

**CARACTERIZACIÓN DE LAS INTOXICACIONES AGUDAS POR PLAGUICIDAS: PERFIL OCUPACIONAL Y CONDUCTAS DE USO DE AGROQUÍMICOS EN UNA ZONA AGRÍCOLA DEL ESTADO DE MÉXICO, MÉXICO**

Margarita Marina HERNÁNDEZ GONZÁLEZ, Clementina JIMÉNEZ GARCÉS,  
Fernando R. JIMÉNEZ ALBARRÁN y Mario E. ARCEO GUZMÁN

Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Medicina, Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Salud Pública, Jesús Carranza esq. Paseo Tollocan, Código Postal 50180, Toluca, México. Correo electrónico: marhg53@hotmail.com

(Recibido agosto 2006, aceptado febrero 2007)

Palabras clave: plaguicidas, intoxicaciones agudas, conductas de uso

**RESUMEN**

Entre los daños a la salud causados por los plaguicidas sobresalen las intoxicaciones agudas en trabajadores agrícolas de áreas rurales, en las que las circunstancias subyacentes incrementan la exposición. El objetivo del estudio fue caracterizar las intoxicaciones agudas e identificar el perfil ocupacional y las conductas de uso de los plaguicidas en la Jurisdicción Tejupilco, Estado de México, México. Se aplicó una encuesta a 35 individuos con el antecedente de una intoxicación aguda por plaguicidas (IAP). Las fuentes de los casos fueron los registros jurisdiccionales y hospitalarios. Las variables se analizaron por medio de estadística descriptiva. Las intoxicaciones en el 15.6 % fueron intencionales y en el 71.8 % ocupacionales; predominando en el sexo masculino (78.0 %), del grupo etáreo de 11 a 20 años (36.0 %), la vía más frecuente de exposición fue la respiratoria (48.5 %), solo el 54.3 % solicitó atención médica al presentar alguna manifestación de toxicidad. Los órganos fosforados se involucraron en el 44.0 % de los casos. El 88.6 % aplica agroquímicos en el cultivo de maíz, el 71.4 % no recibe capacitación sobre su uso. En el 54.3 % las conductas de uso de plaguicidas son poco apropiadas, destacando el consumo de alimentos en el sitio de trabajo (88.2 %), el no utilizar equipo de protección (74.2 %) y el no apego a las instrucciones (34.2 %). En cuanto a medidas higiénicas, el 11.4 % no se lava las manos y el 28.5 % no se baña después de utilizarlos. A pesar de tener el antecedente de una IAP, los individuos siguen adoptando conductas que reflejan la necesidad de implementar programas de prevención.

Key words: pesticides, acute intoxication, handing of pesticides

**ABSTRACT**

Acute intoxications and side effects observed in agricultural field workers from different rural areas in Mexico are mainly related to their job orientation and the lack of knowledge about handling pesticides in a proper way. In this paper we present the results obtained from a systematic study in which we identify different cases of acute intoxication according to the job orientation and ways of handling pesticides of people involved in agriculture activities developed in Tejupilco, a community of the Estado de México state. Thirty-five

individuals who showed acute pesticide intoxication (IAP) were selected for this study. A survey was specially designed for this purpose, and then applied to each one of them. Statistical analysis (using descriptive statistical methods) on data from sample surveys showed that 15.6 % of acute intoxications were intentional, while 71.8 % occurred due to their exposure to pesticides during agricultural activities; 78.0 % were male gender. People aged 11 to 20 years old represent 36.0 % of the cases of acute intoxication. The most frequent means of intoxication was by inhalation (respiratory system) with 48.5 % of the cases. From all the cases, only 54.3 % sought medical assistance after intoxication symptoms arose. Organ-phosphorates were involved in 44.0 % of intoxication cases; 88.6 % of people use pesticides in cornfields; 11.4 % dealing with agriculture did not have previous training in handling pesticides. In 54.3 % of the cases, the handling of pesticides was regarded as inappropriate. It is important to emphasize that 88.2 % had meals at places where pesticides are used, 74.2 % had no protection outfit and 34.2 % did not follow label instructions for handling pesticides safely. Regarding to their personal habits, 11.4 % do not wash their hands and 28.5 % do not take showers after being in contact with pesticides. In spite of the risk of handling pesticides and having an IAP episode, people dealing with pesticides had inappropriate attitudes, an issue that requires immediate attention in order to implement methods of prevention of intoxications for employees exposed to pesticides.

## INTRODUCCIÓN

En los últimos 20 años se incrementó el uso de plaguicidas en los países en desarrollo (Madeley 2002), tanto a nivel agrícola como en campañas de salud pública (González *et al.* 2001), incremento que se acompaña de uso inadecuado, de desconocimiento de los daños a la salud y de la falta de investigaciones sobre sus efectos. La población económicamente activa del sector agrario, tiene mayor exposición, dado que utiliza el 85 % de estos productos (Altamirano *et al.* 2004).

