

1. INTRODUCCIÓN

La aparición de la “revolución verde” en los 50’s como respuesta a la necesidad de producir más alimentos en el mundo, implicó la utilización de un paquete tecnológico que incluía el uso de maquinaria agrícola moderna, semillas mejoradas, fertilizantes químicos, y el uso de plaguicidas. Particularmente, el uso de los plaguicidas permitió controlar las plagas que disminuían los rendimientos agrícolas y deterioraban los productos cosechados, pero también generó una gran cantidad de problemas al medio ambiente y a la salud humana.

En la actualidad, los problemas de salud originados por el uso de plaguicidas en la agricultura han alcanzado gran importancia a nivel mundial. La Organización Panamericana de la Salud (OPS) reporta la ocurrencia de 20,000 muertes al año en el mundo por envenenamiento accidental. Se estima que el 90% de las intoxicaciones agudas en el mundo ocurre en los países en desarrollo aunque utilicen solamente el 20% de los plaguicidas en el mercado mundial. Además, en estos países la tasa de letalidad es el doble que en los países desarrollados.

En relación con otros países latinoamericanos México ocupa el cuarto lugar en intensidad de uso de plaguicidas, y estudios diversos han reportado tasas de enfermedad asociadas a plaguicidas entre el 13% y 64% en trabajadores agrícolas. Por otro lado, a nivel nacional el estado de Jalisco ocupa el primer lugar en casos de intoxicación y se estima que la población expuesta alcanza el 11% de la población económicamente activa en el estado.

El valle de Tesistán, ubicado en el centro del municipio de Zapopan, es una de las regiones agrícolas más productivas del estado debido a que el sistema de producción ha evolucionado a través del tiempo hacia el uso de tecnologías modernas como los plaguicidas para proteger los cultivos. Una gran parte de la población que habita este valle se dedica a la producción de maíz bajo el sistema de humedad residual con fines comerciales, como es el caso del ejido de Nextipac por lo que fue seleccionado para realizar este estudio, partiendo de la idea de que es necesario organizar acciones, medidas y procedimientos para la atención de las intoxicaciones agudas que pudieran ocurrir por el uso de plaguicidas en esta comunidad.

El objetivo de este trabajo fue el diseño de un programa de manejo, tanto de la amenaza que significan los plaguicidas, como de los factores de vulnerabilidad que presentan los trabajadores agrícolas de sufrir una intoxicación aguda. Este proceso se basó en las siguientes etapas: la descripción de las características de los plaguicidas que se utilizan en el proceso productivo, las condiciones en que son manejados por los trabajadores, las propias características de los trabajadores y los recursos para la atención de una emergencia en la localidad.

Para estimar el nivel de riesgo de la comunidad por intoxicaciones agudas se utilizó un modelo en el que el *riesgo* depende de la *amenaza* que representan las sustancias químicas y la *vulnerabilidad* de los elementos expuestos. En este modelo la amenaza es un factor de peligro externo que puede provocar daños a la salud o al medio ambiente,

en este caso los plaguicidas; y la vulnerabilidad es una condición inherente a las características propias del elemento expuesto, en este caso los trabajadores agrícolas, y a su capacidad de enfrentar una emergencia.

Dentro de este marco, se evaluó la amenaza con base en las características de los plaguicidas aplicados. Para la evaluación de la vulnerabilidad se consideraron tres grupos de variables: las condiciones de manejo de los plaguicidas, las características sociodemográficas de los trabajadores y la infraestructura de los servicios médicos en la localidad. El riesgo de los trabajadores agrícolas se evaluó relacionando la amenaza y la vulnerabilidad.

La obtención de los datos se realizó mediante la aplicación de cuestionarios estructurados a los trabajadores agrícolas, con la condicionante de que aplicaran plaguicidas y vivieran en la localidad. Se hicieron entrevistas a personas y actores relacionados del sector salud y a las autoridades locales, así como recorridos de campo por el área de estudio.

Las variables de amenaza y vulnerabilidad fueron evaluadas cualitativamente asignando valores de 1 a 5, donde 1 significa un nivel bajo y 5 nivel alto de importancia respecto a la posibilidad de sufrir una intoxicación aguda por el manejo de plaguicidas. Se establecieron niveles mediante el uso de escalas de Likert, con lo que se pudieron identificar los factores de mayor importancia o prioritarios.

Con base en estos resultados se elaboró la propuesta de Programa de Manejo utilizando el modelo APELL propuesto por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) para el manejo de emergencias por sustancias químicas, ya que en su estructura plantea la participación de los sectores gubernamental, industrial y las propias comunidades, y define los procedimientos, estrategias de comunicación y participación en la solución de las emergencias.

El nivel de riesgo medio que presentaron los trabajadores encuestados muestra que sí existe una importante exposición a los plaguicidas en el grupo de riesgo. El nivel de amenaza a que están expuestos los trabajadores resultó alto en el 39% de los casos y medio en el 61%. El nivel de vulnerabilidad de los trabajadores fue del 11% en nivel alto y el 16% nivel medio.

En el análisis por grupos de variables resultó que la mayoría de los relacionados con la capacidad de respuesta de los servicios de salud tuvieron un nivel de vulnerabilidad alto, esto es, que la comunidad se encuentra en una situación vulnerable ante la ocurrencia de alguna emergencia debida al uso de plaguicidas, ya que no existe la capacidad para dar respuesta a las consecuencias adversas que se originen. Otro grupo prioritario son las variables relacionadas con las prácticas de manejo de los plaguicidas, que evidencian el desconocimiento y poca capacitación de los trabajadores sobre el uso seguro de los plaguicidas.

Los indicadores que tuvieron un nivel alto fueron: número de productos aplicados, grupo químico, categoría de toxicidad, uso agrícola, forma de aplicación, almacenamiento, uso

de ropa protectora y equipo para la preparación de mezclas, equipo de protección para la aplicación, lavado diario de ropa de trabajo, beber durante las aplicaciones, tiempo de aplicación, edad, grupo expuesto, sistema de referencia y nivel de atención, recursos materiales en las unidades asistenciales, coordinación intersectorial, organización comunitaria y planes de emergencia hospitalarios.

En general, el perfil de uso de los plaguicidas en la localidad definido por las prácticas de manejo de los plaguicidas, coincide con aquellas formas de uso para otros países latinoamericanos u otras regiones del país. Las similitudes más importantes se relacionan con el tipo de productos que se utilizan y las formas en que se manejan. Así mismo, la tasa del 61% de agricultores con antecedentes de intoxicación se encuentra dentro de los rangos reportados en otras regiones.

Respecto al Programa de Manejo, la propuesta está elaborada considerando las acciones que se han de elaborar para reducir el riesgo mediante el manejo de las amenazas y la vulnerabilidad frente al uso de plaguicidas por los trabajadores agrícolas de Nextipac.

Las acciones se orientan hacia la reducción de la amenaza, la vulnerabilidad de los trabajadores y por lo tanto del riesgo, mediante estrategias de capacitación, información, organización y preparación para mejorar la capacidad de respuesta, tanto de los trabajadores agrícolas como de la comunidad, y con ello reducir el nivel de daños ocasionados por el uso de plaguicidas.

Como alcance del estudio, éste aporta elementos que apoyan el manejo de riesgos en grupos vulnerables expuestos a plaguicidas agrícolas, haciendo posible la reducción del riesgo y las condiciones de vulnerabilidad en este grupo de población importante en Jalisco.

Esta propuesta permite un manejo integral de un problema complejo y multifactorial con miras a mejorar las políticas de intervención y la toma de decisiones identificando aquellas variables prioritarias para la solución del problema de las intoxicaciones en las actividades agrícolas.

La limitación más importante, es que esta es una propuesta elaborada para su revisión y ajuste por los actores identificados y que tienen una función en la conducción del programa, por lo que será necesario ponerlo en práctica para ver su aplicabilidad y operabilidad y realizar los ajustes necesarios.

2. JUSTIFICACIÓN

La Organización Panamericana de la Salud reporta la ocurrencia de 20,000 muertes al año en el mundo por intoxicación accidental. Se estima además que el 90% de las intoxicaciones agudas se presentan en los países en desarrollo, aunque solamente se aplica el 20% de los productos a nivel mundial. En estos países se estima que actualmente existen entre 50 a 100 millones de personas expuestas directamente a los plaguicidas, donde alcanzan una letalidad el doble que en los países desarrollados.

En Latinoamérica, las intoxicaciones por plaguicidas representan la segunda causa de enfermedad ocupacional, siendo los trabajadores agrícolas el principal grupo en riesgo con tasas de intoxicación muy variables entre países. En las últimas décadas a este grupo de riesgo se han sumado niños y mujeres, con lo que se amplía el número de personas expuestas directamente y se hace más complejo el problema.

En México, diversos trabajos de investigación realizados en el campo reportan tasas de intoxicación en trabajadores agrícolas entre 13 y 64% (Finkelman, *et. al.*, 1994; González y Alvarado, 1996), lo que evidencia la gran variabilidad entre las regiones agrícolas del país y en las condiciones en que se aplican estos productos.

Por otro lado, las cifras reportadas por los sistemas de salud ubican a Jalisco en el primer lugar nacional en cuanto a casos de intoxicación. En este estado se estima que el 11% de la población participa en el sector primario y por lo tanto está expuesta directamente a los plaguicidas, lo que significa una importante población en riesgo.

Sin embargo, aún cuando se percibe éste como un problema importante, se han realizado pocos estudios que describan tanto las formas en que se aplican los plaguicidas en el estado y las medidas de protección que se utilizan en su aplicación, como los tipos de productos que se aplican, y las características de los trabajadores agrícolas, aunque se sabe que estos son factores que contribuyen a elevar el riesgo de sufrir una intoxicación aguda por plaguicidas.

En lo que se refiere a las estrategias para reducir este riesgo, se reconoce que no existen esquemas de coordinación sectorial para la atención a este problema, que existe poca coordinación de los servicios de salud y que falta infraestructura y personal médico capacitado para la atención de emergencias en las principales regiones agrícolas, así como la inexistencia de sistemas de vigilancia epidemiológica que permitan conocer la situación real sobre las intoxicaciones por plaguicidas.

Partiendo de esta situación, resulta conveniente la descripción de las condiciones de manejo de los plaguicidas, elaborando perfiles o patrones de uso para diferentes áreas geográficas, sistemas de producción y cultivos (Finkelman, *et. al.*, 1994), así como el diseño de estrategias de manejo que contribuyan a reducir el riesgo de intoxicación por el uso de plaguicidas. Estas acciones permitirán:

- a) La identificación de grupos en riesgo, cohortes de investigación o para elaborar medidas preventivas.

- b) La mejora de las prácticas de uso de los productos mediante un buen entrenamiento para aplicación, uso de equipo de protección, el manejo integrado de plagas, y la reducción o sustitución de productos por otros menos tóxicos.
- c) Identificar aquellos factores que contribuyen a elevar la vulnerabilidad y el riesgo de los trabajadores con el fin de proponer estrategias para su manejo.
- d) Identificar esquemas de coordinación y participación de los diversos sectores que participan en la cadena de los plaguicidas.
- e) Mejorar la coordinación del sector salud en las localidades por medio de la identificación de áreas de mejora a la atención médica en las clínicas y consultorios locales, los recursos de personal médico, así como materiales y equipo necesarios para una mejor atención.
- f) La captación de los casos de intoxicación en los servicios de salud locales, lo cual permitirá el conocimiento real de la incidencia de intoxicaciones en la localidad, que a su vez permitirá la retroalimentación y mejora del programa de manejo.

Para contribuir a una mejor gestión del problema mediante la reducción de las amenazas y vulnerabilidad de los trabajadores agrícolas, se propone la aplicación del esquema APELL (Awareness and preparedness for emergencies at local level) propuesto por el PNUMA (1989) para la atención de emergencias químicas.

Por su naturaleza participativa e incluyente, esta estrategia resulta útil para la gestión del problema de las intoxicaciones agudas por plaguicidas en la producción agrícola, en cuya solución deben participar los diversos actores y la propia comunidad.

3. ANTECEDENTES

3.1. La ocurrencia de intoxicaciones agudas por plaguicidas y sus riesgos a la salud.

Desde el inicio del uso de plaguicidas en agricultura y salud pública, a mediados del siglo XIX, se empezaron a observar sus efectos indeseables en el medio ambiente y la salud. Esto fue el resultado de su liberación directa y distribución como residuos, trazas o subproductos en el agua, el suelo, los productos agrícolas y las cadenas tróficas, incluyendo al hombre.

Desde 1856 se denunció la presencia de residuos de caldo bordelés en uvas y vino. Se han reportado intoxicaciones accidentales por consumo de alimentos contaminados por plaguicidas desde 1933 y aumentaron desde la introducción comercial del DDT en 1946. En 1948 se alertó sobre la persistencia de este plaguicida en el ambiente (Sánchez, *et al.*, 1992).

La contaminación de alimentos es la principal causa de intoxicación accidental. Los casos reportados han estado relacionados con el consumo de semillas y productos agrícolas tratados, la aplicación inapropiada de plaguicidas en cultivos no recomendados, a dosis excesivas, para problemas equivocados, por no observar los periodos de reingreso a cultivos fumigados, e incluso por consumo de animales alimentados con cosechas tratadas. Otras causas son la sustitución accidental de un plaguicida por algún ingrediente o alimento y, la contaminación de la cadena alimentaria (Levine, 1991).

A finales de los 50's se agudizaron los problemas, pues se encontraron residuos en diversos productos agrícolas, se observó el desarrollo de resistencia en algunas plagas, se presentó fitotoxicidad por aplicaciones excesivas, hubo acumulación de residuos en los suelos, y se comenzó a sentir preocupación por la salud de trabajadores y consumidores (Smith y Kennedy, 2002).

Las intoxicaciones en trabajadores agrícolas son la siguiente causa de intoxicación accidental. Estos sucesos se relacionan principalmente con el uso persistente de plaguicidas altamente tóxicos.

Los reportes de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) señalan que los envenenamientos accidentales por plaguicidas producen actualmente 20,000 muertes y un millón de enfermos al año en el mundo (OPS, 1998). Se reporta también que la tasa de letalidad promedio en los países desarrollados es de 0.25%, mientras que en los países en vías de desarrollo en general es de 0.5% (Finkelman, 1992), lo cual muestra que en nuestros países la dimensión del problema es doble que en los desarrollados.

Cuadro 1. Tasas de letalidad de algunos países de Centroamérica en 1987.

País	Tasa de letalidad por intoxicación (%)
Países desarrollados	0.25
Países en desarrollo	0.5
Honduras	3.7
Guatemala	6.4
El Salvador	27.2

Fuente: Finkelman, J. 1992. Conferencia del doctor Jacobo Finkelman. En: Ministerio de Salud Colombia. Los plaguicidas en América Latina. Santa Fe de Bogotá, Ministerio de Salud.

Actualmente, según la Organización Mundial de la Salud OMS y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA, se estima que entre 50 y 100 millones de personas en los países en desarrollo están intensamente expuestas a plaguicidas y otros 500 millones a exposiciones más bajas.

El 90% de las intoxicaciones que ocurren en el mundo se presentan en los países en desarrollo, aunque los países desarrollados utilizan hasta el 80% de los plaguicidas que se producen en el mercado.

Datos estadísticos más detallados por países (Finkelman, 1992) muestran que el problema es más agudo para las naciones Latinoamericanas, ya que las intoxicaciones por plaguicidas representan la segunda causa de enfermedad ocupacional reportada (OPS, 1998).

Aunque los registros de las intoxicaciones agudas en Latinoamérica son imperfectos o inexistentes, la OPS (1998) presenta el número de casos reportados por año en algunos países latinoamericanos:

Cuadro 2. Casos de intoxicación por plaguicidas reportados en países latinoamericanos.

País	Casos reportados			
	1993	1994	1995	1996
Argentina	3,361	7,763	10,354	-
Uruguay	1,132	1,478	1,293	1,221
Nicaragua	-	799	1,207	1,128
Costa Rica	382	583	989	792
Guatemala	282	237	-	-
El Salvador	-	-	1,961	1,469

Fuente: Organización Panamericana de la Salud OPS. 1998. La salud en las Américas V.I. Washington, DC., OPS.

En lo que respecta a los grupos expuestos, los “trabajadores agrícolas” son el principal grupo en riesgo y se acepta que la exposición laboral es hasta 10 veces mayor que la exposición de la población no trabajadora. Así mismo, se sabe que estos trabajadores

agrícolas están expuestos no sólo al riesgo característico de un solo producto, sino al riesgo combinado o sinérgico de varios tipos de productos en ocasiones utilizados al mismo tiempo en las labores agrícolas (Duraó, 1992).

Las tasas de enfermedades asociadas a plaguicidas son frecuentes entre trabajadores agrícolas. Se han reportado tasas del 11.6% anual en pequeños agricultores de Nicaragua y del 12% alguna vez intoxicados en trabajadores del algodón y otros cultivos en Brasil (Finkelman, *et. al.*, 1994). La mayoría de las estimaciones en Latinoamérica reportan porcentajes entre 7 y 13 de trabajadores que sufren intoxicaciones agudas (WRI, 1998).

