêssego para indústria do Brasil. *Ciência Rural* v.39, n.3, p.900-903.

-
- ²⁵ Macfarlane E, Chapman A, Benke G, Meaklim J, Sim M, McNeil J. 2008. Training and other predictors of personal protective equipment use in Australian grain farmers using pesticides. *Occup Environ Med*. Feb;65(2):141-6.
- ²⁶ Chen S, Zhang Z, He F, et al. 1991. An epidemiological study on occupational acute pyrethroid poisoning in cotton farmers. *Br J Ind Med* 48:77-81.
- ²⁷ He F, Sun J, Han K, et al. 1988. Effects of pyrethroids insecticides on subjects engaged in packaging pyrethroids. *Br J Ind Med* 45: 548-551.
- ²⁸ H. C. Srivastava, G. P. Kumar, A. Hassan, M. Dabhi, C. S. Pant, R. S. Yadav. 2005. Evaluation of Possible Health Effects of Pyrethroid Insecticides, Bifenthrin 10% WP, and Deltamethrin 25% WG, on Spraymen Exposed in a Field Trial in India. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* (2005) 75:413–420.
- ²⁹ Chester G. et al. 1992. Exposure and health assessment during application of lambda-cyhalothrin for malaria vector control in Pakistan. *Bulletin of the World Health Organization*, 70 (5): 615-619.
- ³⁰ Elfman L. et al. 2009. Acute Health Effects on Planters of Conifer Seedlings Treated with Insecticides. *Ann. Occup. Hyg.*, Vol. 53, No. 4, pp. 383–390
- ³¹ SINAVE/DGE/SALUD/Sistema Especial de Vigilancia Epidemiológica de Dengue. Información al 29 de Julio de 2013.

Tabla 1**Características socioeconómicas de los rociadores de plaguicidas del programa de control de vectores de la SSNL durante el periodo de noviembre-diciembre, 2012.**

Variable	Frecuencia	%
Edad		
Media	38.4	
Desv. Est.	13.3	
IMC		
Media	29.2	
Desv. Est.	4.5	
Consumo de Tabaco		
No	30	58.82
Sí	21	41.18
Cantidad de cigarrillos		
Media	1.25	
Desv. Est.	2.4	
Consumo de Alcohol		
No	8	15.69
Sí	43	84.31
Cantidad de copas		
Media	4.87	
Desv. Est.	5.75	
Escolaridad		
Primaria	2	3.92
Secundaria	19	37.25
Preparatoria/Bachillerato	16	31.37
Carrera técnica	6	11.76
Licenciatura	7	13.73
Maestría	1	1.96
Estado civil		
Soltero	10	19.61
Casado	29	56.86
Unión libre	7	13.73
Separado	3	5.88
Viudo	2	3.92
Salario mensual		
<\$3000	1	1.96
\$3000-\$4500	30	58.82
\$4501-\$6000	8	15.69
\$6001-7500	4	7.84
>\$7500	7	13.73
No responde	1	1.96
Servicios médicos		
No	13	25.49
Sí	32	62.75
No sabe	6	11.76

Tabla 2

Características laborales de los rociadores de plaguicidas del programa de control de vectores de la SSNL durante el periodo de noviembre-diciembre, 2012.

Variable	Frecuencia	%
Antigüedad del rociador		
<1 año	16	31.37
1-5 años	25	49.02
>5 años	10	19.61
No responde	1	1.96
Combustible utilizado por el equipo		
Diesel	1	1.96
Gasolina	47	92.16
Manual	1	1.96
No responde	1	1.96
No sabe	1	1.96
Compuesto utilizado para rociar		
Agua	1	1.96
Deltametrina	41	80.39
No responde	2	3.92
No sabe	7	13.73
Prepara la mezcla para rociar		
No	2	3.92
Sí	47	92.16
No responde	2	3.92
Utiliza protección para mezclar		
No	33	64.71
Guantes de hule	4	7.84
Mascarilla	10	19.61
Guantes y mascarilla	2	3.92
Otro	2	3.92
Frecuencia de lavado de equipos		
No los lava	1	1.96
Todos los días	29	56.86
Todas las semanas	13	25.49
Todos los meses	6	11.76
No responde	2	3.92
Capacitación		
No	8	15.69
Sí	43	84.31
Tiempo en días de la última capacitación		
Media	349.26	
Desv. Est.	721.36	