Se ha demostrado que la exposición a plaguicidas produce intoxicaciones agudas (IAP), reportándose para países asiáticos entre 1,500 000 y 2,000 000 de casos. Según estimaciones anuales de la Organización Mundial de la Salud (OMS) a nivel mundial, en la década de los ochenta se presentaron un millón de casos graves no intencionales, de éstos el 70 % ocurrió por exposición laboral (García 1998). De tres millones de casos agudos, 220 mil fueron fatales (González *et al.* 2001), reportándose para la década de los noventa de dos a cinco millones de envenenamientos. Para los países más pequeños de América Latina, se refieren de 1,000 a 2,000 intoxicaciones anuales (García 1998); señalando que más del 50 % se presentan en países menos desarrollados y el 3 % corresponde a trabajadores agrícolas expuestos (Henao y Arbelaez 2002).

En México según el Sistema Único de Información para la Vigilancia Epidemiológica (SUIVE), las IAP han mostrado una tendencia ascendente, reportándose 3849 casos para el año 2003, cifra que

se incrementó a 3902 para el 2005. En el Estado de México su incidencia ha oscilado, reportándose 73 casos para el año 2002, cifra que se incrementó a 127 en el 2003 y disminuyó a 88 en el año 2005.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) el 99 % de las intoxicaciones, se presentan en naciones con deficientes sistemas de regulación, control, sanidad y educación (Rozas 2003), considerándose como sus principales causas, aquellas relacionadas con la reglamentación, la educación, la comunicación sobre riesgos y la falta de participación en la adopción de decisiones, así como con problemas en el reembasado o en el almacenamiento de plaguicidas (Boletín de Temas de Salud 2005). Eddleston *et al.* (2002) consideran que el número de muertes que provocan los plaguicidas puede superar a las producidas por enfermedades infecciosas. Las cifras con relación a los casos de IAP no reflejan la magnitud real del problema, ya que en las estadísticas es evidente el subregistro, entre otros motivos por el inadecuado registro que existe en zonas rurales (Henao y Nieto), donde los trabajadores agrícolas sufren los efectos más severos a consecuencia de la falta de aplicación de la legislación y del empleo de plaguicidas sin poseer entrenamiento (González *et al.* 2001); en consecuencia, la exposición continua generando problemas en su salud (Arcury *et al.* 2001).

En México el panorama del impacto ambiental y de salud pública creado por el uso de plaguicidas es crítico (Bejarano 1999), sin embargo existen pocos datos sobre la epidemiología de las IAP (Durán y Collí 2000) y sobre las condiciones en que se utili-

zan estas sustancias, que en el caso de la exposición ocupacional se debe considerar la coexistencia de condiciones sociolaborales que advierten sobre el riesgo de exposición (Haro *et al.* 2002), como es la falta de conocimiento y de conciencia de los problemas que conlleva su aplicación (Tinoco y Halperin 2001), así como la inadecuada legislación y normatividad vigente, la que se enfoca a normar el registro y la comercialización (Ortiz 2002).

Ante este horizonte, se están impulsando medidas preventivas basadas en el perfil sociolaboral de los trabajadores en riesgo ocupacional (Haro *et al.* 2002), ya que el conocimiento de la exposición es importante para los propósitos de la Salud Pública (Henao y Arbelaez 2002), estableciéndose sistemas de vigilancia que permitan detectar alteraciones en la salud y tratar de controlar los factores de riesgo (Henao y Nieto sf); incluso se han desarrollado protocolos y programas de vigilancia en un esfuerzo por mejorar sus conocimientos, actitudes y prácticas, siendo necesario para ello, conocer las condiciones en que son utilizados por parte de los agricultores (García *et al.* 2002), cobrando importancia los efectos en los trabajadores expuestos crónicamente (Cabanillas *et al.* 1999).

A pesar de la magnitud de la problemática mencionada, existen escasas investigaciones que permitan su análisis por regiones (Henao y Nieto sf), y ante la poca información sobre las condiciones de exposición para las IAP, es necesario generarla en zonas que por sus características en cuanto a producción y uso del suelo, pudieran ser de alto riesgo. Bajo este contexto, el propósito del presente estudio fue caracterizar las intoxicaciones agudas, identificar el perfil ocupacional y las conductas de uso y almacenamiento de plaguicidas en la Jurisdicción Tejupilco, zona agrícola del Estado de México. Los resultados del estudio contribuirán a la planeación de actividades de prevención acordes a los riesgos y necesidades de salud sobre todo de los trabajadores agrícolas.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Con el propósito de conocer las condiciones de exposición a plaguicidas y las prácticas que influyen en las IAP, se realizó un estudio transversal que incluyó dos etapas, en la primera se identificaron los casos reportados en el período 2002-2004, en la Jurisdicción Tejupilco, México, la cual está conformada por los municipios de Tejupilco, Tlatlaya, Luvianos, Amatepec, Temascaltepec y San Simón de Guerrero. A través de los registros jurisdiccionales y hospitalarios se identificaron 82 casos de IAP, de

