



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

**FACULTAD DE CIENCIAS DEL TRABAJO Y
COMPORTAMIENTO HUMANO**

Trabajo de fin de carrera titulado:

**“EFECTOS Y SÍNTOMAS DE PRODUCTOS
AGROQUÍMICOS EN TRABAJADORES”**

Realizado por:

GUSTAVO JAVIER SUNTAXI PAREDES

Director del proyecto:

Ph.D ANTONIO R. GÓMEZ GARCÍA

Como requisito para la obtención del título de:

MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Quito, septiembre de 2019

DECLARACION JURAMENTADA

Yo, GUSTAVO JAVIER SUNTAXI PAREDES, con cédula de identidad # 171991658-5, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que ha consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.



Gustavo Javier Suntaxi Paredes

C.C.: 171991658-5

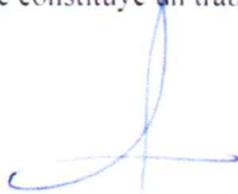
DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:
**“EFECTOS Y SÍNTOMAS DE PRODUCTOS AGROQUÍMICOS EN
TRABAJADORES”**

Realizado por:
GUSTAVO JAVIER SUNTAXI PAREDES

como Requisito para la Obtención del Título de:
MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

ha Sido dirigido por la profesora
ANTONIO R. GÓMEZ GARCÍA
quien considera que constituye un trabajo original de su autor



Antonio R. Gómez García
DIRECTOR

DECLARATORIA PROFESORES INFORMANTES

LOS PROFESORES INFORMANTES

Los Profesores Informantes:

YOLIS CAMPOS

PAMELA MERINO

Después de revisar el trabajo presentado,
lo han calificado como apto para su defensa oral ante
el tribunal examinador


Yolis Campos


Pamela Merino

Quito, septiembre del 2019

DEDICATORIA

Quiero agradecer primero a Dios por cuidar, iluminar y guiar mi camino cada día y el presente trabajo de investigación se lo dedico a las personas más importantes en mi vida que son mis padres (Cecilia y Gustavo) quienes supieron inculcarme valores y principios que han guiado mi vida además de nunca soltar mi mano cuando más necesite. ¡Gracias! Padres por el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer a las adversidades y por estar siempre
junto a mí.

Además, a mis hijos queridos (Matías y Anderson) quienes son mi motor, mi inspiración y mi razón de ser en esta vida y a mi esposa (Patricia) por ser mi sostén. También a mis queridas hermanas quienes estuvieron en las buenas y las malas con su apoyo, paciencia y ánimo y no olvido a mis suegros por ser mis cómplices en todo.

Aparte a mis amigos (Osmany, Walter y Karen), compañeros de trabajo y universidad quienes vivieron junto a mi cada día este proceso y gracias a su apoyo moral me permitieron permanecer con empeño, dedicación y cariño.

AGRADECIMIENTO

Al profesor Antonio R. Gómez García por su confianza, ánimo y preocupación además de su acertada dirección del proyecto. Su profesionalismo, entrega y carisma fueron determinantes a la hora de conformar este documento.

A los profesores Yolis Campos y Pamela Merino, quienes con sus lecturas aportaron una visión diferente e integradora de mi investigación.

A la Universidad Internacional SEK, por su esfuerzo de formar profesionales íntegros y con una alta calidad humana.



Maestría en Seguridad y Salud Ocupacional

Proyecto de Titulación asociado al Programa de Investigación sobre Seguridad y Salud en el Trabajo.

Efectos y síntomas de productos agroquímicos en trabajadores

Dr. Gustavo Javier Sntaxi Paredes

Estudiante de la Maestría en Seguridad y Salud Ocupacional.

Correo electrónico: gustavosuntaxiparedes@gmail.com



UNIVERSIDAD
INTERNACIONAL
SEK

Universidad Internacional SEK
Campus Miguel de Cervantes
Calle Alberto Einstein s/n
y Sta. Transversal
Telf. 3974800 (Carcelén)

DIRECTOR

PhD. Antonio R. Gómez García

antonio.gomez@uisek.edu.ec

 0000-0003-1015-1753 57193845161

Fecha: febrero 2019

RESUMEN

Introducción: En Ecuador históricamente la agricultura de pequeña escala y empresarial se ha caracterizado por ser una economía de subsistencia en la que predomina el autoconsumo y el empleo de plaguicidas. En el mundo se ha duplicado durante los últimos 20 años en beneficio para las áreas agrícolas y por la otra una repercusión para el ambiente y la salud humana.

Objetivo: Identificar los efectos y síntomas en los trabajadores expuestos a Organos fosforados y Carbamatos en trabajos agrícolas.

Materiales y Métodos: Se realizó un estudio descriptivo, transversal y observacional para detectar los efectos y síntomas de los productos plaguicidas asociado personal agrícola. Para la descripción de la información se utilizaron medidas de frecuencia y riesgo relativo (IC95%) con SPSS.