Tabla 3

Características de las prácticas higiénicas de los rociadores de plaguicidas del programa de control de vectores de la SSNL durante el periodo de noviembre-diciembre, 2012.

Variable	Frecuencia	%
Lavado de manos		
Al inicio del trabajo		
Siempre	30	58.82
A veces	11	21.57
Nunca	10	19.61
Antes de comer		
Siempre	44	86.27
A veces	7	13.73
Antes de ir al baño		
Siempre	27	52.94
A veces	8	15.69
Nunca	16	31.37
Antes de usar plaguicidas		
Siempre	12	23.53
A veces	5	9.8
Nunca	34	66.67
Después de usar plaguicidas		
Siempre	44	86.27
A veces	4	7.84
Nunca	3	5.88
Al terminar el trabajo		
Siempre	46	90.2
A veces	3	5.88
Nunca	2	3.92
Hábito de baño		
Al finalizar cada fumigación	1	1.96
Al finalizar la jornada	47	92.16
De vez en cuando(no diario)	2	3.92
No responde	1	1.96
Higiene adecuada		
Sí	28	54.90
No	23	45.10
Consumo de alimentos durante el trabajo		
Una ocasión	37	72.55
2-3 veces	7	13.73
4 o más veces	1	1.96
No responde	4	7.84
No sabe	2	3.92

Tabla 4
Conocimientos generales y percepción de riesgos
por exposición a plaguicidas de los rociadores de
plaguicidas del programa de control de vectores
de la SSNL durante el periodo de noviembre-
diciembre, 2012.

Variable	Frecuencia	%
Almacena plaguicidas en casa		
No	47	92.16
Sí	4	7.84
Tipo de producto		
Deltametrina	3	5.88
Ninguno	47	92.16
No especifica	1	1.96
Percepción de riesgo por usar plaguicidas		
No	10	19.61
Sí	38	74.51
No sabe	3	5.88
Origen de conocimiento de riesgo		
TV	4	7.84
Folletos	2	3.92
Otra persona	12	23.53
Otro	33	64.71
Nivel de riesgo considera		
Ninguno	1	1.96
Bajo	14	27.45
Medio	23	45.1
Alto	6	11.76
No sabe	7	13.73
Efectos del plaguicida		
No	8	15.69
Sí	43	84.31
Tipo de efecto		
Ardor	27	62.79
Irritación	8	18.60
Comezón	2	4.65
Irritación ocular	2	4.65
Dolor de cabeza	1	2.33
Estornudos	1	2.33
Hormigueo en manos	1	2.33
Visión borrosa	1	2.33

Tabla 5

Densidad de incidencia de síntomas durante el seguimiento de los rociadores de plaguicidas del programa de control de vectores de la SSNL durante el periodo de noviembre-diciembre, 2012.

Síntomas	Frecuencia	Horas-persona	Densidad de incidencia *
Ardor	116	277.12	0.42
Picor	106	277.12	0.38
Irritación ocular	51	277.12	0.18
Quemazón	51	277.12	0.18
Visión borrosa	27	277.12	0.10
Dolor de cabeza	26	277.12	0.09
Dolor abdominal	8	277.12	0.03
Náuseas	6	277.12	0.02
Pérdida de apetito	6	277.12	0.02
Temblor de manos	5	277.12	0.02
Entumecimiento	4	277.12	0.01
Mareos	3	277.12	0.01
Vómito	2	277.12	0.01
Temblor de pies	2	277.12	0.01

*Episodios por horas persona-observación

Tabla 6

Incidencia acumulada de síntomas durante el seguimiento de los rociadores de plaguicidas del programa de control de vectores de la SSNL durante el periodo de noviembre-diciembre, 2012.