Esta situación se ha agravado debido a que las condiciones socioeconómicas de los países latinoamericanos han orillado a las poblaciones rurales a incluir a niños y mujeres en las labores del campo, quedando expuestas también a los daños por los plaguicidas. En Colombia el 18% de las intoxicaciones registradas entre 1978-1989 ocurrió en niños menores de 14 años y, en Costa Rica el 20% de las intoxicaciones entre 1980 y 86 ocurrieron en niños menores de 18 años (Finkelman, *et. al.*, 1994).

En el caso de las mujeres, su condición de riesgo se agrava por razones de género. Su fuerza laboral en algunos países de Latinoamérica representa entre el 70 y 80% de los trabajadores en cultivos intensivos. Su condición de riesgo aumenta por factores como los sueldos diferenciados, el trabajo inestable generalmente eventual, las condiciones del lugar de trabajo y el poco entrenamiento en labores agrícolas y manejo de sustancias tóxicas. Estudios realizados en los 80's mostraron que el porcentaje de mujeres intoxicadas varió entre 20 y 30% (OPS, 1993) y se sospecha que esta situación sea la causa de un incremento moderado en el número de abortos espontáneos, nacimientos prematuros y niños con malformaciones congénitas en mujeres que han estado expuestas a los plaguicidas (Thrupp, *et. al.*, 1995).

Cifras arrojadas por diversos trabajos de investigación en México anteriores a 1993 han reportado diversas tasas de intoxicación: del 13% de trabajadores algodoneros intoxicados en México (Finkelman, *et. al.*, 1994), del 46% de citricultores con síntomas de intoxicación en varios grados de seriedad, del 51% en campesinos con síntomas compatibles con una intoxicación por plaguicidas, del 28% en trabajadores con manifestaciones clínicas de intoxicación, el 64% de agricultores que refieren haberse intoxicado alguna vez, y del 34% de trabajadores intoxicados confirmados clínicamente. Estos últimos cinco estudios reportados para el estado de Yucatán (González y Alvarado, 1996).

A partir de 1993, en México se comenzó a registrar las intoxicaciones por plaguicidas, las cuales muestran una tendencia hacia abajo a nivel nacional, aunque se considera que puede deberse a problemas de subregistro.

Cuadro 3. Intoxicaciones por plaguicidas en México, 1993-2001.

Año	Número de intoxicaciones reportado.
1993	1576
1994	2775
1995	6298
1996	7032
1997	6293
1998	6422
1999	5642
2000	2887
2001	2532

Fuente: Secretaría de Salud. 2002. Primer diagnóstico nacional de salud ambiental y ocupacional. México, Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios, Secretaría de Salud.

La Secretaría de Salud ha estimado para México un subregistro de 5 veces, esto significa que por cada caso, cinco no se registran. El valor contrasta con el de 50 veces que la Organización Panamericana de la Salud estima para los países latinoamericanos (Secretaría de Salud, 2002a).

Los datos desglosados por estado muestran que Jalisco presenta el número de registros de intoxicaciones más alto del país. Aunque se menciona que esto se puede atribuir a que el registro de casos es más eficiente, y no necesariamente a que en este estado se presenten más intoxicaciones (Secretaría de Salud, 2002b).

Cuadro 4. Casos de intoxicación acumulados por entidad federativa. Jalisco y estados limítrofes.

Entidad federativa	Intoxicación por plaguicidas						
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Jalisco	258	959	845	922	769	658	424
Nayarit	517	982	749	697	509	314	282
Michoacán	177	494	402	496	418	174	177
Guanajuato	135	126	108	184	207	175	162
Chiapas	-	496	438	311	328	135	150
Veracruz	-	323	488	443	255	189	141
Sinaloa	-	432	381	347	292	158	140
Nuevo León	-	19	129	145	211	123	128
Puebla	-	227	186	242	185	73	111
Morelos	-	411	467	441	540	65	91
Estado de México	-	129	147	144	141	54	78
Querétaro	-	65	39	64	60	44	63
Chihuahua	-	135	196	108	158	73	63

Baja California	-	102	169	217	135	53	57
San Luis Potosí	45	50	92	106	124	64	47
Quintana Roo	-	342	87	125	111	41	47
Guerrero	-	202	232	250	228	62	46
Coahuila	-	347	100	84	74	40	37
Aguascalientes	2	21	13	35	50	41	35
Tamaulipas	-	223	156	92	103	62	34
Campeche	-	42	37	71	73	52	33
Oaxaca	-	105	134	163	133	53	32
Tabasco	-	64	47	62	52	50	30
Distrito Federal	-	207	131	216	148	51	25
Zacatecas	79	52	28	40	36	6	23
Hidalgo	-	67	54	44	48	39	23
Baja California Sur	-	24	46	29	35	14	19
Sonora	-	61	137	56	35	9	16
Durango	26	151	112	119	123	3	9
Colima	37	71	96	94	21	3	5
Yucatán	-	51	28	41	14	6	3
Tlaxcala	-	64	19	34	26	3	1
Total	1276	9040	8290	8420	7641	4887	2532

Fuente: Secretaría de Salud. 2002. México: Salud ambiental en cifras. México, Secretaría de Salud, Comisión Federal para la Protección Contra Riesgos Sanitarios.

3.2. Plaguicidas reconocidos por su peligrosidad.

El grupo químico al que pertenece el producto y la función específica de éste en el control de organismos plaga, sean insectos, vertebrados, malas hierbas, etc., son aspectos a considerar en lo referente a intoxicaciones agudas.

Desde el punto de vista de los efectos a la salud de los trabajadores, esto es importante dado que los herbicidas tienen una menor toxicidad aguda o inmediata que los insecticidas. Otro hecho relevante es, que los productos que se aplican en los países en desarrollo son más antiguos, de mayor toxicidad aguda, en algunos casos la protección de patente ya venció por lo que resultan más baratos, y porque aún se aplican productos prohibidos en otros países como algunos organoclorados (DDT, lindano y toxafeno) aunque se conozcan muy bien sus daños a la salud (WRI, 1998).

Las cualidades de toxicidad y persistencia de los plaguicidas organoclorados es bien conocida, por lo que se han ido retirando del mercado desde 1972, año en que se prohibió el DDT en EUA; en la siguiente década se prohibieron o restringieron otros organoclorados (Smith y Kennedy, 2002). Sin embargo, se estima que hasta el año 1995 fueron aplicados en los países en desarrollo entre 70,000 a 80,000 toneladas de estos plaguicidas (Repetto y Baliga, 1996).

La necesidad de sustituir los organoclorados por productos menos persistentes en el ambiente, favoreció la aparición de los plaguicidas organofosforados, los cuales son menos persistentes en el ambiente pero con una mayor toxicidad tanto del producto original como de sus productos de degradación, lo que los hace más peligrosos para los aplicadores (Sánchez, *et. al.*, 1992).

Se ha reportado que un alto porcentaje de las intoxicaciones agudas en todo el mundo son atribuibles a los grupos de plaguicidas organofosforados y carbamatos, los cuales están prohibidos o restringidos en los países desarrollados (WRI, 1998). En América Latina, el informe 1998 de la OPS (1998) señala que en Nicaragua en 1995-1996 más del 60% de las intoxicaciones se relacionaron con plaguicidas organofosforados y carbamatos. De igual manera, en Costa Rica los principales causantes de intoxicaciones agudas son los plaguicidas organofosforados y carbamatos (Finkelman, 1992).

El uso de productos ha ido cambiando a través del tiempo, así en las décadas de los 50 y 60's el paratión fue la causa principal de intoxicación de trabajadores agrícolas en diversos países del mundo. En Japón ocurrieron más de 1500 casos y cientos de muertes por paratión por año durante 1953 y 54. En América Latina, en Brasil se presentaron 96 casos con 13 muertes en trabajadores del algodón sólo en 1950 y fue la causa principal de intoxicaciones hasta 1963. Aún en las últimas tres décadas, los organofosforados han sido señalados como los responsables de las intoxicaciones agudas con mayor letalidad.

En México, el paratión fue el principal responsable de intoxicación en trabajadores algodoneros con 1150 a 1500 casos por año para 1964 y 1965. Su rango de mortalidad fue de 0.8-2.9% entre los expuestos directamente. En la población general la tasa de mortalidad fue 100-380 por millón en comparación con la tasa de alrededor de 1 por millón en los EUA durante el mismo periodo (Levine, 1991).

En la década de los 90's, el paraquat, metamidofos y metomil estuvieron entre las cinco principales causas de intoxicación en Nicaragua, Honduras y Costa Rica (Finkelman, *et. al.*, 1994).

De los casos fatales de intoxicación con herbicidas, el paraquat es la causa común. En Costa Rica el paraquat fue el responsable de casi la mitad de las 164 muertes por intoxicación. Otros productos frecuentes son los carbamatos y los organofosforados (Finkelman, *et. al.*, 1994).

3.3. El mercado de los plaguicidas: producción y consumo.

En EUA la EPA mantiene un registro de 1500 ingredientes activos, que mezclados con alguno o varios de los 900 ingredientes inertes disponibles, originan aproximadamente 50,000 productos plaguicidas comerciales.

En 1995, el consumo mundial de plaguicidas alcanzó 2.6 millones de toneladas métricas de ingredientes activos, y cerca del 85% de este consumo fue para la agricultura (WRI, 1998).

Los mercados mundiales más grandes son los Estados Unidos, Japón, Francia y Brasil. Los países en desarrollo con mercados de plaguicidas de más rápido crecimiento son Argentina, China, India, Indonesia, México, Pakistán, Filipinas y Vietnam (Ekstrom, 2002).

Los organofosforados como el metamidofos y el metil paratión dominan el mercado de insecticidas, aunque el DDT, endrin y BHC todavía se producen. El carbofuran y otros carbamatos son de uso importante y el uso de piretroides se ha incrementado. Los herbicidas que más se utilizan son la atrazina, 2,4-D, glifosato y paraquat (Repetto y Baliga, 1996).

México es uno de los productores más importantes de organoclorados (DDT, toxafeno y hexacloroexano) en América Latina. Más de la mitad de los insecticidas que se producen en México está considerada como altamente peligrosa por distintos organismos internacionales y por asociaciones de consumidores de otros países (López, *et. al.*, 1987). América Central y del Sur son el principal mercado para los plaguicidas producidos en el país (BANCOMEXT, 1999). En cuanto al mercado interno, en México están autorizados y se comercializan 14 productos prohibidos, retirados o de uso muy restringido en otros países (Arévila, *et. al.*, 1997).

La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca reportó en 1998 que en México se producían anualmente 6,834 toneladas de plaguicidas, se importaban 447,500 toneladas y se exportaban 1,834 toneladas, lo cual indica que la mayor parte se aplican en México (SEMARNAP, 1998).

En cuanto al uso final de los plaguicidas registrados, sobresale el uso agrícola sobre los otros usos, por lo que la mayor exposición recae sobre los trabajadores agrícolas.

Cuadro 5. Tipo de uso de los registros de plaguicidas otorgados a las empresas en 1998-2001.

Usos	Año							
	1998		1999		2000		2001	
	Registros	%	Registros	%	Registros	%	Registros	%
Agrícola	553	77.7	443	78.9	433	67.5	403	77.3
Urbano	58	8.2	18	3.2	72	11.2	48	9.2
Doméstico	26	3.7	27	4.8	34	5.3	31	6.0
Industrial	39	5.4	22	3.9	45	7.0	22	4.2
Pecuario	31	4.3	51	9.2	53	8.2	13	2.5
Jardinería	5	0.7	00	0.0	5	0.8	4	0.8
Totales	712	100.0	561	100.0	642	100.0	521	100.0

Fuente: Secretaría de Salud. 2002. México: Salud ambiental en cifras. México, Secretaría de Salud, Comisión Federal para la Protección Contra Riesgos Sanitarios.

También resulta interesante notar que de estos mismos registros aprobados, los insecticidas son los que tienen la proporción más importante.

Cuadro 6. Tipo de plaguicidas de los registros aprobados en 1998-2001.

Tipo de plaguicida	Año							
	1998		1999		2000		2001	
	Registros	%	Registros	%	Registros	%	Registros	%
Insecticidas	346	51.0	283	54.5	277	49.5	202	39.0
Herbicidas	134	19.7	102	19.7	97	17.3	112	21.5
Fungicidas	128	18.8	81	15.6	116	20.7	105	20.2
Mezclas	71	10.5	53	10.2	70	12.5	100	19.3
Totales	679	100.0	519	100.0	560	100.0	519	1000

Fuente: Secretaría de Salud. 2002. México: Salud ambiental en cifras. México, Secretaría de Salud, Comisión Federal para la Protección Contra Riesgos Sanitarios.

3.4. Intensidad de uso de los plaguicidas en la agricultura.

Alrededor de tres cuartos (62-79%) de los plaguicidas en el mundo se utilizan en los países desarrollados principalmente entre EUA, Europa y Japón (Repetto y Baliga, 1996) (WRI, 1998), donde es común la aplicación de grandes cantidades. En estos países dominan los herbicidas, los que en general tienen una toxicidad aguda menor. Lo contrario ocurre en los países en desarrollo, predominando los insecticidas, y por lo tanto el nivel de riesgo es más alto.

En relación con países latinoamericanos, la Organización Panamericana de la Salud sitúa a México en el cuarto lugar en intensidad de uso de plaguicidas:

Cuadro 7. Intensidad de uso de plaguicidas en Latinoamérica.

País	Cantidad (Kg/trabajador/año)
Costa Rica	14.0
Panamá	10.0
Colombia	6.0
México	4.5
Ecuador	2.5
El Salvador	2.5
Brasil	2.3
Honduras	2.1
Guatemala	1.7

Fuente: Repetto R, Baliga SS. 1996. Pesticides and the immune system: the public health risks. Washington: World Resources Institute.

Es importante resaltar la importancia que tienen los sistemas de producción y los cultivos involucrados, ya que estos factores influyen en los requerimientos de plaguicidas. En este caso es necesario notar que los países donde existe mayor intensidad de uso de plaguicidas, incluyendo a México, son aquellos en los que ha habido, desde la década de los 60's, un desarrollo importante en la producción de cultivos de alto valor económico que están destinados a los mercados extranjeros. Además de los cultivos que tradicionalmente se exportaban desde los países

latinoamericanos, (café, plátano, algodón y caña de azúcar), actualmente se han incorporado productos agrícolas “no tradicionales” para exportación como frutas, hortalizas, flores de ornato y semillas comestibles, destinados a satisfacer la demanda de productos novedosos y exóticos en los países industrializados.

Aunque los beneficios económicos de estos cultivos en Latinoamérica son importantes, se han identificado aspectos negativos en su sistema de producción sobre los que se debe actuar de inmediato. El más importante de éstos, por razones económicas y sociales, es la gran cantidad de plaguicidas necesarios para mantener su calidad y valor estético para los mercados internacionales. El número de aplicaciones y cantidad de plaguicidas por hectárea en este sistema productivo es mayor que en los cultivos destinados a la subsistencia, que en los cultivos destinados a los mercados locales y en muchos de los cultivos de exportación tradicionales como el café y la caña de azúcar. Se han reportado aplicaciones diarias de varios productos y, los costos por plaguicidas para estos cultivos alcanzan entre el 20 y el 35% de los costos totales de producción por hectárea (Thrupp, *et. al.*, 1995).

3.5. Condición de restricción de los plaguicidas en México.

Además de la cantidad de producto aplicado, ya sea por trabajador al año o por hectárea cosechada, que determina la exposición de los trabajadores agrícolas, también es importante resaltar el estatus legal de los productos aplicados, ya que esto da idea de los posibles efectos tóxicos en las regiones donde se aplican.

Así, se ha determinado que en México se emplean plaguicidas prohibidos como el paratión etílico, BHC y toxafeno en 22 estados y se emplean plaguicidas restringidos como aldicarb, clordano y paraquat en 28 entidades.

El DDT, prohibido en otros países desde 1972, se sigue aplicando en campañas sanitarias principalmente en 5 estados, y el clordano se emplea en 7 estados de la República (SEMARNAP, 1998). Ambos plaguicidas están considerados en acuerdos internacionales sobre control de sustancias peligrosas, y ambos forman parte de la llamada “docena sucia” de productos prohibidos en casi todos los países del mundo.

En el caso de Jalisco, se reporta el uso de por lo menos 2 plaguicidas prohibidos y 9 restringidos, por lo que se le considera como uno de los estados que requieren un programa de atención urgente (Arévila, *et. al.*, 1997).

En el Catálogo de Plaguicidas (CICOPLAFEST, 2002), se listan 20 plaguicidas como prohibidos, esto es, que se prohíbe en México su importación, fabricación, formulación, comercialización y uso. Como restringidos se listan 9 productos.