Resultados: Se evidencia que los síntomas presentes para los que aplican con aguilón (AG) presentando los siguientes síntomas: dolor de cabeza, mareos, taquicardia, tos con flema y para finalizar tics nervioso y tos. Mientras los que aplican con bomba de mochila (BM) presentan cansancio o debilidad, dolor de cabeza, dolor de estómago y lagrimeo. En cuanto a la relación probabilidad y riesgo observamos un mayor riesgo en la aplicación con bomba de mochila presentando cansancio y debilidad que, con el aguilón, dolor de cabeza. En comparación con el tiempo de aplicación, los trabajadores que aplican con BM presentaron manifestaciones en las 8 horas de trabajo mientras los de AG lo hicieron en <8 horas y 8 horas.

Conclusiones: Los trabajadores están presentando síntomas después de la aplicación, mientras que el personal que utiliza BM presenta más manifestaciones que los de AG, está situación podría estar relacionada con el nivel de educación ya que muchos de ellos son de áreas rurales y la falta de supervisión por parte de los jefes inmediatos.

Palabras Claves: plaguicidas, exposición ocupacional, salud ocupacional, intoxicación.

ABSTRACT

Introduction: In Ecuador historically, small-scale and business agriculture has been characterized as a subsistence economy in which self-consumption and the use of pesticides predominate. In the world it has doubled during the last 20 years in benefit for agricultural areas and on the other an impact on the environment and human health.

Objective: Identify the effects and symptoms in workers exposed to phosphorous organs and carbamates in agricultural work.

Materials and methods: A descriptive, cross-sectional and observational study was carried out to detect the effects and symptoms of pesticide products associated with agricultural personnel. For the description of the information, measures of frequency and relative risk (95% CI) with SPSS.

Results: It is evident that the symptoms present for those who apply with gable (AG) presenting the following symptoms: headache, dizziness, tachycardia, cough with phlegm and to end nervous tics and cough. While those who apply with a backpack pump (BM) have tiredness or weakness, headache, stomachache and tearing. Regarding the probability and risk relationship, we observed a greater risk in the application with a backpack pump presenting fatigue and weakness that, with the boom, headache. Compared to the time of application, workers who apply with BM presented manifestations in the 8 hours of work while those of AG did so in <8 hours and 8 hours.

Conclusions: The workers are presenting symptoms after the application, while the staff that uses BM presents more manifestations than those of AG, this situation could be related to the level of education since many of them are from rural areas and the lack of supervision due to Part of the immediate bosses.

Key words: pesticides, occupational exposure, occupational health, poisoning.

Introducción

En Ecuador históricamente la agricultura de pequeña escala y empresarial se ha caracterizado por ser una economía de subsistencia en la que predomina el autoconsumo y el empleo parcelario agrícola. Debido a estas condiciones, los agricultores tienen una alta dependencia tecnológica al consumo de agroquímicos [1].

Por estas razones queremos identificar los efectos y síntomas más prevalentes en el personal agrícola que están expuestos a órganos fosforados y carbamatos. Además de registrar los principales síntomas centinelas para la intoxicación y establecer estrategias para promoción, prevención y procedimientos específicos para la manipulación de productos agroquímicos.

Los plaguicidas son sustancias destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga [2], sin afectar la producción y economía.

El uso de los plaguicidas en el mundo se ha duplicado durante los últimos 20 años. Esto se ha traducido, por una parte, en un beneficio para las áreas agrícolas, pecuaria y sanitaria y, por la otra, en repercusiones no siempre favorables para el ambiente y la salud humana.

Según datos de la Organización Mundial de la Salud, entre 1973 y 1985 el número de casos de intoxicaciones agudas por plaguicidas en el mundo aumentó en 600% y el número de muertos debido a las mismas ascendió de 1 a 7.3 por cada 100 intoxicados. En 1985 se presentaron 725 intoxicaciones crónicas ocupacionales, 10.000 no ocupacionales y 200.000 casos de cáncer relacionados con residuos de plaguicidas en los alimentos. Entre los plaguicidas, los más utilizados son los insecticidas (48%), y entre éstos, los organofosforados, que han sustituido a los organoclorados debido a su mayor efectividad y menor persistencia [3].

Por otra parte, diversos estudios e informes que se han elaborado en el mundo entero muestran el predominio de intoxicaciones agudas en trabajadores agrícolas, producidas por plaguicidas organofosforados y carbámicos. El efecto producido por la exposición a este tipo de sustancias es la inhibición de las

colinesterasas, cuyos efectos clínicos se observan, generalmente, cuando alguna ha descendido en 30% o más [3].

Los plaguicidas son un gran problema de salud pública. Las leucemias, linfoma no Hodgkin y otros cánceres, síntomas respiratorios, hormonales y reproductivos se asocian con exposición a sustancias. Se han realizado estudios midiendo la exposición ocupacional y en hogares, que mostraron niveles de plaguicidas organofosforados (OF), carbamatos (C), ditiocarbamatos (DC), organoclorados (OC), y piretroides (PT), evidenciando gran uso de estas en prácticas inadecuadas y efectos para la salud [4].

Por su uso generalizado, cualquier persona tiene riesgo de entrar en contacto con residuos de plaguicidas, bien sea por dieta, hogar o trabajo. Los trabajadores agrícolas tienen riesgos ocupacionales y los productos químicos que se utilizan en los países subdesarrollados son de bajo costo, facilitando el acceso a estos [4].