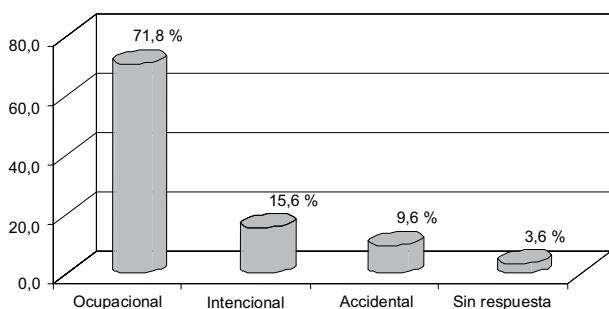
éstos 50 contaban con expediente clínico hospitalario o con boleta de notificación de caso, siendo la fuente de las características sociodemográficas.

En la segunda etapa, del total de casos y a consecuencia de la migración o cambio de domicilio, únicamente se localizaron 35 personas, las que previamente informadas, había migrado o cambiado de domicilio que previamente informadas sobre los objetivos del estudio, aceptaron participar de manera voluntaria y contestaron un cuestionario cuyo formato preliminar fue evaluado en cuanto a contenido, por dos investigadores en el área de plaguicidas y sus efectos en la salud, quienes opinaron sobre la pertinencia de los ítems. Para mejorar la consistencia del instrumento se realizó una prueba piloto en otra comunidad rural, que permitió realizar las adecuaciones. El instrumento final fue aplicado por técnicos en atención primaria a la salud, quienes previamente fueron capacitados.

La primera sección del cuestionario permitió caracterizar las IAP e identificar las variables de exposición y uso de los plaguicidas, incluyendo las condiciones del lugar donde son mezclados, frecuencia y periodo de aplicación y las circunstancias en que son utilizados; la segunda incorporó 21 ítems para identificar las conductas de uso de plaguicidas y 7 para aquellas relacionadas con su almacenamiento y eliminación de residuos, con un punto de corte convencional, asignando 2 puntos a las respuestas congruentes con la conducta correcta adoptada durante la utilización de los plaguicidas; 1 punto si ésta era realizada de manera ocasional y 0 puntos si no se realizaba o era inadecuada. Según los puntos obtenidos en la estimación global las conductas de uso se clasificaron en las categorías: apropiada (28 a 42), poco apropiada (14 a 27) e inapropiada (13 ó menos) y para las categorías de las conductas sobre almacenamiento y eliminación de residuos, se consideraron los siguientes puntajes: 10 a 14 para la apropiada, 5 a 9 para la poco apropiada y 4 ó menos para la inapropiada. Para el análisis de la información se utilizó estadística descriptiva, determinándose distribuciones de frecuencia.

## RESULTADOS

Las IAP, en el 71.8 % fueron de tipo ocupacional (**Fig. 1**), de las de tipo intencional, el 54.5 % se presentó en el grupo de 21 a 30 años, siendo el fosfuro de aluminio el responsable del 54.5 % de los casos. Predominaron en individuos del sexo masculino (78.0 %); por grupo etáreo, el de 11 a 20 años concentró el mayor número (36.0 %); el



Fuente: Boletas de notificación de caso y expedientes hospitalarios.

**Fig. 1.** Distribución porcentual de los tipos de intoxicación por plaguicidas. Jurisdicción Tejupilco, México. Período 2002-2004

**CUADRO I. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DE LOS CASOS DE INTOXICACIONES AGUDAS POR PLAGUICIDAS. JURISDICCIÓN TEJUPILCO MÉXICO. PERÍODO 2002-2004**

Grupo etáreo	n=50 Casos	%
1-10	2	4.0
11-20	18	36.0
21-30	16	32.0
31-40	4	8.0
41-50	2	4.0
51-60	5	10.0
61 y +	3	6.0
<b>Escolaridad</b>		
Ninguna	6	12.0
Primaria	37	74.0
Secundaria	5	10.0
Otra	2	4.0
<b>Sexo</b>		
Masculino	39	78.0
Femenino	11	22.0
<b>Ocupación</b>		
Trabajador agrícola	27	54.0
Productor (dueño)	7	14.0
Mezclador	1	2.0
Otra (comerciante, empleado, hogar)	5	10.0
Ninguna	3	6.0
Sin respuesta	7	14.0
<b>Plaguicida responsable</b>		
Organofosforados	22	44.0
Organoclorados	3	6.0
Carbamatos	11	22.0
Bipiridilos	5	10.0
Triazinas	8	16.0
No especificado	1	2.0

Fuente: Boletas de notificación de caso y expedientes hospitalarios

54.0 % correspondió a trabajadores agrícolas, que en general (74.0 %) poseen estudios del nivel primario. Los plaguicidas involucrados en el 44.0 % fueron los organofosforados (**Cuadro I**).