Síntomas	Frecuencia	Incidencia *
Gastrointestinales	9	17.65
Náuseas	5	9.80
Pérdida de apetito	5	9.80
Dolor abdominal	4	7.84
Vómito	1	1.96
Neurológicos	19	37.25
Visión borrosa	10	19.61
Dolor de cabeza	10	19.61
Temblor de manos	4	7.84
Entumecimiento	3	5.88
Mareos	2	3.92
Temblor de pies	1	1.96
Dermatológicos	43	84.31
Ardor	36	70.59
Picor	32	62.75
Irritación ocular	21	41.18
Quemazón	20	39.22

*Episodios por 100 trabajadores

Tabla 7

Modelos bivariados para la asociación entre variables de interés y síntomas gastrointestinales, neurológicos y dermatológicos en rociadores de plaguicidas del programa de control de vectores de la SSNL durante el período noviembre-diciembre, 2012.

Variables	Síntomas Gastrointestinales			Síntomas Neurológicos			Síntomas Dermatológicos		
	RR	Intervalos de confianza 95%	de	RR	Intervalos de confianza 95%	de	RR	Intervalos de confianza 95%	de
Edad	1.025	0.954	1.101	1.014	0.968	1.061	1.013	0.988	1.039
IMC	0.715	0.441	1.157	0.825***	0.652	1.043	0.896*	0.812	0.989
Tiempo de rociado en interiores ¹	1.193	0.851	1.672	1.199***	0.934	1.539	1.159*	1.046	1.283
Tiempo de rociado en exteriores ¹	1.100	0.640	1.891	1.326***	0.922	1.907	1.129**	0.977	1.305
Tiempo de rociado total ¹	1.086	0.881	1.339	1.146**	0.985	1.332	1.087*	1.020	1.158
Cantidad de cigarrillos/día	0.784	0.468	1.312	0.829	0.610	1.128	1.003	0.870	1.157
Cantidad de copas/semana	1.151	0.864	1.535	0.988	0.853	1.145	1.012	0.947	1.083
Número de prendas de EPP	0.562**	0.290	1.090	1.214	0.899	1.639	1.744*	1.501	2.027
Higiene adecuada (Sí/No)	0.387	0.055	2.726	0.673	0.171	2.645	1.685***	0.888	3.198

*p<0.05 **p<0.1 ***p<0.2

1 Tiempo en horas

Tabla 8

Modelos multivariados para la asociación entre variables de interés y síntomas gastrointestinales, neurológicos y dermatológicos en rociadores de plaguicidas del programa de control de vectores de la SSNL durante el período noviembre-diciembre, 2012.

Variables	Síntomas Gastrointestinales			Síntomas Neurológicos			Síntomas Dermatológicos		
	RR	Intervalos de confianza 95%	de	RR	Intervalos de confianza 95%	de	RR	Intervalos de confianza 95%	de
Edad	1.07	0.94	1.22	1.03	0.97	1.09	1.00	0.98	1.03
IMC	0.66**	0.42	1.05	0.80*	0.66	0.97	0.92**	0.84	1.01
Higiene adecuada (Sí/No)	0.24	0.02	3.54	0.65	0.16	2.61	1.81**	0.96	3.41
Número de prendas de EPP	0.35*	0.13	0.94	1.44*	1.05	1.98	2.33*	1.98	2.73
Tiempo de rociado en interiores ¹	1.36***	0.93	1.98				1.08	0.95	1.23
Tiempo de rociado en exteriores ¹				1.35*	1.02	1.78	0.99	0.85	1.17

*p<0.05 **p<0.1 ***p<0.2

1 Tiempo en horas