La exposición ocupacional se presenta de manera directa de las fuentes emisoras en los puestos de trabajo, y de las vías de ingreso al organismo que son cutánea, respiratoria y digestiva. Podemos caracterizar en estas circunstancias tres elementos que componen la exposición ocupacional, por un lado, el tiempo de exposición y por el otro la concentración del agroquímico en el ambiente de trabajo, así como las medidas de protección utilizadas por ejemplo al aplicar los pesticidas. Es así, que se puede reconocer dos tipos de exposición: aguda (de corta duración pero con alta concentración) y crónica (de larga duración con bajas, medianas o altas concentraciones), que van a producir efectos nocivos a la salud de tipo agudo (síntomas de intoxicación y alteraciones biológicas) o crónico (daños renales, del sistema nervioso central y periférico, cardiovascular, etc.), que de acuerdo con las medidas preventivas que se tomen y a la susceptibilidad individual pueden ser de efectos reversibles o irreversibles [5].

Estas sustancias y compuestos pueden generar un deterioro progresivo en la salud estableciendo un cuadro de un síndrome colinérgico agudo cuyas manifestaciones agudas pueden ser de tres tipos: muscarínicas, nicotínicas o de sistema nervioso central según los receptores colinérgicos correspondientes. Los síntomas nicotínicos tienden a ser los primeros en aparecer [6]. Las exposiciones crónicas a bajas dosis son particularmente difíciles de estudiar [7]. El envenenamiento por insecticidas organofosforados



produce la fosforilación irreversible de la acetilcolinesterasa en las terminaciones nerviosas [8].

Con base a lo expuesto y conociendo las secuelas que dejan el uso de los plaguicidas, así como sus efectos en el ser humano, se planteó como objetivo identificar los efectos y síntomas en los trabajadores expuestos a OF y C en trabajos agrícolas, a fin de evidenciar la presencia de posibles intoxicaciones agudas o crónicas por el empleo de estos productos agroquímicos por el tipo de aplicación ya sea este por Bomba de Mochila (BM) o Aguilón (AG).

Material y Método

Se realizó un estudio descriptivo, transversal y observacional en 67 personas para detectar los efectos y síntomas de los productos plaguicidas asociado personal agrícola.

Los puestos donde se realiza el estudio son jefe de fitosanidad, bodeguero, auxiliar de bodega, aguilonero, operador, desinfección de semilla, desinfección manual y puyoneros todos los trabajadores están expuestos a estos plaguicidas con la diferencia en el método de aplicación y exposición.

Los productos agroquímicos utilizados son los siguientes: pyrinex su ingrediente activo es clorpirifos se encuentra en estado líquido, inodoro, de color cristalino pertenece al grupo químico de los organofosforados, tiene acción insecticida, inhibe la colinesterasa afectando el sistema nervioso central y su clasificación es moderadamente peligroso II. El diazol su ingrediente activo es diazinon se encuentra en estado líquido de color blanco y con olor débil pertenece al grupo químico organofosforado, tiene acción insecticida, acaricida, es un inhibidor de la colinesterasa y su clasificación es moderadamente peligroso II. El fludioxonil su ingrediente activo es fludioxonil es un fungicida de presentación líquida o suspensión; clasificación III, ligeramente tóxico. El fytofert phosco su ingrediente activo el fosfito de potasio+cobre es un fertilizante orgánico-mineral pk+cao en presentación de gránulos y sin nivel de toxicidad a la salud. El agaris plus zinc su ingrediente activo es de extracto de algas, nitrógeno amoniacal y zinc; es un bioestimulante orgánico de presentación líquida y sin nivel de toxicidad a la salud.

Como criterios de inclusión se refiere aquellos trabajadores que manipulan plaguicidas como es el equipo de fitosanitarios como son: jefe de fitosanidad, bodeguero, auxiliar de bodega, aguilonero, operador, desinfección de semilla, desinfección manual y puyoneros.

El rango de edad comprendida entre los 18-65 años y como los criterios de exclusión que padezcan de alguna enfermedad hepática, consumidor de alcohol o drogas, fumadores activos o intoxicaciones previas los últimos tres (3) meses.

Para la recogida de información se elaboró un cuestionario estándar (Anexo 1), partiendo de este, se recogerá información acerca de los efectos y síntomas que ha presentado en los últimos tres meses de acuerdo con las guías de toxicologías de urgencias y emergencias.

Se aplicó un cuestionario para conocer características sociodemográficas, antecedentes laborales, hábitos, condiciones de trabajo, morbilidad referida, y para detectar la presencia de veinte (20) síntomas de origen muscarínico y nicotínico que en la literatura científica se han asociado con la intoxicación por organofosforados.

Para las entrevistas se estableció contacto directo con el administrador de la hacienda como responsable de la coordinación operativa, quien se encargaba de dar aviso al jefe de área para reunir a los trabajadores a una hora establecida; luego, se procedió a informar y obtener la aprobación de la población sujeto de estudio y explicar la realización del cuestionario además se solicitó sinceridad y honestidad con la información, una vez obtenido su consentimiento, se entrega los cuestionarios y con la ayuda de los jefes de áreas quienes estaban capacitados para ayudar al llenado.