Cuadro 8. Plaguicidas prohibidos y restringidos en México.

Prohibidos	Restringidos
Acetato o propionato de fenil mercurio, Acido 2,4,5-T, Aldrin, Cianofos, Cloranil, Dibromocloropropano (DBCP), Dialiflor, Dieldrin, Dinoseb, Endrin, Erbon, Formotion, Fluoracetato de sodio (1080), Fumisel, Kepone / Clordecone, Mirex, Monuron, Nitrofen, Schradan, Triamifos.	Aldicarb, Dicofol, Forato, Lindano, Metoxicloro, Mevinfos, Paraquat, Pentaclorofenol, Quintozeno.

Fuente: Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas CICOPLAFEST. 2002. Catálogo de plaguicidas. México, CICOPLAFEST.

También están restringidos el Hexaclorobenzeno (BHC), actualmente en desuso por el ejecutivo federal, y el DDT que “por su alto riesgo a la salud humana, su elevada persistencia y sus propiedades de bioacumulación, sólo podrá ser utilizado por las dependencias del ejecutivo en campañas sanitarias”.

3.6. Factores relacionados con la intoxicación aguda por el uso de plaguicidas en la agricultura.

Como ha sido señalado, se ha encontrado una mayor incidencia de intoxicaciones agudas por plaguicidas en los países en vías de desarrollo con respecto a los desarrollados, aunque en éstos últimos se aplique mayor cantidad que en los primeros. Las fuentes de información en general explican este hecho con base en tres aspectos principales: las características del producto como su toxicidad, las condiciones en que se manejan y que determinan la exposición, y la susceptibilidad del grupo de riesgo, determinada por aspectos demográficos y socioeconómicos de los trabajadores agrícolas que los hacen más vulnerables ante estas sustancias (Vallejo, 1992). A estos aspectos debemos añadir las condiciones de infraestructura de servicios médicos en las zonas rurales que son un elemento determinante para la atención de los casos (Cardona y Sarmiento, 1989).

Los aspectos más comúnmente señalados en la literatura como responsables de una mayor incidencia de intoxicaciones agudas en los trabajadores agrícolas en los países en desarrollo pueden ser agrupados como sigue (SEMARNAP, 1998) (Finkelman, *et. al.*, 1994) (Vega, 1985) (Thrupp, *et. al.*, 1995) (WRI, 1994) (WRI, 1998) (García, *et. al.*, 2002) (OPS, 1998):

Características del producto.

1. Grupo químico: El uso de productos pertenecientes a grupos químicos de peligrosidad comprobada como organofosforados, carbamatos, y el herbicida paraquat, que presentan efectos agudos severos y cuya importancia como causantes

- de intoxicaciones agudas es bien reconocida (WRI, 1998). La utilización de plaguicidas organoclorados (DDT, lindano, toxafeno) es todavía común en estos países aunque su peligro a los humanos y animales se conocen desde hace tiempo.
2. Toxicidad: En los países en desarrollo se utilizan productos más tóxicos y antiguos que resultan más baratos.
 3. Uso agrícola. En estos países predomina la aplicación de insecticidas, que en general tienen una toxicidad aguda mayor que los herbicidas.
 4. Estatus de restricción. La falta de regulación en la importación de productos muy tóxicos que están prohibidos, restringidos o que carecen de registro, así como la carencia de medidas de control del mercado interno ocasiona el uso sin restricciones y en exceso de productos prohibidos o restringidos en otros países.
 5. Cantidades de aplicación. La cantidad de plaguicida que se utiliza para controlar plagas es uno de los factores más importantes para que se presenten intoxicaciones agudas, especialmente en los trabajadores agrícolas que los aplican directamente. Las cantidades a aplicar dependen de los conocimientos del agricultor, pero su decisión se ve influenciada no sólo por la incidencia de plagas, sino también a otros factores como el mercado, las políticas de producción y de crédito, la publicidad de los fabricantes, y la percepción exagerada de los agricultores, que los lleva a adoptar esquemas profilácticos aplicándolos antes de que aparezcan las plagas.
 6. Aplicaciones por temporada. Los sistemas de producción y patrones de cultivo varían en intensidad de uso de productos para el control de plagas. Algunos cultivos requieren una mayor cantidad de plaguicidas como el algodón, el banano, el tabaco, y los cultivos intensivos bajo invernadero y hortalizas, en los cuales son comunes las intoxicaciones.
 7. Forma de aplicación. Las tecnologías de aplicación inseguras son un importante factor de exposición, como las aspersoras de mochila o la aplicación manual. Las condiciones de mantenimiento del equipo son otro aspecto importante, ya que puede provocar escurrimientos en aspersores de espalda, cuyo uso es el más generalizado. La aplicación manual en forma de aerosol es la más común y con mayores riesgos, ya que las principales vías de ingreso al organismo son la inhalación y la dérmica. En aplicaciones mecanizadas con tractores agrícolas o aplicaciones aéreas, las condiciones ambientales como la dirección del viento y las temperaturas altas influyen en la probabilidad de intoxicación y en la susceptibilidad de los agricultores. En los países en desarrollo no existe información adecuada sobre tecnologías para el uso racional de plaguicidas o sobre sistemas de control alternativos. No existen programas que capaciten a los agricultores en el uso y manejo seguro de los plaguicidas.

Condiciones de manejo.

1. Almacenamiento y transporte de los productos en condiciones inapropiadas e inseguras. Es común el almacenamiento de plaguicidas en las áreas habitacionales. El transporte de plaguicidas se realiza junto con alimentos y en contenedores defectuosos.
2. Preparación de mezclas. La exposición de los trabajadores se relaciona principalmente con la preparación de las mezclas, el llenado del equipo de aplicación, la aplicación del producto y la limpieza del equipo. En el caso del mezclado y llenado, el producto se encuentra todavía sin diluir, por lo que resulta más peligroso.

El acarreo y la mezcla de plaguicidas concentrados en los campos se realiza sin el equipo adecuado.

3. Asesoría técnica. La mayoría de los agricultores determina sus aplicaciones por consejo de los vendedores, por las recomendaciones en las etiquetas del producto o por consejo de otros agricultores. En general, en los países en desarrollo existe menor experiencia en el uso y manejo de plaguicidas: se han reportado casos de utilización errónea de productos en cuanto a organismos objetivo, dosis necesarias, mezclas o formas de aplicación. No existen instrumentos legales que obliguen a la capacitación de los aplicadores.
4. Lectura de etiquetas. Los envases y etiquetas en muchos casos son inadecuados e incluso pueden no estar impresas en el idioma local. Por otro lado, existe una tendencia a evitar la lectura de las instrucciones de uso por parte de los agricultores.
5. Equipo de protección. En los países en desarrollo, es común que no se utilice equipo de protección durante las aplicaciones por falta de recursos económicos, o que este no se utilice, y si se usa se hace inadecuadamente por falta de capacitación. Debido a los climas cálidos de la mayoría de las regiones agrícolas en estos países se dificulta o se evita el uso del equipo protector por incomodidad (Repetto y Baliga 1996). Por otro lado, no existen medidas de seguridad durante las aplicaciones.
6. Prácticas de higiene. La ausencia de instalaciones de higiene y salud en los lugares de trabajo como duchas, lavabos, botiquín, etc., favorecen la contaminación de los trabajadores y la ocurrencia de intoxicaciones (Thrupp, *et. al.*, 1995). Además, en los lugares de trabajo no hay acceso a un cambio de ropa limpia después de aplicar los plaguicidas.
7. Hábitos de riesgo: Las actividades como comer, beber o fumar durante o después de haber manejado una sustancia tóxica y sin haberse lavado las manos, son formas de exposición por ingestión que constituyen una causa frecuente de intoxicaciones por plaguicidas (Henry y Wiseman, 1998).
8. Tiempo de aplicación. El grupo de riesgo más importante son los trabajadores agrícolas encargados del manejo y aplicación directa de las sustancias, sobre los cuales se presenta la mayor incidencia de intoxicaciones por plaguicidas (López, *et. al.*, 1987). El nivel de riesgo entre los trabajadores varía según la frecuencia de las aplicaciones y el tiempo que éste se emplee en la actividad.
9. Antecedentes de intoxicación. Es la evidencia de intoxicación aguda o presentación de síntomas sospechosos relacionados con una intoxicación aguda por plaguicidas reportadas por los trabajadores encuestados. Las estimaciones para Latinoamérica reportan porcentajes entre 7 y 13 de trabajadores que sufren intoxicaciones agudas (WRI, 1998); en México, las tasas de intoxicación reportadas en trabajadores agrícolas muestran variaciones entre el 13 y hasta 64%.
10. Conocimientos sobre los riesgos. Es muy común entre los agricultores la carencia de información y conocimientos sobre los riesgos y las medidas de seguridad necesarias para el uso racional de los plaguicidas. Resultan necesarios programas de información, educativos y de capacitación en aspectos como la peligrosidad de los productos y las prácticas para reducir riesgos a la salud.
11. Conocimientos sobre primeros auxilios. La carencia de regulaciones que protejan la salud de los trabajadores en las cuales se contemple el monitoreo de la exposición y su vigilancia médica.

Características sociodemográficas.

1. Edad. La edad es una variable importante pues se admite una susceptibilidad mayor a los efectos de los plaguicidas entre los niños y ancianos. En Centroamérica se ha encontrado que entre 10-20% de las intoxicaciones ocurren en menores de 18 años (OPS, 1993). Así mismo, se ha notado que los trabajadores jóvenes tienen menos experiencia en la aplicación de plaguicidas, comparados con trabajadores mayores. En el caso de intoxicaciones agudas, en América Latina la población de alto riesgo comprende generalmente a varones entre los 14 y 45 años; es decir, el grupo poblacional que trabaja normalmente en el campo (Finkelman, 1992).
2. Sexo. Las mujeres son otro grupo expuesto, pues recientemente se ha incorporado un número cada vez mayor al cultivo de plantas decorativas y flores en Latino América, originando un gran número de intoxicaciones que en la región de Centroamérica alcanzan entre 20-30% de los casos reportados (OPS, 1993).
3. Escolaridad. Los bajos o insuficientes niveles educativos son factores culturales que favorecen el manejo inadecuado de los plaguicidas.
4. La condición de analfabetismo facilita las condiciones de manejo inseguro de los plaguicidas al no poder leer las etiquetas y por lo tanto no enterarse de las instrucciones para un uso más seguro.

Infraestructura y coordinación del sector salud (OPS, 1998).

1. Servicios de salud. Existe deficiencia en la infraestructura de los servicios de salud en las zonas rurales.
2. Personal médico. Falta de personal médico con capacidad técnica para el diagnóstico y evaluación de las intoxicaciones en las zonas rurales.
3. Coordinación intersecretarial. La carencia de políticas nacionales donde concurren los diversos sectores involucrados en el proceso de los plaguicidas y que incluyan medidas de prevención y manejo del problema de salud con la participación de las comunidades rurales.
4. Programas de vigilancia epidemiológica. El desconocimiento real de la dimensión del problema de las intoxicaciones, atribuible a la falta de sistemas de vigilancia y a la baja capacidad técnica para su evaluación y diagnóstico.

4. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

4.1. Tipos de plaguicidas.

Los plaguicidas son clasificados según su composición química en:

- a) Inorgánicos, fabricados a partir de elementos minerales simples o una combinación de ellos. Ejemplo: arsénico, azufre, boro, cobre, estaño, mercurio, zinc; los compuestos más conocidos son el "caldo bordelés" el arseniato de plomo, y el verde parís.
- b) De origen vegetal, derivados de plantas o de una parte vegetal. Ejemplos: estricnina, nicotina, piretrinas, rotenona.
- c) Orgánicos sintéticos, fabricados sintéticamente, contienen carbón, hidrógeno y uno o más elementos como cloro, fósforo y nitrógeno. Se clasifican a su vez en:
 - Clorados: insecticidas (campeclor, clordano, DDT, heptacloro, lindano).
 - Fosforados: insecticidas (malation, monocrotofos, metamidofos, paratión, triclorfon).

- Carbamatos: insecticidas (aldicarb, carbaril, carbofuran, metomil, oxamil); herbicidas (asulam, eradicane, EPTC, vernolato).
- Piretroides: insecticidas (cypermctrina, deltametrina, fenvalerate, permetrina).

d) Biológicos, incluyen hongos, bacterias y virus cultivados. Ejemplo: *Bacillus thuringiensis*, virus de la poliedrosis.

Los plaguicidas son agrupados en las siguientes familias químicas: organoclorados, organofosforados, carbamatos, piretroides, botánicos, biológicos, de cobre, tiocarbamatos, ftalimidias, carboxamidas, carboximidias, guanidinas y naftoquinonas, organoestánicos, orgánicos con azufre, clorfenoxi, dinitrofenoles, derivados de la urea, triazinas, derivados de los ácidos tricloroacético y tricloropicolínico, bupiridílicos, y otros (CICOPLAFEST, 2002).

Por los organismos que controlan son llamados:

- a) Insecticida, control de insectos.
- b) Acaricida, control de ácaros.
- c) Fungicida, control de hongos y levaduras.
- d) Bactericida, control de bacterias.
- e) Antibiótico, control de bacterias.
- f) Herbicida, control de hierba y maleza.
- g) Rodenticida, control de roedores.
- h) Molusquicida, control de moluscos (CICOPLAFEST, 2002).

Por su toxicidad son agrupados en cuatro categorías bajo el criterio recomendado por la OMS según la dosis letal al 50% (DL₅₀) en mg/kg administrada en forma aguda por vía oral o dérmica en ratas (CICOPLAFEST, 2002).

Cuadro 9. Clasificación de plaguicidas según su toxicidad aguda.

Categoría	DL ₅₀ en mg/Kg.								Cl ₅₀ por inhalación Vapor mg/l Exposición 1 h	
	Oral				Dérmica					
	Sólido		Líquido		Sólido		Líquido			
	Más de	Hasta	Más de	Hasta	Más de	Hasta	Más de	Hasta		
I Extremadamente tóxicos	-	5.0	-	20.0	-	50.0	-	40.0	-	0.5
II Altamente tóxicos	5.0	50.0	20.0	200.0	50.0	200.0	40.0	400.0	0.5	2.0
III Moderadamente tóxicos	50.0	300.0	200.0	2000.0	200.0	1000.0	400.0	4000.0	2.0	10.0
IV Ligeramente tóxicos	300.0	-	2000.0	-	1000.0	-	4000.0	-	10.0	-

Fuente: Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas CICOPLAFEST. 2002. Catálogo de plaguicidas. México, CICOPLAFEST.

4.2. Vías de ingreso de los plaguicidas al organismo.

Para que una sustancia tóxica llegue al sitio de acción es necesario que se absorba. La absorción es definida como el proceso mediante el que un químico atraviesa las membranas y las células para incorporarse al torrente sanguíneo (Carter, 2001). La absorción de plaguicidas puede producirse por ingestión, inhalación y dérmica, que son llamadas también vías de exposición o de absorción.

Ingestión (vía oral o digestiva), las sustancias pasan al estómago y se absorben a través del intestino llegando a los vasos sanguíneos y a la sangre; cuanto más tiempo esté una sustancia en el intestino, mayor es la cantidad que pasa a la sangre y la intoxicación es más grave.

Los trabajadores agrícolas pueden absorber las sustancias por esta vía debido a las siguientes acciones (Hilje, *et. al.*, 1992):

- Fumar, comer o tomar durante la aplicación, sin lavado previo de las manos.
- Soplar la boquilla para destaparla.
- Salpicar la boca, al preparar la mezcla.
- Pasar la mano contaminada por la cara y la boca.

Inhalación (vía respiratoria), sustancias en forma de gas, vapor, polvo, humo o gotitas minúsculas (aerosoles o pulverizaciones) pueden pasar a los pulmones por la boca y la nariz con la respiración. Las sustancias tóxicas pasan de los pulmones a los vasos sanguíneos ya que los alvéolos y bronquiolos tienen paredes muy finas y riego sanguíneo abundante. Una persona puede intoxicarse por inhalación cuando trabaja con una sustancia tóxica en el interior de un local mal ventilado o cuando aplica plaguicidas por rociamiento sin protección adecuada.

Los plaguicidas pueden ingresar al cuerpo del trabajador por inhalación si ocurre lo siguiente:

- Se aplica dirigiendo el chorro hacia arriba.
- Se aplica contra el viento.
- Se aplica en cuadrillas de trabajadores.
- Se inhalan vapores en bodegas o tiendas de agroquímicos.
- Se aplica en forma aérea y se rocía a los banderilleros y otros trabajadores.
- Se inhalan partículas suspendidas durante la preparación de las mezclas o por nebulización y pulverización.

Dérmica (contacto con la piel), algunas sustancias, líquidas, en polvo o aerosoles, pueden atravesar la piel y ocasionar una intoxicación. La piel húmeda caliente y sudorosa, con heridas o quemaduras es más susceptible al paso de las sustancias tóxicas. Las personas que trabajan con plaguicidas pueden sufrir intoxicaciones si se salpican o humedecen la piel o si llevan ropa empapada por el producto (Henry y Wiseman, 1998).