Más de la mitad de los eventos agudos, ocurrieron en el campo (71.4 %), la vía respiratoria en la exposición a plaguicidas al momento de la intoxicación fue la más frecuente (48.5 %). En su mayoría (91.4 %) las personas no modificaron su ocupación después de haber presentado la IAP. Sólo el 54.3 % acudió al médico al presentar alguna erupción o molestia a consecuencia del mezclado o aplicación, el 42.8 % recibió atención médica de 1 a 3 h después de la aparición de los síntomas, que en el 37.1 % se presentaron de 1 a 3 h después de la exposición. Con relación a la actividad realizada al momento de sufrir la intoxicación, el 57.1 % fumigaba los cultivos (**Cuadro II**).

El 25.7 % aplica plaguicidas una vez por semana, empleando en promedio de 6 a 8 h diarias (51.4 %); el 40.0 % ha realizado esta acción por un periodo de 1 a 5 años. El 51.4 % es informado y únicamente el 28.6 % es capacitado antes de utilizarlos, aunque esta acción es realizada en el 20.0 % de manera ocasional. En general refieren que no se les proporciona equipo de protección para realizar sus actividades en el campo (88.6 %). En cuanto a las medidas higiénicas destaca el hecho de comer en el campo después de haber sido fumigado (88.6 %). Los agroquímicos se emplean con más intensidad para controlar al gusano blanco (42.8 %), en su mayoría (88.6 %) son aplicados en el cultivo de maíz; el 48.6 % desconoce el producto que aplica y el 88.6 % los manipula al aire libre (**Cuadro III**). La totalidad de los encuestados refirieron que nunca se realizan estudios de laboratorio como medida de control después de aplicar plaguicidas.

En el análisis global de las conductas de uso de plaguicidas, en el 54.3 % fueron poco apropiadas (**Fig. 2**); destaca el 34.3 % que no sigue las instrucciones para su aplicación, el 20.3 % los mezclan en su casa, y durante esta acción el 31.4 % no evita salpicaduras ni derrames de estos productos. En cuanto a medidas de higiene efectuadas, el 11.4 % no se lava las manos después de aplicarlos y antes de comer, fumar o realizar otra actividad. Al concluir su trabajo en el campo el 28.5 % no se baña y el 17.1 % no se cambia de ropa. Considerando las condiciones de aplicación, el 74.2 % lo hace sin usar equipo de protección y solo el 5.7 % viste indumentaria completa; el 22.8 % los aplica mayor número de veces a las indicadas y el 28.5 % no se asegura de que el equipo esté en buen estado de funcionamiento para este propósito.

El 47.7 % aplica plaguicidas en los cultivos aunque sopla viento fuerte, un 68.5 % no advierte a sus veci-

**CUADRO II. CARACTERIZACIÓN DE LAS INTOXICACIONES AGUDAS POR PLAGUICIDAS. JURISDICCIÓN TEJUPILCO, MÉXICO, 2005**

Lugar de la Intoxicación	n = 35 Frecuencia	Porcentaje
Campo	25	71.4
Hogar	8	22.8
Otro	2	5.7
<b>Vía de Exposición</b>		
Respiratoria	17	48.5
Digestiva	7	20.0
Cutánea	3	8.5
Cutánea y respiratoria	7	20.0
No referida	1	2.9
<b>Cambiaron de ocupación después de la intoxicación</b>		
No	32	91.4
Si	3	8.5
<b>Recibieron atención al presentar sintomatología</b>		
Si	19	54.3
No	8	22.8
Ocasionalmente	8	22.8
<b>Tiempo en que recibieron atención médica</b>		
Menor a 1 hora	4	11.4
1 – 3 h	15	42.8
4 – 8 h	11	31.4
9 – 24 h	5	14.3
<b>Tiempo transcurrido entre la exposición y la aparición de síntomas</b>		
Menor a 1 hora	8	22.8
1-3 h	13	37.1
4-8 h	12	34.3
De 10 a 12 h	2	5.7
<b>Actividad realizada al sufrir la intoxicación</b>		
Fumigando cultivos	20	57.1
Fumigando granos de maíz	1	2.9
Sembrando	3	8.6
Otra	11	31.4

Fuente: Encuestas

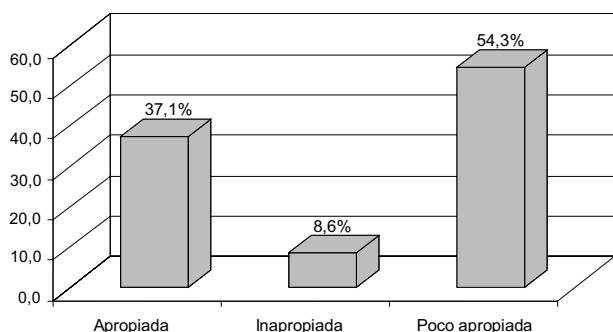
nos cuando realiza rociamiento con estas sustancias. El 74.2 % los utiliza sin considerar las indicaciones de técnico autorizado y el 20.0 % sin tomar en cuenta la dosis indicada en las instrucciones del envase y tampoco las contraindicaciones para su aplicación (42.8 %), el 34.2 % no lee la etiqueta y tampoco sigue las instrucciones para su uso. El 42.8 % utiliza ropa ligera que le cubre la mayor parte del cuerpo al aplicar o mezclar las sustancias, únicamente el 22.9 % utiliza guantes para mezclarlos y la mayoría (74.2 %) guarda el equipo después de usarlo (**Cuadro IV**).