Se consideró como variable independiente la exposición, tomando como indicadores los siguientes: área de trabajo, puesto, jornada laboral, tiempo extra, uso de equipo de protección personal, ingestión de los alimentos, baños post-aplicación, capacitaciones, cambio de ropa, toxicidad del producto según los colores, cambio de uniforme post-aplicación.

Como variables dependientes se evaluaron los efectos en la salud a partir de los siguientes síntomas: visión borrosa, lagrimeo, abundante saliva, dolor de cabeza, ojo rojo, náuseas, mareos, vomito, dolor de estómago, diarrea, falta de aire, taquicardia, calambres, tics nerviosos, tos, tos con flema, convulsiones, cansancio o debilidad, dificultad para respirar, temblor de manos o cuerpo.

Para la descripción de la información recolectada se utilizaron medidas de frecuencia y riesgo relativo (IC95%) con SPSS.

Resultados

La población objeto de estudio está constituido por 67 hombres trabajadores agrícolas expuestos a plaguicidas que presentan síntomas en la actividad laboral.

Con relación al empleo de plaguicidas el 30% es por aguilón y el 70% por bomba de mochila y la edad media se sitúa en 34 años; \pm 10 años. Además, más de la mitad de los trabajadores se encuentra expuestos más de 41 horas de trabajo a plaguicidas.

Aparte, respecto al tiempo de exposición la gran mayoría de los trabajadores (72%) se encuentra expuesto 8 horas, más de cinco días semanales (70%).

En la **Tabla 1** se muestra los síntomas presentes según el tipo de aplicación de los plaguicidas, según la probabilidad no se observa que puedan presentar un riesgo relevante según el equipo que utilicen. No obstante, puede existir sospecha de riesgo para los que aplican con AG presentando los siguientes síntomas: dolor de cabeza (40%; RR IC95% 1,02), mareos (30%; RR IC95% 1,16), taquicardia (30%; RR IC95% 1,49), tos con flema (30%; RR IC95% 1,65) y para finalizar tics nervioso (25%; RR IC95% 1,67) y tos (25%;

RR IC95% 1,25). Mientras los que aplican con BM presentan cansancio o debilidad (53%; RR IC95% 1,02), dolor de cabeza (38%; RR IC95% 1,02), dolor de estómago (26%; RR IC95%1,02) y lagrimeo con un (23%; RR IC95%1,02).

En cuanto a la relación probabilidad y riesgo observamos un mayor riesgo en la aplicación con bomba de mochila presentando cansancio y debilidad (53%; RR IC95% 2,00) que, con el aguilón, dolor de cabeza (40%; RR IC 95% 1,02).

En la **Tabla 2** se describe la distribución de la aparición de las manifestaciones clínicas (antes, durante y después) según el tipo (BM o AG) y tiempo de aplicación (<8 horas; >8 horas; 8 horas).

Podemos observar que las manifestaciones clínicas se producen después de la aplicación indistintamente como lo aplique (BM O AG) predominando los siguientes síntomas cansancio o debilidad en AG <8 horas con el 20% y BM <8 horas el 80%; AG 8 horas con el 25% y BM 8 horas el 75%. Dolor de cabeza en AG <8 horas con el 25% y BM <8 horas el 75%; AG 8 horas con el 22% y BM 8 horas el 78%. Mareos en AG <8 horas con el 25% y BM <8 horas el 75%; AG 8 horas con el 56% y BM 8 horas el 44%. Dolor de estómago en BM <8 horas 100%; AG 8 horas el 11% y BM 8 horas el 89%. Calambres

en AG <8 horas con el 25% y BM <8 horas el 75%; AG 8 horas con el 17% y BM 8 horas el 83%.

En comparación con el tiempo de aplicación los trabajadores que aplican con BM presentaron manifestaciones en las 8 horas de trabajo mientras los de AG lo hicieron en <8 horas y 8 horas.

En diferencias al tipo de aplicación se presentaron más manifestaciones en BM que AG.

Tabla 1. Síntomas durante la exposición a los plaguicidas.

	Aguilón		Bomba Mochila		p-valor
	n%	RR IC95%	n%	RR IC95%	
Visión Borrosa					
No	85%		87%		
Si*	15%	1,06 (0,65-1,73)	13%	0,88 (0,32-2,41)	0,806
Lagrimeo					
No	95%		77%		
Si*	5%	0,714 (0,55-0,92)	23%	4,15 (0,61-28,04)	0,072
Abundante Saliva					
No	85%		92%		
Si*	15%	1,25 (0,65-2,43)	9%	0,66 (0,26-1,70)	0,427
Dolor de Cabeza					
No	60%		62%		
Si*	40%	1,02 (0,74-1,41)	38%	0,95 (0,45-2,00)	0,896
Ojo Rojo					
No	80%		83%		
Si*	20%	1,06 (0,69-1,64)	17%	0,87 (0,36-2,15)	0,771
Nauseas					
No	90%		79%		
Si*	10%	0,81 (0,59-1,10)	21%	1,96 (0,52-7,36)	0,271
Mareos					
No	70%		79%		
Si*	30%	1,16 (0,77-1,76)	21%	0,73 (0,34-1,59)	0,443
Vómitos					
No	100%		94%		
Si*	-	0,69 (0,58-8,81)	6%	N/A	0,248
Dolor de Estomago					
No	85%		75%		
Si*	15%	0,84 (0,61-1,15)	26%	1,64 (0,55-4,84)	0,344
Diarrea					
No	95%		96%		
Si*	5%	1,06 (0,47-2,38)	4%	0,89 (0,17-4,61)	0,893
Falta de Aire					
No	90%		81%		
Si*	10%	0,83 (0,60-1,16)	19%	1,77 (0,48-6,55)	0,355
Taquicardia					
No	70%		87%		
Si*	30%	1,49 (0,83-2,68)	13%	0,51 (0,25-1,05)	0,092
Calambres					