Las formas más comunes de contaminación dérmica en trabajadores agrícolas ocurre por:

- Salpicaduras en los ojos, cara y brazos, y derrames en la ropa o piel durante la preparación de las mezclas.
- Derrames o goteos de las aspersoras que mojan la ropa y la espalda.
- Impregnación de las manos por introducirlas en los recipientes donde se prepara la mezcla o al llenar las aspersoras.
- Manipulación de las boquillas sin guantes durante la aplicación.
- Manipulación de productos agrícolas contaminados (frutas, flores, hortalizas) por los trabajadores que empacan.

4.3. Tipos de intoxicaciones.

Las intoxicaciones por plaguicidas en humanos pueden ser crónicas y agudas dependiendo de la exposición y la dosis recibida (Luko, *et. al.*, 1987) (Vallejo, 1992):

- Intoxicación crónica, que se produce por una exposición repetida, de larga duración a cantidades pequeñas del plaguicida (Vega, 1985).
- Intoxicación aguda, que se presenta después de la absorción de cantidades elevadas de plaguicidas.

Según las causas que las originan, las intoxicaciones agudas pueden ser de tres tipos:

- Intencionales: se refieren principalmente a intentos de suicidio.
- Accidentales: ocurren involuntariamente, principalmente en niños.
- Laborales: la mayoría de las intoxicaciones por plaguicidas son de este tipo. Generalmente ocurren en los trabajadores agrícolas o industriales, que son los que presentan mayor número de daños por exposición.

Una intoxicación laboral por plaguicidas se puede producir de distintos modos, entre otros:

- Por manipulación sin protección de los productos durante la realización de mezclas y llenado del equipo de aplicación.
- Cuando se aplican sin equipo de protección, mojándose la ropa o inhalando las partículas.
- Por la utilización de equipo de aplicación en malas condiciones que originan fugas por empaques y mangueras.
- Por el limpiado de las boquillas y válvulas soplándolas.
- Por prácticas inadecuadas como comer, beber o fumar durante las aplicaciones, sin medias adecuadas de higiene como lavarse las manos.
- Durante el proceso de lavado del equipo de aplicación sin equipo de protección (Henry y Wiseman, 1998).

4.4. Daños a la salud causados por los plaguicidas.

Sus daños a la salud humana se han diferenciado en crónicos (efectos a largo plazo) y agudos (intoxicaciones o envenenamientos severos).

Entre los efectos crónicos se reportan trastornos del sistema nervioso central, daños respiratorios, cutáneos, reproductivos, hepáticos, de la conducta, cancerígenos,

mutagénicos, teratogénicos, esterilidad, anemia y afectación al sistema inmunológico (López, *et. al.*, 1987) (OPS, 1993).

Los efectos agudos ocasionados por los principales grupos químicos de plaguicidas son los siguientes (Morgan, 1989) (Montoya, 2001) (Henry y Wiseman, 1998) (López y Gallardo, 2001):

Organoclorados.

Existen algunos plaguicidas que pueden imitar, incrementar o inhibir la acción de las hormonas, por lo que alteran el funcionamiento adecuado del sistema endocrino y podrían causar daños a la salud reproductiva y cáncer. Estos plaguicidas son llamados *disruptores endocrinos*, y son principalmente de la familia de los organoclorados. Se sabe que el DDT y sus metabolitos tienen efectos de desmasculinización y feminización y que el metoxicloro estimula la secreción de estrógenos, que son hormonas femeninas (López y Gallardo, 2001).

Organofosforados y carbamatos.

Los efectos agudos más comunes son los ocasionados por plaguicidas organofosforados y algunos carbamatos, los cuales son llamados *inhibidores de la enzima colinesterasa*. Se presentan efectos sistémicos agudos que son:

- a) Síndrome agudo (muscarínico, nicotínico y efectos neurotóxicos retardados),
- b) Síndrome intermedio, y
- c) Síndrome tardío.

Estos síndromes se presentan entre 6 y 8 horas después de la intoxicación; los efectos de algunos organofosforados se presentan tardíamente, aún después de 24 horas o más (López y Gallardo, 2001). En una intoxicación por organofosforados se presentan en orden consecutivo los siguientes efectos (Montoya, 2001):

a) Síndrome agudo.

Síndrome muscarínico: ocasionado por estimulación de las glándulas y fibras musculares lisas. Se presenta sudoración abundante, salivación, lagrimación, broncoconstricción, aumento exagerado de secreción bronquial, espasmos abdominales, náuseas, vómitos, diarrea, dificultades para orinar, bradicardia o lentitud del ritmo cardíaco, y miosis que es la contracción de pupilas, llamada "punta de alfiler". La sintomatología se relaciona con el grado de inhibición de la acetilcolinesterasa.

Síndrome nicotínico: el plaguicida actúa sobre fibras musculares estriadas, incluyendo el miocardio. Ocasiona taquicardia ritmo excesivo de los latidos del corazón, opresión torácica, fasciculaciones, temblores, calambres y sacudidas en músculos periféricos y, en casos graves, calambres y sacudidas del diafragma o músculos respiratorios, y disritmias cardíacas.

Efectos neurotóxicos: la acción es en las neuronas, originando irritabilidad, conducta psicótica, pérdida de la conciencia, dolor de cabeza, mareo, ansiedad, confusión, fatiga, convulsiones, depresión del centro respiratorio y coma. La muerte puede ocurrir por

depresión respiratoria, insuficiencia cardio-respiratoria o edema pulmonar (hinchazón patológica de los pulmones).

b) Síndrome intermedio.

Ocurre de 1 a 4 días después del síndrome agudo y después de una mejoría aparente. Se manifiesta debilidad de los músculos flexores de la nuca y proximales de las extremidades, y depresión respiratoria súbita. La recuperación se logra entre 4 y 18 días. Los causantes en la mayoría de los casos son fentión y dimetoate; se citan también paratión etílico y metílico.

c) Síndrome tardío.

Sobreviene 2 a 3 semanas después de una intoxicación aguda aparentemente superada. Se manifiesta por el desarrollo de una polineuropatía periférica acompañada de trastornos de la conducta, de la memoria o del estado de ánimo. Se manifiesta debilidad progresiva y calambres dolorosos en las extremidades pélvicas y a veces en los brazos, puede evolucionar a parálisis flácida y atrofia de los músculos distales. La recuperación es lenta y puede tardar años.

Los efectos de los carbamatos son reversibles en corto tiempo. Generalmente la sintomatología se presenta hasta el síndrome nicotínico y, sólo en casos de intoxicaciones muy graves, hasta los neurológicos.

Ditiocarbamatos.

Los plaguicidas ditiocarbamatos actúan sobre varios órganos blanco como tiroides, sistema nervioso central, gónadas y riñones; causan reacciones de sensibilidad cutánea y algunos son teratogénicos, otros inhiben la fosforilación oxidativa y producen alteraciones en cerebro, corazón y riñones. Se presentan convulsiones y dermatitis.

Bipiridilos.

El compuesto de mayor interés toxicológico entre los bipiridilos es el paraquat, el cual desde 1962, año de su introducción como herbicida, ha causado numerosas muertes principalmente por ingestión. Sus órganos blanco son los pulmones, donde causa los mayores efectos, y los riñones. Es un irritante muy potente produciendo efectos locales por acción corrosiva como dermatitis ampollosa, pérdida de las uñas, ulceración corneal por salpicadura, lesiones ulcerosas en los labios, lengua y faringe, puede ocasionar perforación del esófago. Los síntomas sistémicos evolucionan a insuficiencia cardíaca, renal y hepática, al igual que convulsiones. La muerte ocurre por insuficiencia orgánica múltiple; si esta no ocurre, se evoluciona a síndrome de dificultad respiratoria que progresa a fibrosis pulmonar. Ocurren complicaciones debidas a la hipoxia como insuficiencia respiratoria, acidosis metabólica, miocarditis, hemorragia epicárdica y trastornos del ritmo cardíaco.

Piretroides.

Las intoxicaciones por piretroides presentan alergias, rinitis vasomotora (inflamación de la mucosa de las fosas nasales), conjuntivitis (inflamación de la conjuntiva, mucosa que cubre la cara posterior del párpado y la superficie anterior del ojo), dermatitis, asma y neumonitis. En exposiciones laborales se presenta sensación de quemadura, comezón u

hormigueo; en ocasiones pápulas (tumores eruptivos en la piel) o edema de la piel. Los efectos sistémicos que causan son resultado de su neurotoxicidad, hiperexcitación, temblor, ataxia (irregularidad en las funciones del sistema nervioso), fasciculaciones, coma, convulsiones, y parálisis; otros presentan náusea, hipersalivación, hipersensibilidad, movimientos coreoatetósicos y parálisis.

Fenoxiacéticos.

Entre los plaguicidas de la familia de fenoxiacetatos el compuesto más importante, desde el punto de vista toxicológico, es el 2,4-D, el cual actúa como irritante de la piel y mucosas (aún la digestiva), es miotóxico (musculatura estriada y cardíaca), depresor del sistema nervioso central y hepatonefrotóxico. Por ingestión de grandes dosis causa dolor de cabeza, náusea, vómito, calambres musculares, incoordinación, paresias que evolucionan a parálisis de los miembros pélvicos, respiración lenta, letargo, estupor y coma. Ocurren alteraciones del ritmo cardíaco, insuficiencia renal y hepática, la muerte ocurre por fibrilación ventricular o insuficiencia respiratoria.

Triazinas.

Las triazinas en general son compuestos poco tóxicas, aunque algunas, como la anilazina, producen reacciones alérgicas cutáneas.

4.5. La evaluación del riesgo: amenaza y vulnerabilidad.

En el ámbito de la evaluación del riesgo para su manejo, el peligro que implica la utilización de plaguicidas no puede ser aislado y resumido a la evaluación de sus características químicas y toxicológicas, sino que debe incluirse en un contexto en el que interactúa tanto con otros riesgos, como con la capacidad de respuesta de dicha comunidad y sus mecanismos de protección o desprotección (Ministerio de Salud y Acción Social, 2002).

El riesgo depende por lo tanto, de los niveles de amenaza estimados y de la vulnerabilidad que presentan los elementos en riesgo.

Se define al riesgo como la probabilidad de que ocurra un accidente dentro de cierto periodo de tiempo, junto con las consecuencias para la salud de las personas, sus propiedades y el medio ambiente (PNUMA, 2003) y como una función de la amenaza y la vulnerabilidad (Cardona, 1993), es decir:

$$\text{Riesgo} = \text{Amenaza} \times \text{Vulnerabilidad}$$

La amenaza es un factor de peligro externo de un sujeto o una fuente de peligro que expresa el potencial que tiene un agente ambiental para perjudicar a la salud (OPS, 1990). Se expresa como la probabilidad de que una sustancia dada produzca un efecto en detrimento de la salud, durante su producción, proceso o uso.

En este contexto, los plaguicidas y sus características físico-químicas y las condiciones en se utilizan constituyen la amenaza a sufrir una intoxicación aguda, ya que éstos son sustancias o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, destruir, atraer, repeler o

combatir cualquier plaga, incluidas las especies indeseadas de plantas o animales, durante la producción, almacenamiento, transporte, distribución y elaboración de alimentos vegetales o animales (SEMARNAP, 1998).

Por otro lado, la vulnerabilidad ha sido definida como un factor interno o estado de alta exposición de un elemento, sujeto o grupo social, a ciertos riesgos que lo hacen susceptible a sufrir daños (Cardona, 1996). La vulnerabilidad tiene que ver también con la capacidad de estos elementos, sujetos o grupos sociales, para enfrentar las consecuencias negativas de una emergencia, hasta su rehabilitación y recuperación en función de factores físicos, biológicos, socioeconómicos, psicológicos y culturales (Macías, 1992).

El nivel de la amenaza depende entonces de características específicas de los plaguicidas tales como el grupo químico, su toxicidad, el uso agrícola, su estatus legal, las dosis aplicadas, el número de aplicaciones por ciclo, y la forma en que se hacen las aplicaciones.

El nivel de vulnerabilidad de los trabajadores agrícolas esta en función de las condiciones en se manejan los plaguicidas durante las aplicaciones como el almacenamiento, la preparación de las mezclas, la asesoría técnica, lectura de las etiquetas, la forma en que se aplican, el uso de equipo de protección, la higiene y limpieza después de la aplicación, el tiempo que han aplicado los agricultores, así como los antecedentes de intoxicaciones anteriores y sus conocimiento sobre riesgos y primeros auxilios.

Otro grupo de variables que interviene en el nivel de vulnerabilidad son las características sociodemográficas de los trabajadores que aplican plaguicidas como su edad, nivel educativo y condición de alfabetismo.

De igual manera, los recursos de infraestructura, coordinación y organización de los servicios de salud en la localidad contribuyen a la condición de vulnerabilidad pues pueden ser críticos en situaciones adversas y dan una idea de su capacidad de respuesta ante una emergencia (Cardona y Sarmiento, 1989). Así, los factores considerados en la infraestructura de los servicios de salud son la existencia de unidades de salud, el sistema de referencia y nivel de atención de estas unidades, el personal médico y personal auxiliar, los recursos materiales en las unidades asistenciales, la existencia de planes de emergencia hospitalarios, existencia de programas de vigilancia epidemiológica, las vías de comunicación en la localidad, la existencia de coordinación intersectorial y organización comunitaria.

Marco teórico para la evaluación del riesgo

$$\text{Riesgo} = \text{Amenaza} \times \text{Vulnerabilidad}$$

Amenaza

Características de los plaguicidas

- Plaguicida aplicado
- Grupo químico
- Categoría de toxicidad
- Uso agrícola
- Estatus de restricción
- Cantidad aplicada
- Aplicaciones por temporada
- Forma de aplicación

Vulnerabilidad

Condiciones de manejo

- Almacenamiento
- Preparación de mezclas de productos
- Asesoría técnica
- Lectura de etiquetas
- Equipo de protección
- Prácticas de higiene
- Hábitos de riesgo durante las aplicaciones
- Tiempo de aplicación
- Antecedentes de intoxicación
- Conocimiento sobre los riesgos
- Conocimiento sobre primeros auxilios

Características sociodemográficas

- Edad
- Escolaridad
- Alfabetismo

Infraestructura de servicios médicos

- Servicios de salud
- Sistema de referencia y nivel de atención
- Personal médico
- Personal médico auxiliar
- Recursos materiales en las unidades médicas
- Vías de comunicación
- Coordinación intersectorial
- Organización comunitaria
- Planes de emergencia hospitalarios
- Programas de vigilancia epidemiológica

Figura 1. Marco teórico para la evaluación del riesgo.

4.6. El manejo del riesgo.

El término *manejo*, es entendido de diversas maneras: como gestión, control, o administración (OPS, 1990), pero en cualquiera de sus acepciones, tiene que ver con la planeación, diseño e implementación de estrategias de intervención sobre cierto problema ambiental con el fin de reducirlo o eliminarlo.

En este sentido, el manejo de riesgos consiste en la organización de acciones, personas, servicios y recursos disponibles para la atención de emergencias, con base en la identificación de amenazas, evaluación de riesgos, disponibilidad de recursos materiales

y humanos, preparación de la comunidad y capacidad de respuesta local. Asimismo, constituye una de las actividades más importantes ya que permite realizar acciones anticipadas con el propósito de reducir significativamente las consecuencias que pueden sufrir las personas, la infraestructura y el medio ambiente, al presentarse una contingencia. Para el logro de estos objetivos, establece la estructura jerárquica y funcional de las autoridades y organismos que intervendrán durante la emergencia (Curiel, *et. al.*, 1994).

Por otro lado, se ha señalado que en el manejo de riesgos por el uso de plaguicidas es importante impulsar enfoques preventivos e integrales, especialmente en lo relacionado con las características de los plaguicidas que se utilicen, los momentos y las cantidades en que se vayan a aplicar. Así mismo, se recomienda poner más atención en evaluación de las características de la población expuesta, la cual debe evidenciar cómo una comunidad identifica y enfrenta los riesgos químicos a los que está expuesta, las formas en que canaliza sus defensas, y su grado de protección o desprotección ante estos agentes. Estos son factores imprescindibles a la hora de intervenir con acciones de prevención y control (Ministerio de Salud y Acción Social, 2002).

Actualmente, el manejo de riesgos ha dado una gran importancia a la vulnerabilidad y sus tendencias como condicionante de la exposición a los riesgos, por lo que muchas de las estrategias de reducción de riesgos están orientadas a la modificación de aquellos aspectos o factores que determinan las condiciones vulnerables del grupo expuesto (World Conference on Disaster Reduction, 2005).