**CUADRO III. PERFIL OCUPACIONAL, JURISDICCIÓN TEJUPILCO, MÉXICO, 2005**

Sitio de manipulación de plaguicidas	n = 35 Frecuencia	Porcentaje
Al aire libre	31	88.6
Lugar cerrado y ventilado	4	11.4
<b>Conocen el plaguicida aplicado</b>		
Si	13	37.1
En ocasiones	5	14.3
No	17	48.6
<b>Cultivo en que utilizan los plaguicidas</b>		
Maíz,	31	88.6
Fríjol y tomate	4	11.4
<b>Los usan para controlar</b>		
Gusano Blanco	15	42.8
Maleza	3	8.6
Otro tipo (gorgojo, langosta y hormiga)	10	28.5
Desconocida	7	20.0
<b>Comen en el campo después de ser fumigado</b>		
Si	31	88.6
No	1	2.9
Ocasionalmente	3	8.6
<b>Reciben Información antes de utilizar plaguicidas</b>		
Si	18	51.4
Ocasional	7	20.0
No	10	28.6
<b>Reciben capacitación</b>		
No	25	71.4
Ocasional	7	20.0
Si	3	8.6
<b>Les proporcionan equipo de protección</b>		
No	31	88.6
Si	2	5.7
Ocasional	2	5.7

Fuente: Encuestas

En el análisis global, en un 57.1 % las conductas relacionadas con el almacenamiento y eliminación de residuos de plaguicidas fueron poco apropiadas, sobresaliendo el 11.4 % que los guarda cerca de los alimentos o bebidas, el 74.2 % no los almacena bajo llave, el 71.4 % no pregunta al personal especializado como eliminar los residuos y los recipientes vacíos; en relación a estos últimos un alto porcentaje (85.7 %) no son lavados, ni perforados para ser desechados. Se identificó que el 5.7 % elimina los residuos cerca de un río, igual porcentaje los guarda en recipientes que no son los originales y éstos en el 2.9 % son utilizados para guardar alimentos, agua u otras sustancias (**Cuadro V**).



Fuente: Cuestionarios.

Fig. 2. Categorías de conductas relacionadas con el uso de plaguicidas. Jurisdicción Tejupilco, México. 2005

## DISCUSIÓN

Debido al empleo de plaguicidas con exposición directa por parte de los trabajadores y en virtud de ser una área agrícola, predominaron las intoxicaciones de tipo ocupacional, condición que coincide con lo reportado por Cabanillas *et al.* (1999) y con las cifras

**CUADRO V. ÍTEMES PARA EVALUAR LAS CONDUCTAS RELACIONADAS CON EL ALMACENAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS, JURISDICCION TEJUPILCO, MÉXICO, 2005**

Ítem	Sí %	No %	Algunas veces %
Los guardan cerca de los alimentos o bebidas	11.4	88.5	0
Los guardan en recipientes que no sean los originales	5.7	91.4	2.9
Preguntan al personal especializado como eliminar los residuos y los recipientes vacíos	22.8	71.4	5.7
Eliminan residuos cerca de un río, estanque o manantial	5.7	94.2	0
Utilizan los envases para guardar alimentos, agua u otras sustancias	2.9	94.2	2.9
Los guarda bajo llave	25.7	74.2	0
Lavan los frascos vacíos y los perforan aunque no los utilicen	8.6	85.7	5.7

Fuente: Cuestionarios

**CUADRO IV. ÍTEMES PARA EVALUAR LAS CONDUCTAS RELACIONADAS CON EL USO DE PLAGUICIDAS, JURISDICCION TEJUPILCO, MÉXICO, 2005**

Ítem	Sí %	No %	Algunas veces %
Siguen instrucciones para su aplicación	65.7	34.3	0
Los mezclan en su casa	20.3	68.6	11.1
Evitan derrames y salpicaduras al mezclarlos	57.1	31.4	11.4
Se lavan las manos después de aplicarlos y antes de comer, fumar o realizar otra actividad	74.2	11.4	14.2
Se bañan después de aplicarlos	60.0	28.5	11.4
Se cambian de ropa después de su aplicación	68.6	17.1	14.2
Entran a los lugares donde se están aplicando	71.4	20.0	8.5
Dejan que los niños permanezcan en las áreas donde puedan entrar en contacto con plaguicidas	2.9	94.2	2.9
Los aplican sin equipo de protección	74.2	5.7	20.0
Los aplica mayor número de veces a la indicada	22.8	60.0	17.1
Se asegura de que el equipo este en buen estado de funcionamiento	62.8	28.5	8.6
Utilizan ropa ligera que cubra la mayor parte de su cuerpo cuando los mezclan o aplican	42.8	51.4	5.7
Utilizan guantes para mezclarlos	22.9	74.2	2.9
Los aplican en cultivos aunque sopla viento fuerte	47.7	42.1	10.2
Guardan todo el equipo después de usarlo	74.2	20.0	5.7
Leen la etiqueta y siguen las instrucciones de uso	60.1	34.2	5.7
Advierten a sus vecinos cuando hacen rociamiento	28.7	68.5	2.9
Los utilizan bajo indicaciones de técnico autorizado	20.0	74.2	5.7
Aplican la dosis indicadas en las instrucciones	71.4	20.0	8.5
Toman en cuenta las contraindicaciones para su aplicación	45.7	42.8	11.4