No	85%	0,92 (0,64-1,34)	81%	1,24 (0,43-3,56)	0,685
Si*	15%		19%		
Tics Nervioso					
No	75%	1,67 (0,79-3,52)	92%	0,47 (0,23-0,97)	0,070
Si*	25%		9%		
Tos					
No	75%	1,25 (0,75-2,07)	85%	0,66 (0,30-1,45)	0,324
Si*	25%		15%		
Tos con Flema					
No	70%	1,65 (0,85-3,21)	89%	0,46 (0,23-0,93)	0,050
Si*	30%		11%		
Convulsiones					
No	100%	N/A	100%	N/A	N/A
Si*	-		-		
Cansancio Debilidad					
No	70%	0,76 (0,55-1,04)	47%	2,00 (0,88-4,59)	0,081
Si*	30%		53%		
Dificultad para Respirar					
No	95%	1,05 (0,47-2,38)	96%	0,89 (0,17-4,61)	0,893
Si*	5%		4%		
Temblor					
No	100%	0,67 (0,56-0,80)	87%	N/A	0,094
Si*	-		13%		

Fuente: Cuestionario para Identificación de Síntomas en Aplicación y Uso de Agroquímicos

Tabla 2. Distribución de la aparición de las manifestaciones clínicas según el tipo y tiempo de aplicación.

	Aguilón			Bomba Mochila		
	< 8 horas	>8 horas	8 horas	< 8 horas	>8 horas	8 horas
	n%	n%	n%	n%	n%	n%
Visión Borrosa						
Antes	-	-	67%	-	-	33%
Durante	-	-	-	100%	-	-
Después	25%	-	-	75%	-	-
Lagrimo						
Antes	-	-	-	-	-	100%
Durante	-	-	25%	100%	-	75%
Después	-	-	-	100%	-	100%
Abundante Saliva						
Antes	-	-	-	-	-	-
Durante	-	-	67%	-	-	33%
Después	-	100%	-	100%	-	100%
Dolor de Cabeza						
Antes	-	-	100%	-	-	-
Durante	-	-	100%	100%	-	-
Después	25%	-	22%	75%	-	78%
Ojo Rojo						
Antes	-	-	33%	-	-	67%
Durante	-	-	100%	100%	-	-
Después	33%	100%	-	67%	-	100%
Nauseas						
Antes	-	-	-	-	-	100%
Durante	-	-	33%	-	-	67%
Después	-	-	14%	100%	-	86%
Mareos						

Antes	-	-	-	-	-	100%
Durante	-	-	-	100%	-	100%
Después	25%	-	56%	75%	-	44%
Vómitos						
Antes	-	-	-	-	-	-
Durante	-	-	-	100%	-	-
Después	-	-	-	100%	-	100%
Dolor de Estomago						
Antes	-	-	-	100%	-	-
Durante	-	-	67%	-	-	33%
Después	-	-	11%	100%	-	89%
Diarrea						
Antes	-	-	-	-	-	-
Durante	-	-	-	-	-	-
Después	-	-	50%	100%	-	50%
Falta de Aire						
Antes	-	-	-	-	-	-
Durante	-	-	-	100%	-	100%
Después	-	-	33%	100%	-	67%
Taquicardia						
Antes	-	-	100%	-	-	-
Durante	-	-	50%	-	-	50%
Después	-	100%	50%	100%	-	50%
Calambres						
Antes	-	-	100%	-	-	-
Durante	-	-	-	100%	-	-
Después	25%	-	17%	75%	-	83%
Tics Nervioso						
Antes	100%	-	100%	-	-	-
Durante	-	-	100%	100%	-	-
Después	-	-	40%	-	-	60%
Tos						
Antes	-	-	33%	100%	-	67%
Durante	-	-	-	100%	-	100%
Después	-	-	80%	100%	-	20%
Tos con Flema						
Antes	-	-	67%	100%	-	33%
Durante	-	-	100%	-	-	-
Después	-	100%	67%	100%	-	33%
Convulsiones						
Antes	-	-	-	-	-	-
Durante	-	-	-	-	-	-
Después	-	-	-	-	-	-
Cansancio Debilidad						

Antes	-	-	-	100%	-	100%
Durante	-	-	-	100%	-	100%
Después	20%	-	25%	80%	-	75%
Dificultad para Respirar						
Antes	-	-	-	-	-	-
Durante	-	-	-	-	-	-
Después	-	-	50%	100%	-	50%
Temblores						
Antes	-	-	-	-	-	-
Durante	-	-	-	-	-	-
Después	-	-	-	100%	-	100%

Fuente: Cuestionario para Identificación de Síntomas en Aplicación y Uso de Agroquímicos.