4.7. Programa de manejo.

A causa de la gran cantidad de accidentes ocasionados por sustancias químicas en todo el mundo, en 1988 el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA preparó el manual Concientización y Preparación para Emergencias a Nivel Local (Awareness and Preparedness for Emergencies at Local Level APELL) (PNUMA, 1989). Este manual fue concebido como una herramienta para aumentar la concientización de la comunidad acerca del riesgo que implica vivir cerca de cualquier instalación industrial y en la que pudieran ocurrir accidentes cuyos efectos rebasen los límites físicos de dicha instalación.

El objetivo principal del proceso APELL es prevenir la pérdida de vidas humanas, los perjuicios a la salud y bienestar social, los daños materiales, así como para proteger el medio ambiente en la comunidad.

Aunque se haya diseñado originalmente para atender solamente las operaciones de la industria química, debido a su flexibilidad y aplicabilidad, en años recientes se ha adaptado a campos más específicos como las áreas portuarias, la minería, el transporte de sustancias peligrosas y los desastres naturales.

Debido a la naturaleza de las intoxicaciones agudas durante el proceso de producción agrícola, en el cual se ha detectado la necesidad de coordinación institucional y de participación comunitaria, en este trabajo se plantea el uso de la estrategia APELL para

la gestión y manejo de las intoxicaciones agudas por plaguicidas ocurridas por exposición laboral.

El proceso APELL incluye dos aspectos básicos:

- Crear y/o incrementar la concientización de la comunidad sobre los posibles riesgos que implica la fabricación, el manejo y el uso de materiales peligrosos, así como sobre las medidas posibles que tomarán las autoridades y la industria, a fin de protegerla de dichos riesgos.
- Con base en estos procesos informativos y educativos y en cooperación con las comunidades locales desarrollar planes de respuesta ante una emergencia en los que participe toda la comunidad en el caso de que se produjera una emergencia que amenazara su seguridad.

Participantes en el proceso APELL:

A nivel nacional

Todas aquellas instituciones que tienen responsabilidades a nivel nacional en la planificación, la industria, medio ambiente, servicios, seguridad pública y salud.

A nivel local

Autoridades locales: pueden incluir autoridades del estado, del municipio o el poblado, y han sido elegidos o nombrados para proporcionar al público varios tipos de gobierno o servicios.

La industria: los dueños o gerentes de la industria son críticos para el éxito del proceso APELL, al igual que los trabajadores, a los que resulta importante integrar y asegurar su participación.

La comunidad y los grupos de interés: pueden incluir líderes de la comunidad, religiosos, grupos del sector servicios, grupos ecologistas, grupos de salud, líderes educativos o empresariales, integrantes de los medios de comunicación, organizaciones no gubernamentales, y otros.

El proceso APELL considera la ejecución de 10 pasos:

1. Identificación de los participantes y definición de sus funciones, recursos y responsabilidades.
2. Identificación y evaluación de los riesgos que pueden provocar una situación de emergencia en la comunidad.
3. Procedimientos de notificación y sistemas de comunicación.
4. Equipos e instalaciones de emergencia.
5. Capacidades de evaluación.
6. Procedimientos de acción para la protección.
7. Información y educación a la comunidad.
8. Procedimientos de post-emergencia.
9. Entrenamiento y prácticas.
10. Programa de evaluación y actualización.

4.8. Descripción del área de estudio.

La localidad de Nextipac y su zona de producción agrícola se ubican en el Valle de Tesistán; el núcleo de población se localiza en las coordenadas 103° 31' 30" de longitud oeste y 20° 46' de latitud norte. La zona productiva tiene una altura sobre el nivel del mar entre 1600 a 1650 m.

El clima que domina en el Valle de Tesistán, según clasificación de Enriqueta García (1973) se denomina como semicálido subhúmedo (A)C con un régimen de humedad intermedio y lluvias en verano entre julio y septiembre. La temperatura media anual es de 20°C y la precipitación total anual varía entre 800 a 1000 mm.

La planicie llamada Valle de Tesistán tiene una pendiente de hasta el 5% por lo que se considera entre plana y moderadamente ondulada. Los suelos agrícolas de la zona son de tipo ácidos y clasificados como regosoles, con textura predominante franco-arenosa. La conjunción de los factores climáticos y edáficos le dan a la zona un potencial de rendimiento de hasta 11 ton/ha de maíz (Curiel, *et. al.*, 1995). La superficie agrícola de Nextipac es de aproximadamente 2,751 hectáreas entre propiedad privada y ejidal.

Según el XII Censo General de Población y Vivienda 2000 (INEGI, 2001a) en la localidad de Nextipac hay una población total de 2,365 habitantes, de éstos 1,161 son hombres y 1,204 mujeres. La población económicamente activa es de 813 personas.

Según los datos proporcionados por las autoridades ejidales existen 159 ejidatarios¹ y aproximadamente 300 posesionarios², los cuales son cabezas de familia.

La principal actividad productiva de los pobladores es la agricultura y el cultivo más importante es el maíz, producido bajo el sistema llamado de humedad residual con un rendimiento promedio de 4.5 ton/ha. Esta producción se destina en su mayoría para la comercialización en grano, y en una pequeña proporción para el autoconsumo.

Este sistema productivo se caracteriza por una explotación continua e intensiva de los suelos, lo que ha generado niveles notables de degradación física, química y biológica. Esta condición de degradación ha hecho indispensable la aportación de mejoradores del suelo para mantener su fertilidad como materia orgánica, compostas y materiales encalantes, la aplicación de agroquímicos que garanticen la fertilidad del suelo como los fertilizantes químicos, y la seguridad de los cultivos contra el ataque de plagas y enfermedades mediante la aplicación de plaguicidas.

¹ Agricultores con derechos ejidales reconocidos.

² Agricultores con parcelas ejidales pero sin título de posesión ejidal.



Figura 2. El ejido de Nextipac en el Valle de Tesistán, Jalisco.

4.9. Descripción del sistema de producción agrícola en Nextipac.

El sistema de producción en el ejido de Nextipac, y en general en el valle de Tesistán, ha venido evolucionando a través de los años (Palacios, 1988), modificando las actividades productivas y los insumos aplicados para la producción. Este sistema de producción llamado sistema zapopano de producción agrícola se ha venido adaptando según las necesidades y cambios tecnológicos, por lo que se reconoce que el sistema actual es diferente de aquél descrito en los años 60's. Con este término se denomina principalmente al sistema de producción también llamado de humedad residual.

Cuadro 10. Características del sistema tecnológico en Zapopan en diferentes etapas.

Sistema tradicional	Sistema zapopano 1953	Sistema zapopano 1987 (tendencias)
1. Siembras en temporal.	Siembra de humedad.	Siembras de humedad
2. Uso de cultivos asociados.	Monocultivo de maíz (incremento del número de ha año con año).	Monocultivo de maíz (reduciéndose el número de ha cultivadas año con año).
3. No uso de agroquímicos.	Uso de agroquímicos.	Mayor intensidad en el uso de agroquímicos.
4. Semillas criollas.	Semilla mejorada.	Semilla mejorada.
5. Uso de abonos orgánicos.	Incorporación de residuos de cosecha (rotación con maleza).	Uso de abonos orgánicos: compost, basura, estiércol, etc. Problemas de materiales de difícil

		desintegración (vidrio, plásticos, etc.).
6. Tracción animal.	Tracción técnica o animal.	Tracción mecánica.
7. Cosecha manual.	Cosecha manual. Aprovechamiento del forraje (maíz + leche + carne).	Cosecha mecanizada. No aprovechamiento del forraje por el uso de trilladoras.
8. Encargados de la producción los mismos agricultores.	Encargados de la producción los mismos agricultores.	Agricultores convertidos en empresarios (trabajan los tractoristas).
9. Propósito: autoconsumo.	Propósito mixto.	Propósito comercial.
10. Rendimiento promedio de maíz 0.8 ton/ha.	Rendimiento promedio de maíz 3 ton/ha.	Rendimiento promedio de maíz 4.5 ton/ha.

Fuente: Palacios Corona, Valerio. 1988. Factores determinantes de la producción de maíz bajo el sistema zapopano. Tesis de maestría, Universidad de Guadalajara. Guadalajara.

Según la tecnología utilizada en la realización de las labores agrícolas, los sistemas de producción prevalecientes a fines de los 80's en la localidad de Nextipac fueron clasificados en tres tipos: tiro, maquinaria+tiro, y maquinaria (Palacios, 1988). Esto es, según la combinación de tiro de animales y maquinaria agrícola. Actualmente, el tiro de animales ya no se utiliza en la localidad.

El sistema de producción de maíz de humedad residual en Nextipac, ha tenido algunos cambios en las actividades culturales. Esto es, se han casi eliminado las operaciones manuales como casanguear, que consiste en controlar las malas hierbas chaponeando; la roza, que consiste en cortar la milpa junto con la mazorca cuando está sazón (estado lechoso-masoso); el moneo, que es el amontonamiento de las milpas rozadas para que se sequen junto con el maíz; y, la pizca manual, utilizando canasta y pizcador de mano. Otra actividad que se ha eliminado es la aplicación de fertilizante nitrogenado gasificado por inyección al suelo en forma de amoniaco anhidro.

Las plagas del suelo más comunes son: diabrotica (*Diabrotica spp*), gallina ciega (*Phyllophaga spp*), gusano de alambre (*Cebrio sp*) y gusano de la raíz (*Colaspis hypochlora*).

Las plagas del follaje más comunes son: gusano cogollero (*Spodopetra frugiperda*), gusano soldado (*Pseudaletia unipuncta*), araña roja, frailecillo, chapulines.

Las malezas más comunes son: chayotillo (*Sycius laciniata*, *S. angulatus*), sabanilla (*Brachiaria plantaginea*), quelite (*Amaranthus spp*), aceitilla (*Bidens pilosa*), coquillo (*Cyperus spp*), quebraplatos (*Ipomoea spp*), verdolaga (*Portulaca oleracea*), grama (*Cynodon dactylon*), zacate Jonson (*Sorghum halepense*), tacote (*Helianthus spp.*), entre otras muchas.

La primera aplicación de insecticidas se hace durante la siembra para el control de plagas de suelo, se aplican junto con la primera fertilización. Estos insecticidas vienen en presentaciones granuladas o en polvo.

Si se presentan plagas del follaje se hacen las aplicaciones necesarias hasta controlar las plagas. Los plaguicidas para plagas del follaje generalmente están en presentaciones líquidas, polvos solubles o emulsiones.

Los herbicidas son aplicados desde la etapa preemergente del cultivo y el inicio de la temporada de lluvias. La mayoría de los herbicidas están en presentaciones compatibles para su aplicación por aspersión.

Actualmente, el calendario de labores del sistema de producción de maíz de humedad residual consta de las labores culturales mostradas en el cuadro.

Cuadro 11. Calendario de actividades en el sistema de producción de maíz de humedad residual en Zapopan.

Actividades	Meses												
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Rastreo													
Barbecho o subsuelo													
Siembra													
Fertilización en la siembra													
Control de plagas del suelo													
Control de malezas preemergentes													
Primera escarda													
Primera fertilización nitrogenada													
Segunda escarda													
Control de malezas													
Segunda fertilización nitrogenada													
Control de plagas del follaje													
Cosecha													

5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La necesidad de producir alimentos para satisfacer las demandas de una población mundial cada vez mayor, hizo que en los años 50's se buscaran soluciones tecnológicas que permitieran una mayor producción de alimentos por unidad de superficie. Este proceso dio origen a la llamada "revolución verde", que implicó la utilización de tecnologías nuevas para mejorar la producción, tales como el uso de maquinaria agrícola moderna, semillas mejoradas, métodos de producción más avanzados, sistemas de riego tecnificados y, especialmente el uso de agroquímicos (fertilizantes, plaguicidas, mejoradores de suelo, etc.). Estos adelantos tecnológicos hicieron posible una producción agrícola más intensiva y orientada a los monocultivos, pero que favorecieron la aparición de plagas que causaron pérdidas importantes en las cosechas. Como respuesta al problema de las plagas agrícolas, se comenzaron a utilizar intensivamente los plaguicidas desde los años 60's, con la consecuente aparición de efectos indeseables tanto al medio ambiente como a la salud humana.

Respecto a los daños a la salud humana, desde entonces existe un interés creciente a nivel mundial, pues se estima que actualmente existen entre 50 a 100 millones de personas expuestas directamente a los plaguicidas en los países en desarrollo. La OPS (1998) reporta la ocurrencia de 20,000 muertes al año en el mundo por envenenamiento accidental. El 90% de los casos de intoxicación a nivel mundial se reportan principalmente en los países en desarrollo, las cuales presentan una letalidad el doble que en los desarrollados (Finkelman, 1992).

El gran contraste en la dimensión del problema entre el mundo desarrollado y los países en desarrollo, particularmente en Latinoamérica, donde las intoxicaciones por plaguicidas son la segunda causa de enfermedad ocupacional (OPS, 1993), son atribuibles a muchas razones, entre las que sobresalen:

- a) La mayor cantidad de población en riesgo debido a que la principal actividad económica es la agricultura, en conjunción con factores sociales, económicos y culturales que potencian la vulnerabilidad de la población rural;
- b) El desconocimiento real de la dimensión del problema de las intoxicaciones, atribuible a la falta de sistemas de vigilancia y una menor capacidad técnica para su evaluación y diagnóstico;
- c) La carencia de infraestructura de servicios médicos en las zonas rurales, y;
- d) La carencia de políticas nacionales donde concurren los diversos sectores involucrados en el proceso de los plaguicidas y que incluyan medidas de prevención y manejo del problema de salud con la participación de las comunidades rurales.

En México, aún sin un sistema de vigilancia bien estructurado, se han reportado tasas de enfermedad asociadas a plaguicidas que varían entre el 13 y 64% para trabajadores agrícolas (Finkelman, *et. al.* 1994) (González y Alvarado, 1996).

Con la implementación en 1993 del Sistema Único de Información para la Vigilancia Epidemiológica, la Secretaría de Salud ha iniciado un esfuerzo por mejorar los sistemas de registro de intoxicaciones. Este sistema ha arrojado datos que colocan al estado de Jalisco como la entidad en donde ocurren más casos de intoxicación aguda. Aunque se

aclara que este primer lugar puede ser el resultado de un sistema de registro más eficiente (Secretaría de Salud, 2002b).

No obstante, este hecho es importante si tomamos en cuenta que Jalisco es un estado eminentemente agrícola, en el cual el sector primario tiene un impacto nacional que lo coloca en los primeros lugares de producción para la mayoría de los principales cultivos y productos agropecuarios básicos (Universidad de Guadalajara, 1998) (INEGI, 2001b). Por otro lado, una proporción importante de la población económicamente activa en el estado, que alcanza el 11%, está ocupada en el sector primario realizando actividades que los exponen directamente a los plaguicidas; esto es: agricultores (10.8%), mayores agropecuarios y operadores de maquinaria agropecuaria (0.2%), (INEGI, 2000) lo cual implica un número importante de jaliscienses a los que se puede considerar como población en riesgo de sufrir intoxicaciones agudas por el manejo de plaguicidas en sus labores diarias.

Particularmente, en el Valle de Tesistán existe una importante actividad agrícola orientada al cultivo de maíz bajo sistemas de producción de humedad residual y temporal. El rendimiento de este grano básico ha situado al municipio de Zapopan en los primeros lugares estatales en cuanto a volumen de producción por unidad de superficie. Esta productividad ha sido posible mediante la modificación de los sistemas tradicionales integrando el uso de maquinaria agrícola y la aplicación de insumos como semillas mejoradas, fertilizantes químicos y plaguicidas. Respecto a la aplicación de plaguicidas, se ha determinado que en Zapopan se deben priorizar los problemas de salud generados por estas sustancias, ya que el 80% de las unidades de producción rurales las utilizan para controlar las plagas (Universidad de Guadalajara, 1998).

El proceso de desarrollo agrícola en el Valle de Tesistán se inició desde la década de los 60's, cuando el sistema de producción se orientó hacia el monocultivo e incluyó a los agroquímicos de manera permanente en el proceso productivo (Palacios, 1988).

Sin embargo, este progreso en las tecnologías de producción no trajo consigo el conocimiento sobre los riesgos a la salud que implica el manejo de los plaguicidas, los cuales han sido reconocidos sólo hasta décadas después y para los cuales no se tienen estrategias de manejo para hacer frente a sus efectos.

Esto resulta particularmente importante para las comunidades asentadas en el valle, en particular la comunidad de Nextipac, debido a que el cultivo de maíz con fines comerciales es la principal actividad productiva, y en el que se ocupa la mayoría de la población, quedando así expuesta a los riesgos a la salud por el uso de plaguicidas.

Con base en lo anterior, se considera necesario el planteamiento de estrategias para conocer aquellos aspectos que amenazan a la salud de los trabajadores agrícolas y los hacen más vulnerables a sufrir una intoxicación aguda durante el proceso de aplicación de los plaguicidas, así como el diseño de estrategias para reducir el riesgo de sufrir una intoxicación mediante la implementación de programas de manejo del riesgo y sus consecuencias en la salud de los trabajadores agrícolas.