Fuente: Cuestionarios

referidas para el Istmo Centroamericano (Henao y Arbelaez 2002), lo que puede reflejar los patrones de uso y las formas e intensidades de exposición a los plaguicidas en el entorno laboral (Altamirano *et al.* 2004).

La mayor frecuencia de intoxicaciones fue causada por órganofosforados, coincidiendo con los resultados obtenidos por Durán y Collí (2000), Pose *et al.* (2000), García *et al.* (2002) y Altamirano *et al.* (2004), siendo los plaguicidas involucrados con mayor frecuencia en intoxicaciones en todo el mundo (Cárdenas *et al.* 2005) y que por su toxicidad y reiteración de uso han sido estudiados en mayor detalle (Kamel *et al.* 2005), resultando importantes además, por el incremento en su comercialización (Ortega *et al.* 1994).

La incidencia de las IAP en la zona estudiada puede ser mayor, debido al porcentaje de personas que a pesar de haber presentado previamente un evento agudo, no solicitan atención médica al presentar sintomatología y por lo tanto no se registran los casos. Aunque no se investigó la causa que condiciona la carencia de atención, se puede pensar que sea por falta de conciencia de los problemas que conlleva la exposición como lo supone Tinoco y Halperin (2001), por temor a ser despedidos y perder su fuente de ingreso (Madeley 2002) ó por influencias culturales como lo refieren Baer y Penzell citados por Arcury *et al.* (2002), que les conducen a atribuir los síntomas a situaciones como el susto.

No se dispuso de información de más de la mitad de los casos en el periodo de estudio, por ello la muestra fue reducida y no puede ser considerada representativa de todos los individuos intoxicados, ya que estos últimos pudieran tener características diferentes a las de los encuestados, lo que pudo generar un sesgo de selección. Sin embargo se aportan estimaciones sobre condiciones de exposición en el ámbito laboral, en el que destacan las conductas poco apropiadas al utilizar los plaguicidas en personas con el antecedente de una IAP; entre las que es evidente el mínimo porcentaje que usa equipo de protección personal completo; que es similar al reportado por García *et al.* (2002). Así mismo Tinoco y Halperin (2001) mencionan que casi la totalidad no lo utiliza; Haro *et al.* (2002) refieren que el 29.0 % se protegía aunque el equipo era rudimentario y Cabanillas *et al.* (1999) reportan que sólo el 1.0 % lo utilizaba correctamente al momento de la intoxicación.

Aunque no se investigaron las causas por las que se presenta esta condición, se puede pensar que se propicie, como lo señala Tinoco y Halperin (2001) a consecuencia de que el equipo es caro e incómodo

y admitir debilidad o miedo frente al trabajo es socialmente inaceptable para ciertas poblaciones. Otra razón puede ser la carencia de capacitación como se refiere en un estudio realizado en Kenia, en el que los pequeños agricultores no utilizaban ningún equipo de protección (Madeley 2002).

En torno a las prácticas efectuadas posteriormente a la aplicación de plaguicidas, destacó el consumo de alimentos en el sitio de trabajo, condición acorde con los resultados obtenidos por Haro *et al.* (2002) y que Tinoco y Halperin (2001) atribuyen a que los individuos que trabajan su parcela requieren optimizar su tiempo. El lavado de manos para comer o realizar otra actividad, así como el bañarse y el cambiarse de ropa, son acciones poco frecuentes, por lo que es importante investigar la demora en el cambio de ropa o si ésta es mezclada con la del resto de la familia para su lavado, debido a que esta condición puede incrementar el riesgo ya que son reportadas como prácticas comunes en el estudio de Alavanja *et al.* (1999).

En cuanto a las conductas sobre el almacenamiento de plaguicidas, que pueden incrementar el riesgo de un accidente tóxico, se identificó que aún existen individuos que depositan estos productos en sus domicilios y son vertidos en envases que no son los originales, situación que también fue identificada por Pose *et al.* (2000). La etiqueta de los productos, es considerada un medio práctico y sencillo para facilitar la información y una medida complementaria de prevención; a pesar de ello un porcentaje considerable no le da lectura y en consecuencia no siguen las instrucciones y mucho menos toman en cuenta las contraindicaciones para la aplicación de plaguicidas, condiciones que probablemente añaden más incumplimiento a las medidas de seguridad laboral, evidenciándose además, el desconocimiento de la simbología en la etiqueta, que advierte sobre el riesgo.