Discusión

El presente estudio es el resultado subjetivo del cuestionario realizado a los trabajadores, no obstante, puede considerarse una guía sobre los efectos y los síntomas según el tipo de aplicación y los resultados pueden emplearse como un punto de partida para abordar esta problemática a nivel nacional.

Se observa que los trabajadores están presentando síntomas después de la aplicación, mientras que el personal que utiliza BM presenta más manifestaciones que los de AG, esta situación podría estar relacionada con el nivel de educación ya que muchos de ellos son de áreas rurales y la falta de supervisión por parte de los jefes inmediatos para observar el uso correcto de sus equipos de protección personal conjuntamente por incumplir con las duchas post-aplicación.

Los trabajadores consideran los plaguicidas como "venenos", pero no usan elementos de protección personal ya que no se considera bien visto [9]. El empleo de mascarillas y guantes es mínimo por parte de los agricultores, esto puede ser debido principalmente a la incomodidad en su uso, así como por razones de temperatura y practicidad, lo que condiciona una exposición más directa al plaguicida [10]. Además, se encontró que todo el personal en estudio ha recibido capacitaciones sobre el uso correcto de manejo de agroquímicos, uso de equipos de protección personal y procedimientos de duchas post-aplicación.

Por esta razón surge la necesidad de establecer prioridades y fortalecer la capacitación de los/las trabajadores/as agrícolas y de la población en general sobre el uso de plaguicidas y sus efectos [11].

No obstante, en la práctica del trabajo agrícola existen trechos entre lo que se dice, y lo que se hace para evitar una intoxicación [12].

Conclusiones

En conclusión, las jornaleras y los jornaleros agrícolas son uno de los sectores más empobrecidos del país, sus condiciones de vida, trabajo y salud están por debajo de los niveles de la población

general [13]. Los cuadros de intoxicación con organofosforados constituyen un serio problema de salud pública en diversas partes del mundo y nuestro país no es ajeno a esta realidad [14].

El cuadro clínico de este tipo de intoxicación está conformado por un conjunto de signos y síntomas característicos que deben ser reconocidos por todos los trabajadores que manejen productos agroquímicos. Las intoxicaciones/envenenamientos habitualmente son de tipo accidental o involuntario [15].

Para conocer la prevalencia de la sintomatología estudiada es importante realizar tanto estudios comparativos, como estudios cuantitativos niveles de colinesterasa en sangre pre-jornada y post-jornada en trabajadores que se exponen a dichas sustancias de una manera diferente, es decir, en procesos de formulación o aplicación.

En conclusión, los resultados que aquí se presentan dan la pauta para iniciar una serie de investigaciones en empresas públicas o privadas que ayuden a orientar sobre el uso correcto de los productos agroquímicos tanto en la venta, compra, distribución y aplicación del mismo, sin afectar al personal agricultor y medio ambiente. Ya que el impacto que tiene la exposición crónica a plaguicidas dan aumento al desarrollo de enfermedades neurodegenerativas [16].

Referencias

- [1] Orozco Fadya, Mota Eduardo Luis, Cole Donald Charles. Capital social e información para la salud en el contexto del modo de vida de agricultores de pequeña escala. Revista Científica Salud Colectiva Buenos Aires. 2015; 11(2): 178.
- [2] Sharim Marrero, Soraya González, Harold Guevara, Antonio Eblen. Evaluación de la exposición a organofosforados y carbamatos en trabajadores de una comunidad agraria. Revista Científica Comunidad y Salud. 2017, Ene-Jul; 17(1): 30.
- [3] Martha Edilia Palacios-Nava, M.C., M. en C., Pilar Paz-Román, M.C., M. en C. Y., Silvia Hernández-Robles, M.C., M. S.P., Laura Mendoza-Alvarado, T.S., M. en C. Sintomatología persistente en trabajadores industrialmente expuestos a plaguicidas organofosforados. Revista Científica Salud Publica Mex, vol.41, no.1, enero-febrero de 1999: 56.