6. HIPÓTESIS

Dado que las intoxicaciones agudas por plaguicidas en trabajadores agrícolas ocurren a causa de su uso sin las medidas de seguridad necesarias y que la gravedad de sus consecuencias está relacionada con la peligrosidad del producto químico y las características de vulnerabilidad de los trabajadores, el conocimiento de estas variables permitirá diseñar estrategias de manejo para reducir el riesgo de intoxicación aguda y el nivel de daño.

7. OBJETIVOS

General

Elaborar una propuesta de programa de manejo de amenazas y vulnerabilidad a intoxicaciones agudas por plaguicidas en trabajadores agrícolas de Nextipac, Jalisco.

Específicos

1. Describir las amenazas y los factores de vulnerabilidad que incrementan el riesgo de intoxicación aguda por el manejo de plaguicidas en las actividades agrícolas.
2. Evaluar la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo de intoxicación aguda de los trabajadores agrícolas por la aplicación de plaguicidas.
3. Desarrollar una Propuesta de Programa de Manejo del Riesgo.

8. METODOLOGIA

Tipo de estudio

Este trabajo es descriptivo transversal.

Área de estudio

La investigación se realizó en la localidad de Nextipac, municipio de Zapopan, Jalisco. Los datos fueron levantados entre los años 1998 a 2004.

Población de estudio.

Integrada por trabajadores agrícolas del ejido de Nextipac que participan en la aplicación de plaguicidas en las zonas de cultivo de dicho lugar.

a) Criterios de inclusión.

- Que sean trabajadores agrícolas del ejido Nextipac.
- Que sean productores o jornaleros activos encargados directamente de las labores agrícolas.
- Que apliquen los plaguicidas directamente.

b) Criterios de exclusión.³

- Productores que no vivan en la localidad de Nextipac.
- Que no apliquen plaguicidas.
- Que no sean productores activos.
- Que renten sus tierras.
- Que no tengan interés de participar en dicho estudio.

Tamaño de la muestra.

Para la muestra de estudio se utilizó como marco muestral un listado de 112 agricultores facilitada por las autoridades ejidales, de la cual se encuestaron a 18 trabajadores agrícolas que son el 16%.

Selección de la muestra.

Se realizó por muestreo aleatorio simple, que consiste en la selección de una muestra totalmente al azar a partir del marco muestral de una población. Se utilizó una tabla de números aleatorios.

Consideraciones éticas.

Los trabajadores participantes en el proyecto no fueron considerados como objetos de estudio, sino como informantes a los que se invitó a participar en el diseño de una estrategia de intervención para el manejo de riesgos originados por el uso inadecuado de los plaguicidas.

³ Algunos de los productores que aparecen en el listado del cual se ha hecho la selección de la muestra sólo son los dueños, pero no participan directamente en el proceso de producción, por ejemplo: mujeres ejidatarias cuyo derecho de propiedad ejidal está a su nombre, productores mayores de edad que ya no toman decisiones sobre la producción y que no aplican plaguicidas personalmente, productores que han rentado su parcela, o personas que han comprado la propiedad ejidal pero que no viven en la localidad. En estos casos se ha sustituido en la encuesta al productor por la persona responsable de las labores agrícolas y que aplica plaguicidas.

Los agricultores encuestados fueron informados acerca de este estudio y sus objetivos mediante una reunión realizada para este propósito y convocada por las autoridades ejidales de Nextipac. Se les informó que ellos serían los beneficiarios de este trabajo, ya que se pondría a su disposición la información sistematizada de los resultados y se les darían a conocer las estrategias adecuadas para el manejo de su condición de riesgo y vulnerabilidad ante los plaguicidas.

Diseño del cuestionario y recolección de datos.

Se diseñó un cuestionario estructurado basándose en las recomendaciones de Varkevisser *et. al.* (1991). Este cuestionario se dividió en tres apartados:

- a) El primero para los datos generales del trabajador.
- b) El segundo para la identificación de los productos utilizados y a la descripción de las condiciones de manejo que determinan la exposición a los plaguicidas.
- c) La tercera parte se orientó a la descripción de las características sociodemográficas del grupo expuesto, las cuales se constituyen en factores que pueden potenciar su vulnerabilidad. Las variables incluidas se encuentran en el modelo de cuestionario (Anexo 1).

Infraestructura de servicios médicos en la comunidad.

Para conocer la capacidad de respuesta de los servicios médicos en cuanto a recursos humanos, infraestructura y equipo médico, se realizaron entrevistas con los responsables del Centro de Salud de Nextipac, la Dirección de Servicios de Salud en la Zona Rural de la Secretaría de Salud Jalisco, y las autoridades ejidales y municipales del lugar.

Recorridos de campo.

Se realizaron recorridos de campo para medir tiempos de traslado desde diferentes puntos del valle agrícola hasta las instalaciones de atención médica en caso de situaciones de emergencia por intoxicación con plaguicidas y para observar el estado de los recubrimientos y las condiciones de transitabilidad de los principales caminos sacacosechas, caminos troncales y carreteras de la zona.

Evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo.

Se realizó una evaluación cualitativa según el método propuesto por Cardona y Sarmiento (1989).

Las variables se categorizaron según se muestra en el cuadro 12 y se les asignaron puntos de 1 para nivel bajo, 3 para nivel medio y 5 para nivel alto; los valores 2 y 4 se utilizaron para casos intermedios.

Con los valores obtenidos para cada indicador se construyeron escalas aditivas de Likert (Hernández, *et. al.*, 1991) y se determinó el nivel de cada variable.

Definición y operacionalización de variables para el análisis del riesgo.

Cuadro 12. Evaluación de la amenaza.

Características del producto				
Variable	Definición	Nivel de amenaza		
		Baja Multiplicar por 1 punto	Media Multiplicar por 3 puntos	Alta Multiplicar por 5 puntos
Plaguicida aplicado	Número de productos por ingrediente activo aplicados por el agricultor para los siguientes 4 objetivos: control de plagas del suelo, control preemergente de malezas, control de malezas en etapa vegetativa y control de plagas del follaje.		1-3	> 4 en la temporada.
Grupo químico	Grupo al que pertenece el producto según su composición química.		Piretroide Triazina Sal de ácido benzoico Clorofenoxi Fosfometilglicina Piridina	Organofosforado Carbamato Bipiridilo
Categoría de toxicidad	Categoría de toxicidad según el Catálogo de Plaguicidas.		Ligeramente tóxico	Extremadamente tóxico Altamente tóxico Moderadamente tóxico
Uso agrícola	Uso agrícola según el tipo de plaga que combate.		Herbicida	Insecticida
Estatus de restricción	Categoría de restricción legal en México.		Permitido	Restringido Prohibido
Cantidad aplicada	Cantidades de producto por aplicación (dosis l/ha, Kg./ha).	< Dosis recomendada	Dosis recomendada por el fabricante.	>Dosis recomendada.
Aplicaciones por temporada	Número de aplicaciones por temporada para cualquiera de los siguientes 4 objetivos: control de plagas del suelo, control preemergente de malezas, control de malezas en etapa vegetativa y control de plagas del follaje.	Ninguna.	1-4 aplicaciones.	5 ó más aplicaciones en la temporada.

Características del producto				
Variable	Definición	Nivel de amenaza		
		Baja Multiplicar por 1 punto	Media Multiplicar por 3 puntos	Alta Multiplicar por 5 puntos
Forma de aplicación	Procedimientos y equipo utilizado para la aplicación.		Aspersor múltiple mecanizado (aguilón), Implemento agrícola (cultivadora).	Aspersora manual de mochila.

Cuadro 13. Niveles de amenaza.

Niveles	Rangos	Clave
Alta	243-330	
Media	155-242	
Baja	66-154	

Cuadro 14. Evaluación de la vulnerabilidad.

Condiciones de manejo				
Variable	Definición	Nivel de vulnerabilidad		
		Baja Multiplicar por 1 punto	Media Multiplicar por 3 puntos	Alta Multiplicar por 5 puntos
Almacenamiento	Lugar donde almacena los plaguicidas antes de aplicarlos.	No almacena.	Bodega ejidal (o lugar distinto al domicilio).	Bodega domiciliaria Cuarto improvisado en su casa.
Preparación de mezclas de productos	Forma de preparación de las mezclas: ¿Utiliza equipo de protección?	Sí		No
	¿Utiliza recipientes y equipo para dosificar y preparar las mezclas?	Sí		No
Asesoría técnica	Recibe asesoría técnica sobre el manejo de plaguicidas.	Sí		No
Lectura de etiquetas	Lectura de etiquetas antes de aplicar los productos.	Sí		No
Equipo de protección ⁴	Uso de equipo y ropa de protección adecuada.	Equipo especial Sí Overol Sí Mascarilla Sí Botas de hule Sí Guantes Sí		No No No No No

⁴ La absorción a través de la piel es considerada la principal vía de exposición de los trabajadores agrícolas a los plaguicidas, por lo que se tomaron los criterios de protección personal adecuada propuestos por García et. al., (2002).

Condiciones de manejo				
Variable	Definición	Nivel de vulnerabilidad		
		Baja Multiplicar por 1 punto	Media Multiplicar por 3 puntos	Alta Multiplicar por 5 puntos
		Protección adecuada: siempre 3 ó más prendas impermeables.	Protección regular: siempre 1 a 2 prendas impermeables.	Protección incorrecta: utilización de prendas impermeables con menos frecuencia o nunca.
Prácticas de higiene	Bañarse después de las aplicaciones	Sí		No
Hábitos de riesgo durante las aplicaciones	Come durante las aplicaciones	No		Sí
	Bebe durante las aplicaciones	No		Sí
	Fuma durante las aplicaciones	No		Sí
Tiempo de aplicación	Relación entre la edad y el número de años que los trabajadores agrícolas han dedicado a la aplicación de plaguicidas.		<1/3	>1/3
Antecedentes de intoxicación.	Agricultores que refieren haber sentido algún malestar relacionado con las intoxicaciones por plaguicidas durante las aplicaciones.	Nunca.		Una vez o más.
Conocimientos sobre los riesgos	Conocimiento sobre los daños a la salud que pueden ocasionar los plaguicidas.	Sí		No
Conocimientos sobre primeros auxilios.	Conocimiento sobre procedimientos de atención en caso de una intoxicación aguda por plaguicidas.	Sí Referencia a prácticas de auxilio correctas.	Prácticas de auxilio incongruentes, algunas correctas y otras incorrectas.	No Referencia a prácticas de primeros auxilios erróneas.

Características sociodemográficas del grupo expuesto				
Variable	Definición	Nivel de vulnerabilidad		
		Baja Multiplicar por 1 punto	Media Multiplicar por 3 puntos	Alta Multiplicar por 5 puntos
Edad	Edad de los trabajadores agrícolas.		18-45	<18, >45




Características sociodemográficas del grupo expuesto				
Variable	Definición	Nivel de vulnerabilidad		
		Baja Multiplicar por 1 punto	Media Multiplicar por 3 puntos	Alta Multiplicar por 5 puntos
Escolaridad	Nivel de estudios de los trabajadores agrícolas: básico (primaria), medio (secundaria y preparatoria), superior (licenciatura o mayor).	Estudios superiores	Estudios medios y básicos	
Alfabetismo	El trabajador agrícola sabe leer y escribir.	Sí		No

Infraestructura de servicios de salud en la localidad				
Variable	Definición	Nivel de vulnerabilidad		
		Baja Multiplicar por 1 punto	Media Multiplicar por 3 puntos	Alta Multiplicar por 5 puntos
Servicios de salud	Existencia de unidades de salud como centros de salud, clínicas y/o consultorios médicos en la localidad de estudio.	Uno o más		Ninguno
Sistema de referencia y nivel de atención de los servicios de salud	Primer nivel: puestos de socorro, centros de salud y hospitales locales, donde se prestan servicios de primeros auxilios y se garantiza la estabilización. Segundo nivel: hospitales regionales o unidades intermedias donde se presten servicios de estabilización, algunos procedimientos invasivos y cirugía general. Tercer nivel: hospitales universitarios y especializados donde se prestan servicios de mayor complejidad y especialización.	Segundo Tercero		Primero

Infraestructura de servicios de salud en la localidad				
Variable	Definición	Nivel de vulnerabilidad		
		Baja Multiplicar por 1 punto	Media Multiplicar por 3 puntos	Alta Multiplicar por 5 puntos
Personal médico	Proporción de médicos con respecto a la población.	1 médico / <1000 hab	1 médico / 1000-2000 hab	1 médico / >2000 hab
Personal médico auxiliar	Proporción de enfermeras, paramédicos, etc., con respecto a la población.	1 auxiliar / <2000 hab	1 auxiliar / 2000-4000 hab	1 auxiliar / >4000 hab
Recursos materiales en las unidades asistenciales	Recursos mínimos necesarios para atender intoxicaciones por plaguicidas.	Recursos específicos suficientes.	Recursos escasos o limitados.	No existen recursos.
Vías de comunicación	Tipo de recubrimiento y transitabilidad de las vías de comunicación durante el año.	Transitable todo el año.	Transitable durante la temporada de riesgo.	Poco transitables durante la temporada de riesgo.
Coordinación intersectorial	Existencia de coordinación entre los niveles de gobierno y los sectores de salud, educación, agricultura, con los fabricantes y distribuidores de productos, etc., y aquellos relacionados con el manejo de sustancias tóxicas en la agricultura.	Coordinación adecuada.	Alguna coordinación.	Coordinación inexistente.
Organización comunitaria	Existencia de grupos organizados que puedan apoyar las acciones para reducir la vulnerabilidad a los plaguicidas.	Sí		No

Infraestructura de servicios de salud en la localidad				
Variable	Definición	Nivel de vulnerabilidad		
		Baja Multiplicar por 1 punto	Media Multiplicar por 3 puntos	Alta Multiplicar por 5 puntos
Planes de emergencia hospitalarios	Existencia de planes de emergencia en las unidades asistenciales que les permitan atender una mayor cantidad de casos, adecuar sus instalaciones y recursos (humanos y materiales) para situaciones de emergencia, y evacuar las instalaciones en caso de un desastre	Sí		No
Programas de vigilancia epidemiológica	Existencia de sistemas de vigilancia permanentes que incluyan sistemas de registro, vigilancia de enfermedades de mayor prevalencia infecciosas y crónicas, estados nutricionales, investigación sobre brotes y evaluación de necesidades, con el fin de asesorar a los comités de emergencias en la solicitud de ayuda.	Sí		No

Cuadro 15. Niveles de vulnerabilidad.




Niveles	Rangos	Clave
Alta	67-90	
Media	43-66	
Baja	18-42	

Evaluación del riesgo.

$$\text{Riesgo} = \text{amenaza} \times \text{vulnerabilidad}$$

Multiplicar el valor de amenaza por el valor de vulnerabilidad, dividir este resultado entre el número de productos aplicados. Comparar con los valores de nivel de riesgo.

Cuadro 16. Niveles de riesgo.

Niveles	Rangos	Clave
Alto	4081-6000	
Medio	2161-4080	
Bajo	240-2160	

Desarrollo del Programa de Manejo de Amenazas y Vulnerabilidad.

El diseño del programa de manejo se basó en la metodología recomendada por el PNUMA (1989) en su manual Concientización y preparación para emergencias a nivel local APELL, en el que se consideran los siguientes 10 pasos:

1. Identificación de los participantes y definición de sus funciones, recursos y responsabilidades.
 - Identificación de los participantes claves y descripción de las actividades de cada uno.
 - Identificación de la persona o personas encargadas de la respuesta a la emergencia.
 - Definición de las relaciones entre los participantes, incluyendo al responsable y para cada una de las tareas.
 - Descripción de las organizaciones fuera de la comunidad que pueden ser llamadas en caso de asistencia necesaria.
 - Descripción de las jerarquías de mando desde los socorristas hasta el responsable de la emergencia global.

2. Evaluación de los peligros y riesgos que pueden provocar una situación de emergencia en la comunidad.
 - Identificación de los tipos y la localización de riesgos que la comunidad tiene que afrontar.
 - Definición de la magnitud del riesgo y la posible gravedad del impacto evaluando estos factores: amplitud de la zona de impacto, número de personas en peligro, tipo de peligro (intoxicación, daño crónico, lesión), impactos a largo plazo, impactos en áreas ambientales sensibles.
 - Para determinar la probabilidad de un incidente, definir si es suficiente un enfoque cualitativo o si resultaría útil una evaluación de riesgos cuantitativa. Entre los factores que deben considerarse están los siguientes: probabilidad de incidentes aislados, probabilidad de incidentes simultáneos, y complicaciones causadas por factores ambientales especiales.
 - Preparación de una lista de las situaciones que podrían producirse.

3. Procedimientos de notificación y sistemas de comunicación.
 - Identificación de los medios para alertar las 24 horas a los encargados de la respuesta inicial y a los responsables oficiales (teléfono, banda civil, becpers).
 - Descripción de los medios para notificar al público e identificación de la persona responsable de la notificación.