El porcentaje de individuos que reciben capacitación en el manejo de plaguicidas es bajo y menor al encontrado por Villarejo *et al.*, para trabajadores de California y por Arcury *et al.*, para los del norte de Carolina, citados por Arcury *et al.* (2001), por lo cual se deben promover estrategias educativas, ya que son elementos indiscutibles en la promoción y prevención de la salud de los trabajadores expuestos, con el objetivo de alcanzar un cambio de actitud que se puede lograr si al abordar las prácticas de manejo seguro de estos productos, se mencionan los posibles daños en la salud.

Los individuos a pesar de poseer conocimientos suficientes sobre los plaguicidas y sus efectos en la

salud, no parecen haber influido en las conductas que adoptan, ya que no han condicionado actitudes positivas al emplear estas sustancias, y como lo menciona McCauley *et al.* (2002), éstas pueden estar determinadas por ciertas creencias en salud que modifican la percepción de riesgo.

Aunque no se exploró la forma en que los plaguicidas son aplicados y las causas de las fallas en su manipulación, se puede especular que están determinadas por relajamiento de las medidas preventivas, debido a la escasa experiencia laboral, ya que un gran porcentaje son jóvenes, incluso niños que apoyan en las actividades del campo, sembrando o fumigando los cultivos; circunstancias a las que se agrega su mínimo nivel de escolaridad y escasa capacitación sobre el uso de agroquímicos, que hacen pensar que sean utilizados en condiciones poco seguras, sin seguir las instrucciones como lo marca Madeley (2002), siendo estos los factores que incrementan el riesgo de exposición.

No obstante, la protección de la salud de los trabajadores que manipulan plaguicidas, se puede abordar a través de diferentes estrategias como es el desarrollo de modelos de producción agrícola que eviten su utilización; así como la prohibición o restricción de los agroquímicos, o la promoción de su adecuado envasado y etiquetado, es importante que el trabajador los utilice en un ambiente de seguridad, disponiendo de la información y capacitación necesarias.

El no haber corroborado las conductas en cuanto al uso de los plaguicidas, fue una limitante del estudio, sin embargo la información generada, puede ser el fundamento para la búsqueda de condiciones que propician las prácticas de riesgo y de utilidad para implementar o desarrollar acciones preventivas eficaces para proteger a los trabajadores, como son la educación, la comunicación sobre los riesgos y la participación en la toma de decisiones; ya que el conocer las circunstancias de exposición a plaguicidas, es fundamental para estudios epidemiológicos sobre los efectos que genera en la salud y sobre la evaluación de riesgo (García *et al.* 2002).

En base a la incidencia de las intoxicaciones de tipo ocupacional, se puede establecer que la Jurisdicción Tejupilco Méx., es una zona de riesgo para los trabajadores agrícolas, por lo que es necesario continuar realizando investigaciones, con énfasis en las prácticas relacionadas con el uso de plaguicidas, e implementar acciones que involucren a los responsables de los expendios de agroquímicos, a quienes les corresponde brindar asistencia técnica a los individuos que utilizan estas sustancias y en especial al personal de salud para realizar el registro y notificación oportuna de los casos de intoxicación de manera adecuada.

## AGRADECIMIENTOS

Un agradecimiento especial al Especialista en Salud Pública. Miguel Ángel Estrada Botello, Jefe de la Jurisdicción Sanitaria Tejupilco; a la Dra. Blanca Rosa Moreno Guzmán, Directora del Hospital General de Tejupilco; al M. en C. Víctor Torres Meza, Subdirector de Epidemiología del ISEM; a la Maestra en Salud Pública. MASS. Olga Flores Bringas, Jefa de la Unidad de Enseñanza, Investigación y Calidad del ISEM, a los Drs. Jorge Arturo de León Rodríguez y Alfonso Efraín Campos Sepúlveda, Investigadores de la UNAM, y al Dr. Enrique Corona Barrera, Investigador del Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Salud Animal de la UAEM.