- [4] Marcela Varona Uribe, René A. Castro, Martha Isabel Páez, Natalia Carvajal, Edwin Barbosa, Lina María León, Sonia Mireya Díaz. Impacto en la salud y el medio ambiente por exposición a plaguicidas e implementación de buenas prácticas agrícolas en el cultivo de tomate. *Rev Chil Salud Pública* 2012. Vol 16(2): 97.
- [5] Sandra Yucra, Manuel Gasco, Julio Rubio, Gustavo F. Gonzales. Exposición ocupacional a plomo y pesticidas órganofosforados: efecto sobre la salud reproductiva masculina. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2008; 25(4): 394-395.
- [6] Ministerio de Protección Social. Guías para el manejo de urgencias toxicológicas. Bogotá D.C, Colombia. 2008. 60-62.
- [7] Mariana Butinof, Ricardo Fernández, Sonia Muñoz, Daniel Lerda, Marcelo Blanco, María Josefina Lantieri, Luciana Antolini, Marbela Giéco, Pablo Ortiz, Iohanna Filippi, Germán Franchini, Mariana Eandi, Franco Montedoro, María del Pilar Díaz. Valoración de la exposición a plaguicidas en cultivos extensivos de argentina y su potencial impacto sobre la salud. *Rev Argent Salud Pública*, 2017; 8(33): 9.
- [8] Juan Camilo Aguirre-Buitrago, Sandra Carolina Narváez-González, María Elena Bernal-Vera, Elmer Castaño-Ramírez. Contaminación de operarios con clorpirifos, por práctica de "embolsado" de banano (*musa sp.*) en Urabá, Antioquia. *Revista Científica luna azul*. 2014; 38: 194.
- [9] Marcela E. Varona; Sonia M. Díaz, Leonardo Briceño, Clara I. Sánchez-Infante, Carlos H. Torres, Ruth M. Palma, Helena Groot y Alvaro J. Idrovo. Determinantes sociales de la intoxicación por plaguicidas entre cultivadores de arroz en Colombia. *Rev. salud pública*. 2016. 18(4): 617-629.
- [10] Ymelda Montoro, Rocío Moreno, Luis Gomero, María Reyes. Características de uso de plaguicidas químicos y riesgos para la salud en agricultores de la sierra central del Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2009; 26(4): 466-472.
- [11] María Teresa Muñoz-Quezada, Boris Lucero, Verónica Iglesias, María Pía Muñoz, Eduardo Achúa, Claudia Comejo, Carlos Concha, Ángela Grillo y Ana María Brito. Plaguicidas órganofosforados y efecto neuropsicológico y motor en la región del maule, Chile. *Revisita Gac Sanit*. 2016. 30(3): 227-231.
- [12] Waldo Gutiérrez, Patricia Cerda, José Cristian Plaza-Plaza, Juan José Mieres, Enrique Paris, Juan Carlos Ríos. Caracterización de las exposiciones a plaguicidas entre los años 2006 y 2013 reportadas al centro de información toxicológica de la pontificia universidad católica de Chile. *Rev Med Chile* 2015; 143: 1306-1313.
- [13] Martha Edilia Palacios-Nava, MC, M en C, Luz María Ángela Moreno-Tetlacuilo, MC, M en Ens Sup. Diferencias en la salud de jornaleras y jornaleros agrícolas migrantes en Sinaloa, México. *Revista salud pública de México / vol.46, no.4, julio-agosto de 2004*. 286-293.
- [14] Daniel G. Fernández A. Md, Liliana C. Mancipe G. Md, y Diana C. Fernández A. Md. Intoxicación por órganofosforados. *Revista Fac. Med*. 2010. 18(1): 84-92.
- [15] Yendry Vargas Trejos, Exposición a agroquímicos y creencias asociadas a su uso en la cuenca hidrográfica del río Morote, Guanacaste, Costa Rica: un estudio de casos. *Revista Ciencia y Trabajo*. año 17. número 52. enero / abril 2015: 54-68.
- [16] Marisela, Segura-Osorio, Adriana, Lam-Vivanco, Jovanny, Santos-Luna, Marcelo, Lopez-Bravo, Diana, Sanmartín-Galván. Incidencia de las intoxicaciones: un caso en hospital de Ecuador. *Revista Ciencia UNEMI*, Vol. 9, N° 19, mayo-agosto 2016: 77 – 83.

Anexo 1. CUESTIONARIO PARA IDENTIFICACIÓN DE SINTOMAS EN APLICACIÓN Y USO DE AGROQUÍMICOS.

FECHA DE APLICACIÓN _____ HCDA: _____
 DIRECCIÓN DE LA HACIENDA: _____

Señor/(a) trabajador usted declara contestar sinceramente y con la verdad las preguntas efectuadas y no ocultar ninguna información, por lo que está consciente de la encuesta a realizar por el bien de los trabajadores que manipulan agroquímicos.

1. Cargo: _____

2. Cuanto tiempo tiene en este cargo: ____ años ____ meses.

3. Edad: _____

4. Sexo: Masculino ____ (1) Femenino ____ (2)

5. Fuma: Si ____ (1) No ____ (2) Hace que tiempo ____ (3) Cuantos al día: ____ (4)

6. Toma alcohol: Si ____ (1) No ____ (2)

7. Consume Drogas: Si ____ (1) No ____ (2) Cual _____

8. Nombres los agroquímicos más utilizados en su actividad:

9. Como utiliza los agroquímicos, marque una X

9.1 Manual: ____ (1)

9.2 Bomba de mochila: ____ (2)

9.3 Aguilón: ____ (3)

10. Antecedentes Patológicos Personales:

11. Marque con una X:

11.1 Sabe leer y escribir: Si ____ (1) No ____ (2)

11.2 Termino la escuela: Si ____ (1) No ____ (2) incompleta ____ (3)

11.3 Termino el colegio: Si ____ (1) No ____ (2) incompleta ____ (3)

11.4 Termino la universidad: Si ____ (1) No ____ (2) incompleta ____ (3)

12. Horario de trabajo: _____

13. Cuantas horas trabaja usted al día: _____

14. ¿Por qué tiempo usted aplica los agroquímicos en el día?