4. Equipos e instalaciones de emergencia.
 - Elaboración de una lista de equipos de emergencia disponibles en las organizaciones de salud, seguridad y protección en caso de desastre.
 - Descripción de las interrelaciones entre las instalaciones médicas, hospitales, clínicas, primeros auxilios y ambulancias.
 - Descripción del equipo de medición y análisis disponible para vigilar las materias peligrosas.
 - Elaboración de una lista del equipo de protección disponible (respiradores, ropa de protección, etc.).
5. Capacidades de evaluación.
 - Identificación de los responsables del análisis y evaluación del grado de riesgo potencial o actual para cada tipo de emergencia.
 - Descripción de los procedimientos que se utilizarán para evaluar el grado de riesgo.
 - Descripción de las capacidades de los participantes en los grupos de evaluación.
 - Descripción del equipo de monitoreo disponible para evaluar el riesgo.
 - Identificación de los recursos en personal experimentado al que se puede acudir para aumentar los recursos locales de la zona.
6. Procedimientos de acción para la protección.
 - Descripción del procedimiento a utilizar para determinar si las acciones de protección son necesarias.
 - Identificación de los responsables de atender una emergencia, incluyendo notificación, transporte y atención.
 - Descripción de los acuerdos para las instalaciones que apoyarán el programa (hospitales, clínicas, etc.).
7. Información y educación a la comunidad.
 - Identificación del responsable de la comunicación hacia los medios y el público durante una emergencia.
 - Descripción del programa de educación pública y concientización de la comunidad.
8. Procedimientos de post-emergencia.
 - Descripción del método que se utilizará para determinar el fin de la emergencia.
 - Descripción de los procedimientos que se utilizarán para regresar a la situación normal, incluyendo la responsabilidad de limpieza.
 - Descripción de los métodos para realizar monitoreo del área.
 - Descripción del método para investigar y documentar la emergencia y evaluar su respuesta.
9. Entrenamiento y prácticas.
 - Identificación de los participantes que deberán ser integrados a un programa de capacitación y entrenamiento.
 - Descripción del programa anual de capacitación y entrenamiento.

- Identificación de las materias y temas en los que sea necesario implementar la capacitación y el entrenamiento.
 - Descripción de los procedimientos de simulación y frecuencia de evaluación.
 - Descripción de los programas de actualización.
10. Programa de evaluación y actualización.
- Identificación de los responsables del mantenimiento y actualización del plan.
 - Descripción del método para revisar anualmente el plan.
 - Descripción del método para integrar los resultados de los ejercicios y pruebas.

9. RESULTADOS

9.1. Descripción de las variables.

9.1.1. Características del plaguicida.

Plaguicida aplicado.

En la temporada, fueron aplicados 19 productos comerciales de plaguicidas, los cuales contienen 14 ingredientes activos: 10 productos simples y 4 mezclas, es decir más de un ingrediente activo mezclados. De estos 19 productos comerciales, en 3 de ellos el ingrediente activo es carbofuran, 2 hechos a base de clorpirifos, 2 de diazinon y 2 de son una mezcla de picloram+2,4-D. Los restantes 10 productos comerciales están hechos de los siguientes ingredientes activos cada uno: 2,4-D, atrazina, atrazina+terbutrina, dicamba+atrazina, glifosato, metamidofos, monocrotofos, paraquat, paratión metílico y zetacipermetrina.

Los plaguicidas por el nombre comercial más aplicados, según el número de veces que fueron mencionados en la encuesta por los agricultores, son los siguientes:

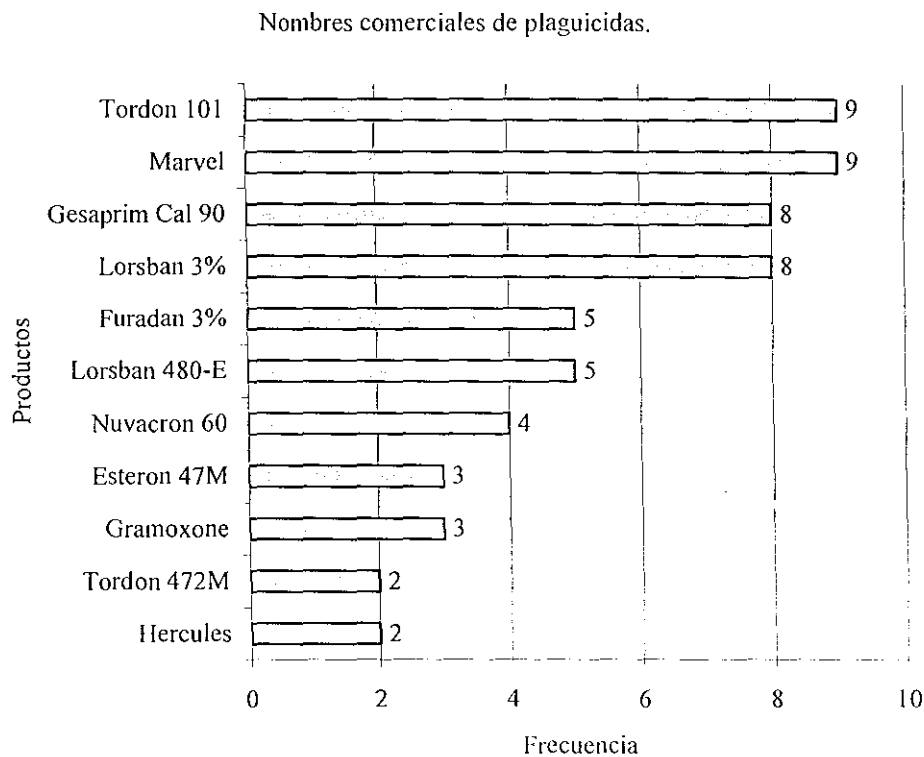


Figura 3. Frecuencia de aplicación de los plaguicidas según el nombre comercial.

Los productos que fueron mencionados unas sola vez por los agricultores fueron Faena, Gesaprim Combi 500, Convoy 5%, Folidol M50, Furadan 5%, Balazo, Tamaron 600 y Furia.

Ingrediente activo.

Los ingredientes activos más aplicados por los agricultores en la temporada aparecen en la figura 4. Los 4 principales plaguicidas fueron en orden de importancia clorpirifos, picloram+2,4-D, dicamba+atrazina, atrazina y carbofuran. El caso de la atrazina es notable pues se aplicó tanto en mezcla como en producto simple siendo el producto más aplicado de todos.

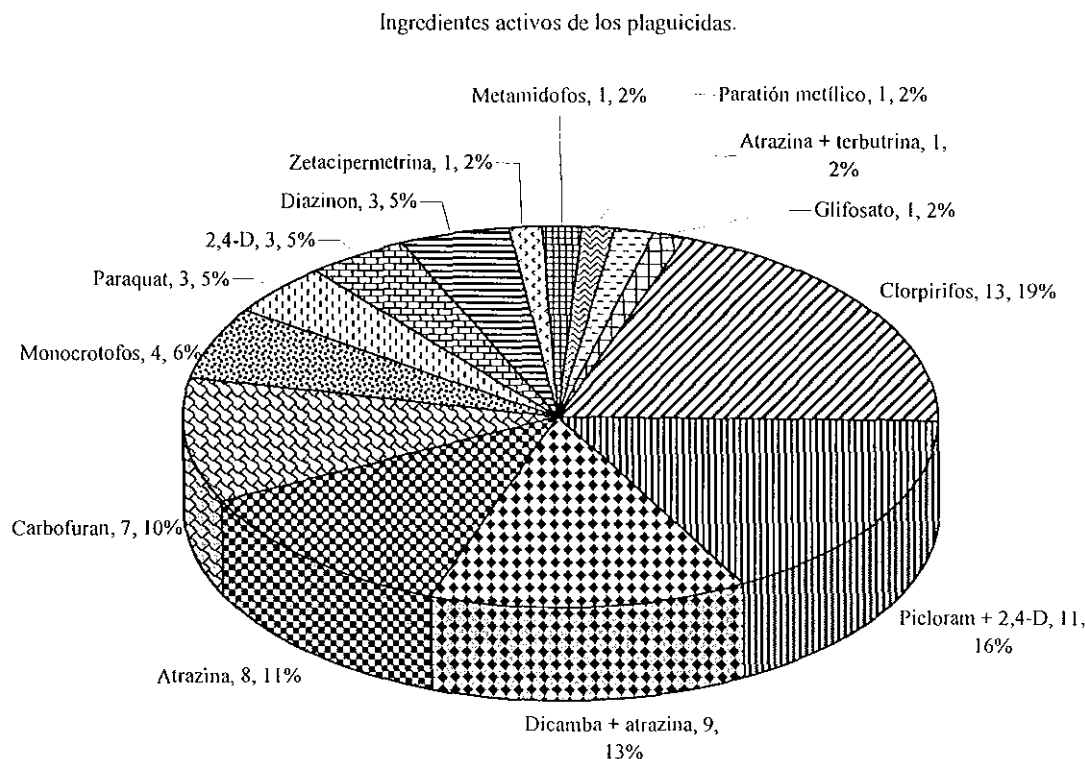


Figura 4. Frecuencia de aplicación de plaguicidas por ingrediente activo.

La mayoría de los agricultores aplicaron 3 productos diferentes cada uno (61%), el promedio fue de 3.66 productos. El resto de los agricultores (39%) aplicaron 4 ó más productos, que implica una buena proporción de agricultores que aplican por arriba del promedio, obteniendo un nivel alto de amenaza.

Grupo químico.

El grupo químico más aplicado por los agricultores fueron los organofosforados, seguidos de las mezclas de piridina+clorofenoxi y sal de ácido benzóico+triazina. Las triazinas también resultaron ser productos muy aplicados, pues se encuentra tanto en mezclas como en productos simples.

De los productos aplicados, los 3 grupos considerados como más peligrosos: organofosforados, carbamatos y bupiridilos, cubren casi la mitad (49%) del total. En

cuanto al número de aplicaciones realizadas en la temporada, los productos organofosforados, fueron los más frecuentes con el 32% del total de aplicaciones. Debido a esto el nivel de amenaza de este indicador fue alto.

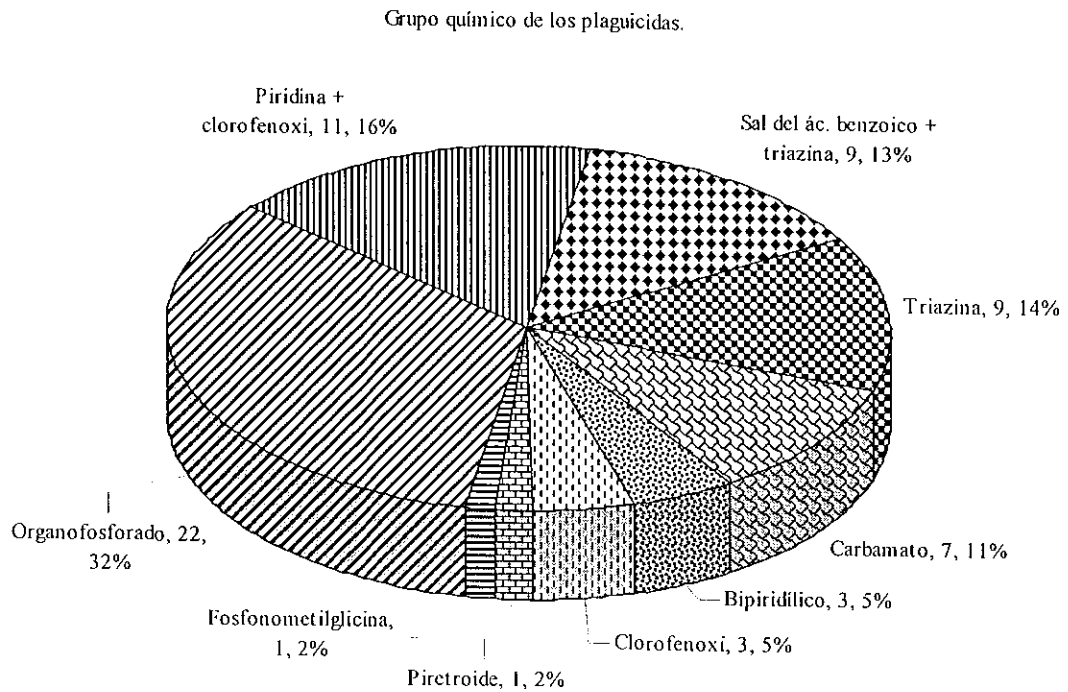


Figura 5. Frecuencia de aplicación de plaguicidas por grupo químico.

Categoría de toxicidad.

Las frecuencias en que fueron aplicados los plaguicidas según su categoría de toxicidad se muestran en la figura 6:

Categoría de toxicidad de los plaguicidas.

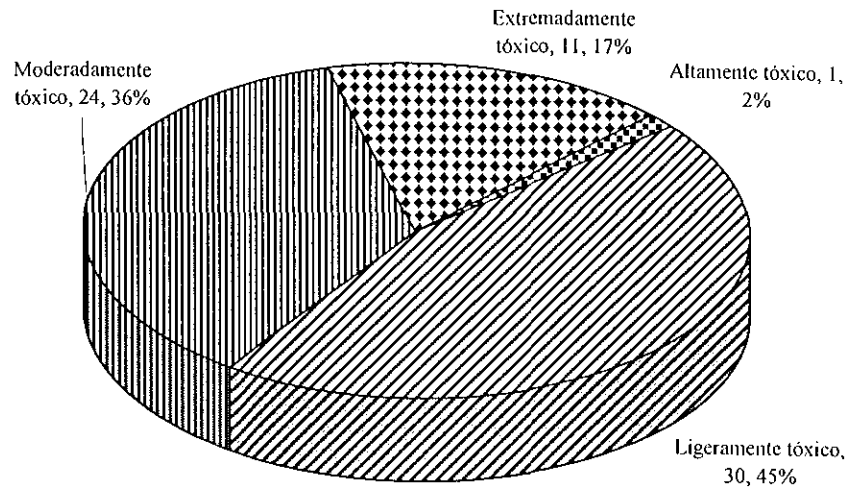


Figura 6. Frecuencia de aplicación de plaguicidas por categoría de toxicidad.

Casi dos terceras partes (63%) de los productos aplicados pertenecen a las categorías de toxicidad más peligrosas (moderada, alta y extremadamente tóxicos), los cuales fueron utilizados por los agricultores en el 55% de sus aplicaciones durante la temporada. Los productos ligeramente tóxicos se aplican en menos de la mitad de los casos. El nivel de amenaza de esta variable fue alto debido a la predominancia de las categorías de toxicidad más peligrosas.

Uso agrícola del plaguicida.

Los productos herbicidas resultaron más aplicados por los agricultores 55% (36) que los insecticidas 45% (30). En general los insecticidas son productos de toxicidad aguda más alta que los herbicidas. En la temporada se aplicaron herbicidas en mayor parte (55%), aunque la cantidad de insecticidas aplicada alcanza una buena proporción (45%), por lo que el nivel de amenaza fue alto.

Estatus de restricción.

De los 14 plaguicidas identificados, 93% (13) son permitidos para su aplicación según el Catálogo de Plaguicidas, y solamente el herbicida paraquat tiene categoría de restringido 7%, el cual fue aplicado solamente por 3 agricultores. El nivel de amenaza de este indicador fue medio.

Cantidad aplicada.

Los agricultores individualmente aplicaron en promedio 3.66 productos comerciales diferentes cada uno (máximo 10, mínimo 1); la mayoría aplicó 3 productos comerciales. Cada agricultor aplicó en promedio 3.77 litros de plaguicidas líquidos (mínimo 1.0, máximo 8.5) y 20 kilogramos de plaguicidas sólidos (mínimo 20, máximo 80). Los

trabajadores agrícolas que se emplean en la aplicación de plaguicidas deben aplicar 200 l/día de mezclas de plaguicidas como tarea de trabajo.

En general los agricultores respetan las dosis recomendadas por los fabricantes, pues solamente el 17% de las aplicaciones se hicieron por encima de las recomendaciones. El nivel de amenaza de este indicador es medio.

Aplicaciones por temporada.

En el ejido de Nextipac se aplican plaguicidas en cuatro momentos del cultivo según el objetivo de control:

Cuadro 17. Objetivos de control de plagas y temporada de aplicación en Nextipac, Jal.

Actividad	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Número de aplicaciones	Porcentaje de Agricultores que aplicaron por objetivo	Porcentaje de aplicaciones por objetivo
Control de plagas del suelo							1	83 (15)	27.27 (18)
Control de malezas en preemergencia							1	5 (1)	1.52 (1)
Control de malezas							1	89 (16)	53.03 (35)
Control de plagas del follaje							1 2	16 (3) 16 (3)	18.18 (12)

Para los tres primeros objetivos de control, plagas de suelo, malezas en preemergencia y malezas en etapa vegetativa, los agricultores hicieron solamente una aplicación; para el control de plagas del follaje algunos agricultores (3) hicieron dos aplicaciones.