## REFERENCIAS

- Alavanja M.C., Sandler D.P., McDonnell C.J., Mage D.T., Kross B.C., Rowland A.S. y Blair A. (1999). Characteristics of persons who self-reported a high pesticide exposure event in the Agricultural Health Study. *Environ Res.* 80, 180-186.
- Altamirano J.E., Franco R. y Bovi Mitre M.G. (2004). Modelo epidemiológico para el diagnóstico de intoxicación aguda por plaguicidas. *Rev. Toxicol.* 21, 98-102.
- Arcury T.A., Quandt S.A. y Dearry A. (2001). Farmworker pesticide exposure and community-based participatory research: rationale and practical applications. *Environ Health Perspect.* 109, 429-433.
- Arcury T.A., Quandt S.A. y Russell G.B. (2002). Pesticide safety among farmworkers: perceived risk and perceived control as factors reflecting environmental justice. *Environ Health Perspect.* 110, 233-239.
- Bejarano G.F. (1999). *Derechos humanos ambientales y plaguicidas químicos.* En: *Foro Nacional: Derechos humanos y medio ambiente.* México.
- Boletín de Temas de Salud. (2005). Asociación de médicos municipales de la ciudad de Buenos Aires. Suplemento del Diario del Mundo Hospitalario. 12. <http://www.medicos-municipales.org.ar/bts0905.htm>.
- Cabanillas M.J., Fernández T.M., Laynez B.F., Ledesma M.J., López M.A., Planas A.C., Serrano R.J. y Ventura G.A. (1999). Protocolos de vigilancia sanitaria específica: *Plaguicidas.* Comisión de Salud Pública. Consejo Interterritorial de Sistema Nacional de Salud. 14-19.
- Cárdenas O., Silva E., Morales L. y Ortiz J. (2005). Estudio epidemiológico de exposición a plaguicidas organofosforados y carbamatos en siete departamentos colombianos, 1998-2001. *Rev Biomed.* 25, 170-180.

- Durán J.J. y Collí Q.J. (2000). Intoxicación aguda por plaguicidas. Salud Pública Méx. 42, 53-55.
- Eddleston M., Karalliedde L., Buckley N., Ravindra F., Hutchinson G., Isbister G., Konradsen F., Murray D., Piola J.C., Senanayake N., Sheriff R., Singh S., Siwach S.B. y Smit L. (2002). Pesticide poisoning in the developing world-a minimum pesticides list. The Lancet. 360, 1163-1166.
- García A.M., Ramírez A. y Lacasaña M. (2002). Prácticas de utilización de plaguicidas en agricultores. Gac. Sanit. 16, 236-240.
- García J.E. (1998). Intoxicaciones agudas con plaguicidas: Costos humanos y económicos. Rev. Panam. Salud Pública/ Pan Am. J Pub. Health. 4, 383-385.
- González V.M., Capote M.B. y Rodríguez D.E. (2001). Mortalidad por intoxicaciones agudas causadas por plaguicidas. Rev. Cubana Hig. Epidemiol. 39, 136-143.
- Haro G.L., Chaín C.T., Barrón A.R. y Bohórquez L.A. (2002). Efectos de plaguicidas agroquímicos: Perfil epidemiológico-ocupacional de trabajadores expuestos. Rev. Med. IMSS. 40, 19-24.
- Henao S. y Arbelaez M.P. (2002). Situación epidemiológica de las intoxicaciones agudas por plaguicidas en el Istmo Centroamericano, 1992-2000. OPS/OMS. En: Boletín Epidemiológico, 23.
- Henao S. y Nieto O. (sf). Curso de autoinstrucción en diagnóstico, tratamiento y prevención de intoxicaciones agudas causadas por plaguicidas. Centro Panamericano de Ingeniería y Ciencias del Ambiente (CEPIS/OPS).1-29. [www.cepis.opsoms.org/tutorial2/e/creditos.html](http://www.cepis.opsoms.org/tutorial2/e/creditos.html).
- Kamel F., Engel L.S., Gladen B.C., Hoppin J.A., Alavanja M.C.R. y Sandler D.P. (2005). Neurologic symptoms in licensed private pesticide applicators in the agricultural health study. Environ. Health Perspect. 113, 877-882.
- Madeley J. (2002). Paraquat el controvertido herbicida de Syngenta. Informe para Berne Declaration. Foro Emaús. [www.evb.ch](http://www.evb.ch) 8.
- McCauley L.A., Sticker D., Bryan C., Lasarev M.R.y Scherer J.A. (2002). Pesticide knowledge and risk perception among adolescent Latino farmworkers. J. Agric. Saf. Health. 8, 397-409.
- Ortega C. J., Espinosa T.F., López C.L. (1994). El control de los riesgos para la salud generados por los plaguicidas organofosforados en México: Retos ante el tratado de libre comercio. Salud Pública Méx. 36, 624-632.
- Ortiz R. (2002). Los plaguicidas en México. Monografías. com. <http://www.monografias.com/trabajos14/losplaguicidas/losplaguicidas.shtml>.
- Pose D., De Ben S., Delfino N. y Burger M. (2000). Intoxicación aguda por organofosforados. Factores de riesgo. Rev. Med. Uruguay. 16, 5-13.
- Rozas M.E. (2003). *Plaguicidas: Costos sociales y ambientales en América Latina*. En: Resúmenes del V Encuentro de agricultura orgánica (La Habana, Cuba).
- Tinoco O.R. y Halperin F.D. (2001). *Daños a la salud por Plaguicidas. Investigación sobre plaguicidas y salud en Chiapas: Lecciones para compartir*. Capítulo de libro. Manual Moderno. México-Bogotá, pp.93-105.