1 hora: ____ (1) 2 hora: ____ (2) 4 hora: ____ (3) 6 hora: ____ (4) 8 hora: ____ (5)

15. Cuantas veces a la semana utiliza los agroquímicos, marque una X.

15.1 Todos los días: Si ____ (1) No ____ (2)

15.2 Tres veces por semana: Si ____ (1) No ____ (2)

15.3 Dos veces por semana: Si ____ (1) No ____ (2)

15.4 Una vez por semana: Si ____ (1) No ____ (2)

16. Que síntomas usted ha presentado en estos últimos 3 meses, marque con una x

16.1 Visión borrosa: Si ____ (1) No ____ (2) y esto ha sido antes ____ (3) durante ____ (4) o después ____ (5) de la manipulación.

16.2 Lagrimeo: Si ____ (1) No ____ (2) y esto ha sido antes ____ (3) durante ____ (4) o después ____ (5) de la manipulación.

16.3 Abundante saliva: Si ____ (1) No ____ (2) y esto ha sido antes ____ (3) durante ____ (4) o después ____ (5) de la manipulación.

16.4 Dolor de cabeza: Si ____ (1) No ____ (2) y esto ha sido antes ____ (3) durante ____ (4) o después ____ (5) de la manipulación.

- 16.5 Ojo rojo: Si ___ (1) No ___ (2) y esto ha sido antes ___ (3) durante ___ (4) o después ___ (5) de la manipulación.
- 16.6 Náuseas: Si ___ (1) No ___ (2) y esto ha sido antes ___ (3) durante ___ (4) o después ___ (5) de la manipulación.
- 16.7 Mareos: Si ___ (1) No ___ (2) y esto ha sido antes ___ (3) durante ___ (4) o después ___ (5) de la manipulación.
- 16.8 Vómitos: Si ___ (1) No ___ (2) y esto ha sido antes ___ (3) durante ___ (4) o después ___ (5) de la manipulación.
- 16.9 Dolor de estómago: Si ___ (1) No ___ (2) y esto ha sido antes ___ (3) durante ___ (4) o después ___ (5) de la manipulación.
- 16.10 Diarrea: Si ___ (1) No ___ (2) y esto ha sido antes ___ (3) durante ___ (4) o después ___ (5) de la manipulación.
- 16.11 Falta de aire: Si ___ (1) No ___ (2) y esto ha sido antes ___ (3) durante ___ (4) o después ___ (5) de la manipulación.
- 16.12 Late muy rápido el corazón: Si ___ (1) No ___ (2) y esto ha sido antes ___ (3) durante ___ (4) o después ___ (5) de la manipulación.
- 16.13 Calambres: Si ___ (1) No ___ (2) y esto ha sido antes ___ (3) durante ___ (4) o después ___ (5) de la manipulación.
- 16.14 Ha presentado tics nerviosos (le brinca las mano, dedo o pierna): Si ___ (1) No ___ (2) y esto ha sido antes ___ (3) durante ___ (4) o después ___ (5) de la manipulación.
- 16.15 Tos: Si ___ (1) No ___ (2) y esto ha sido antes ___ (3) durante ___ (4) o después ___ (5) de la manipulación.
- 16.16 Tos con flema: Si ___ (1) No ___ (2) y esto ha sido antes ___ (3) durante ___ (4) o después ___ (5) de la manipulación.
- 16.17 Convulsiones: Si ___ (1) No ___ (2) y esto ha sido antes ___ (3) durante ___ (4) o después ___ (5) de la manipulación.
- 16.18 Cansancio o debilidad: Si ___ (1) No ___ (2) y esto ha sido antes ___ (3) durante ___ (4) o después ___ (5) de la manipulación.
- 16.19 Dificultad para respirar: Si ___ (1) No ___ (2) y esto ha sido antes ___ (3) durante ___ (4) o después ___ (5) de la manipulación.
- 16.20 Temblor de manos o cuerpo: Si ___ (1) No ___ (2) y esto ha sido antes ___ (3) durante ___ (4) o después ___ (5) de la manipulación.
17. Utiliza equipos de protección personal:
Si ___ (1) No ___ (2)
18. Ha recibido capacitaciones sobre el manejo de los agroquímicos:
Si ___ (1) No ___ (2)
19. Usted se baña después de manipular algún producto químico:
Si ___ (1) No ___ (2)
20. Usted se cambia de ropa para manipular productos agroquímicos.
20.1 Al llegar: Si ___ (1) No ___ (2)
20.2 Al salir: Si ___ (1) No ___ (2)
20.3 Después de alguna aplicación: Si ___ (1) No ___ (2)
21. Usted se lava las manos luego de manipular agroquímicos:
Si ___ (1) No ___ (2)
22. Se a intoxicado en estos últimos 3 meses:
Si ___ (1) No ___ (2)
23. Usted lee las etiquetas de los productos agroquímicos a utilizar.
Si ___ (1) No ___ (2)
24. Conoce la clasificación de peligrosidad de acuerdo con los colores.
Si ___ (1) No ___ (2)