El 22% (4) de los agricultores hicieron una sola aplicación, es decir sólo para uno de los 4 objetivos; el 44% (8) de los agricultores aplicaron para dos de estos objetivos; y, 33% (6) de los agricultores aplicaron para tres de estos objetivos. Ningún agricultor aplicó tratamientos para los 4 objetivos.

Para el control de plagas del suelo se aplicaron todos los productos insecticidas en presentaciones sólidas. Se realizó en una sola aplicación en el momento de la siembra, aplicándolo en banda con la sembradora. El 83% (15) de los agricultores aplicaron insecticidas en el suelo.

La aplicación de herbicidas de acción preemergente se realiza después de la siembra y antes de la emergencia del cultivo y las malezas. Solamente un agricultor 5% aplicó para este objetivo.

El control de malezas una vez establecido el cultivo es la práctica más común pues el 89% (16) de los agricultores aplicaron productos herbicidas. También es la práctica en la que más productos se aplican por agricultor pues la mayoría aplican 2 productos diferentes (máximo 5, mínimo 1, promedio 2).

El control de plagas del follaje fue realizado por el 33% (6) de los agricultores, algunos de ellos (3) aplicaron dos veces. En esta práctica es común que se hagan dos aplicaciones de insecticidas.

Según el análisis del sistema de producción en la zona, se hacen aplicaciones de plaguicidas para cuatro objetivos de control básicos, y la mayoría de los agricultores (89%) no hace más de 4 aplicaciones en la temporada. El nivel de amenaza de este indicador es medio.

Forma de aplicación.

Los productos en presentación sólida (granulados, polvos, etc.) se aplican utilizando la cultivadora en el momento de la siembra. El 68% de las aplicaciones realizadas en la temporada fueron realizadas utilizando aspersora de mochila, considerada como la forma de exposición dérmica más riesgosa, y en menor proporción un aguilón con tractor agrícola. El nivel de amenaza resultó alto para este indicador.

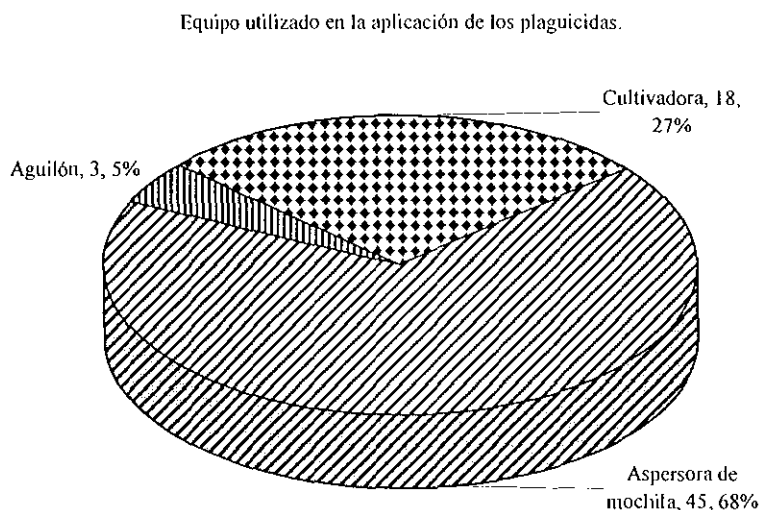


Figura 7. Frecuencia de aplicación de plaguicidas según el equipo utilizado para su aplicación.

9.1.2. Condiciones de manejo.

Almacenamiento de plaguicidas.

Casi todos los agricultores almacenan los plaguicidas en bodegas en su domicilio 56% (10) o en cuartos improvisados en la misma vivienda 33% (6). Algunos los compran hasta que los van a aplicar y por lo tanto no los almacenan 11% (2). Esta forma de almacenamiento resulta en un nivel de vulnerabilidad alto, debido a la cercanía a las demás áreas de vivienda.

Preparación de mezclas de productos.

Todos los agricultores preparan sus mezclas de plaguicidas utilizando envases metálicos de 200 l de capacidad (tambos). Aquí se incorporan los productos directamente del envase en las dosis señaladas, se mezclan con agua y se aplican a razón de 200 l/ha con aspersora de mochila.

Los materiales mencionados en la preparación de las mezclas son improvisados en su mayoría: tambos de 200 l, baldes y cubetas, palos para mezclar, etc. Las dosis no se miden, se aplican directamente del envase. Ningún agricultor utilizó ropa ni equipo de protección para la preparación de las mezclas. El nivel de vulnerabilidad de este indicador resultó alto.

Asesoría técnica.

Solamente la tercera parte (33%) de los agricultores reciben asesoría técnica. Esta proviene principalmente de asesores particulares, y algunos de instituciones oficiales. Quienes no tienen asesoría (77%), determinan las formas de manejo basados en su experiencia, siguen las recomendaciones del fabricante o por consejo de otros agricultores. El nivel de vulnerabilidad fue medio.

Lectura de etiquetas.

Una proporción importante del grupo de agricultores 72% (13) dijo leer las etiquetas de los productos antes de las aplicaciones y el resto no las lee 28% (5). Sin embargo, las leen solamente para obtener información técnica sobre las dosis y formas de aplicación. El nivel de vulnerabilidad que mostró este indicador fue bajo, aunque resulta peligroso no tener en cuenta las advertencias de peligro y las medidas de protección recomendadas en la etiqueta.

Equipo de protección.

Dado que la exposición dérmica y el uso de equipo de protección son factores críticos, se evaluó el uso de ropa protectora impermeable durante las aplicaciones. Resultó que prácticamente ningún agricultor encuestado utiliza equipo de protección especial para la aplicación de los plaguicidas; todos utilizan su ropa normal para el trabajo de campo.

Solamente dos personas dijeron utilizar equipo de protección, sin embargo éste consiste solamente en el uso de mascarilla y botas de hule en un caso, y de un plástico impermeable en el otro. Ningún agricultor utilizó guantes. Otra protección que mencionaron fue el uso de plásticos sobrepuestos para no mojarse (2).

En su mayoría 94% (17), los agricultores no utilizaron equipo de protección especial, y solamente uno 6% utilizó dos prendas protectoras: mascarilla y botas de hule, las cuales no resultan suficientes. El nivel de vulnerabilidad en este caso fue alto.

Prácticas de higiene.

El 100% de los agricultores se baña después de las aplicaciones, por lo que resulta el nivel de vulnerabilidad bajo.

Hábitos de riesgo durante las aplicaciones.

Otra posible vía de exposición durante las aplicaciones es la oral, por lo que las actividades como comer, beber o fumar se consideran riesgosas, especialmente si la aplicación se realiza en el campo donde no existen condiciones para asearse. El 56% de los agricultores tiene necesidad de comer en el lugar de trabajo durante las aplicaciones, por lo que el nivel de vulnerabilidad es medio. Otra proporción importante de los agricultores 89% bebe durante las aplicaciones, dando como resultado un nivel de vulnerabilidad alto. Respecto al hábito de fumar, este indicador tuvo nivel bajo, aunque el 22% de los agricultores sí fuman lo cual es una proporción considerable.

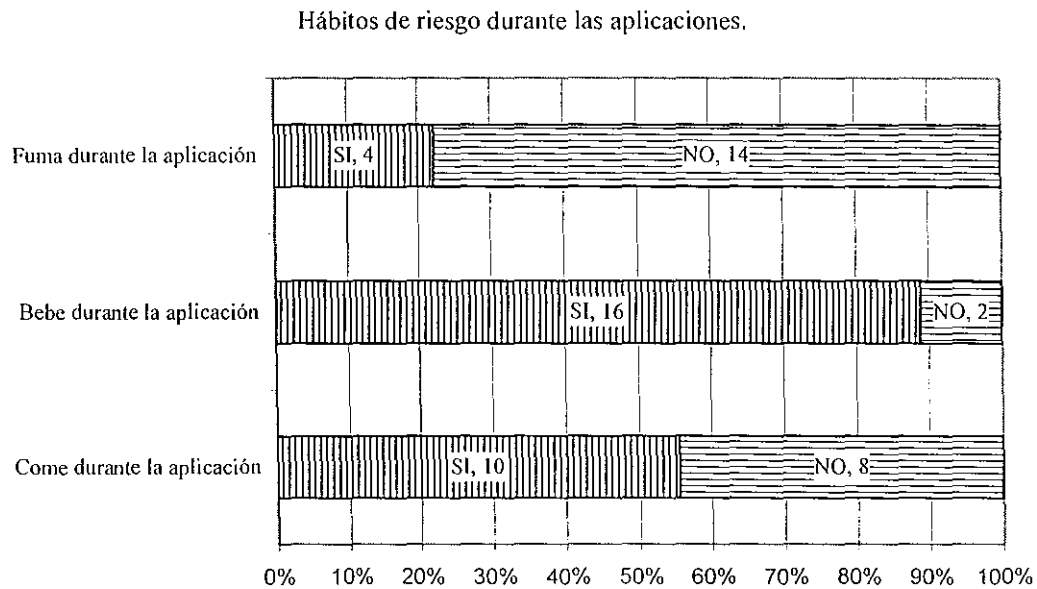


Figura 8. Hábitos de riesgo durante las aplicaciones.

Tiempo de aplicación.

El tiempo promedio que tienen los agricultores aplicando plaguicidas fue de 14.55 años (máx. 30, mín. 2). La relación entre edad y tiempo de aplicación da una mejor idea del tiempo de exposición a los plaguicidas y da como resultado que algunas de las personas más jóvenes tengan la mayor proporción de tiempo de aplicación con relación a su edad. Una proporción importante de los agricultores (39%) tiene más de un tercio de su vida aplicando plaguicidas por lo que este indicador tuvo un nivel de vulnerabilidad alto.

Proporción entre edad del trabajador y tiempo de aplicación de plaguicidas.

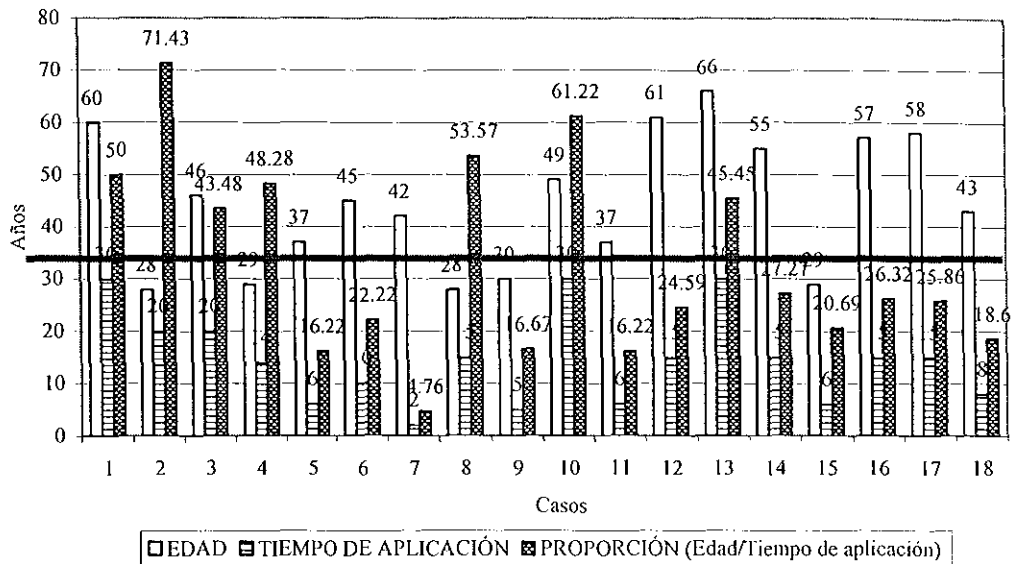


Figura 9. Proporción entre la edad del trabajador y el tiempo de aplicación de plaguicidas.

Antecedentes de intoxicación.

El 61% (11) de los agricultores mencionaron haberse intoxicado alguna vez, y el 39% (7) no se han intoxicado nunca, por lo que el nivel de vulnerabilidad de este indicador fue alto. Los agricultores que sí se han intoxicado alguna vez mencionaron hasta 5 síntomas diferentes como máximo. Los síntomas más mencionados son los siguientes:

Síntomas de intoxicación mencionados por los agricultores.

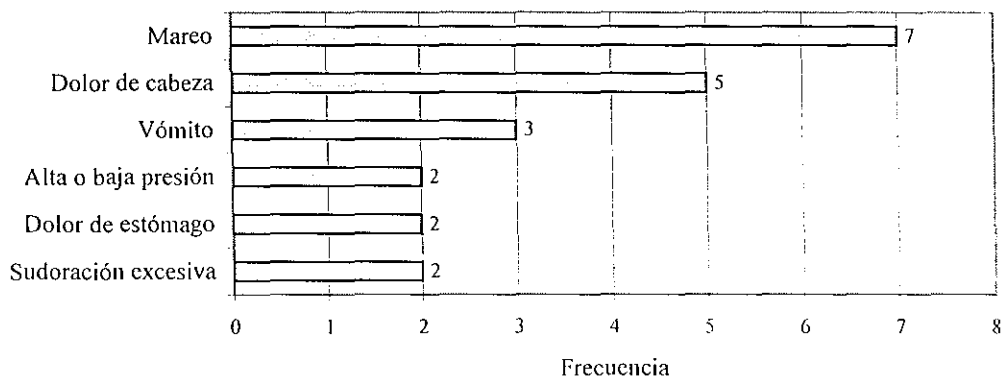


Figura 10. Frecuencia de síntomas de intoxicación mencionados por los agricultores.

Otros síntomas mencionados una sola vez fueron pérdida de la visión, diarrea, irritación de la piel, náusea, dificultad respiratoria, irritación de la nariz, entumecimiento, salivación excesiva y sueño.

Conocimiento sobre los riesgos.

Los agricultores que dijeron tener conocimiento sobre los riesgos a la salud por el uso de plaguicidas fueron el 83% (15), y el 17% (3) dijeron no saber sobre los riesgos. Quienes respondieron que sí, mencionaron el riesgo de intoxicación 26%, mareos 23% y vómito el 6%. Otros riesgos mencionados fueron envenenamiento, convulsiones, desesperación, salivación, diarrea, alta presión, dolor de cabeza, falla de la vista, alergia, muerte, esterilidad, asco, pupila dilatada y modificación del ritmo cardiaco. Un análisis las respuestas denota una información muy vaga o generaliza, aunque este indicador obtuvo un nivel de vulnerabilidad bajo.

Conocimientos sobre primeros auxilios.

El 11% (2) de los agricultores dijeron no saber qué hacer en caso de una intoxicación, y el 89% (16) sí mencionó alguna medida de auxilio, aunque un análisis de las respuestas da una idea de la desinformación que priva entre los agricultores, ya que al hacer una discriminación de sus respuestas, se encontraron soluciones confusas y algunas totalmente erróneas.

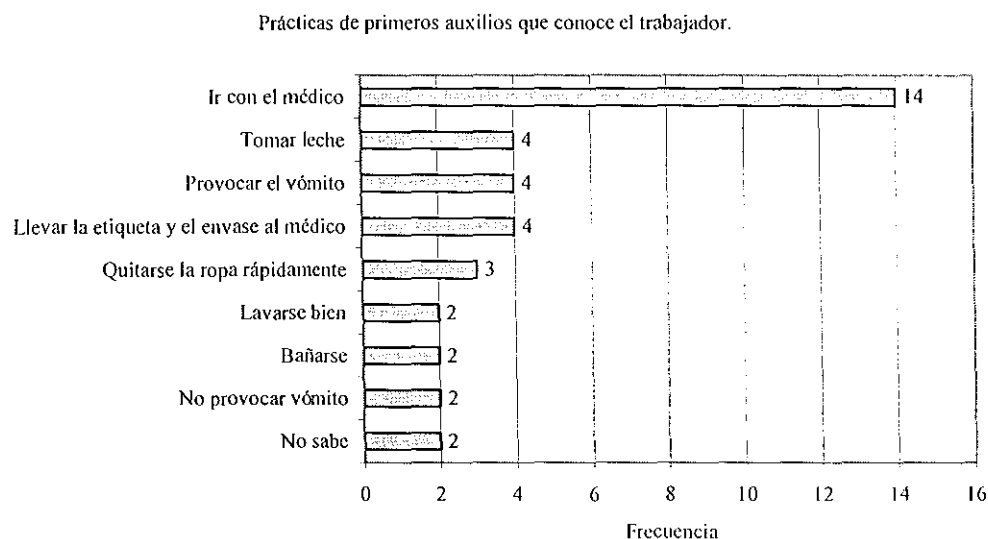


Figura 11. Prácticas de primeros auxilios mencionadas por los trabajadores agrícolas.

Las respuestas más frecuentes fueron ir con el médico, tomar leche, provocar vómito y llevar la etiqueta y envase al médico. Otras respuestas con una sola mención fueron tomar agua con sal, aplicar primeros auxilios, mantenerlo despierto, ponerlo en lugar ventilado, alejarse del lugar, manejarlo con cuidado y que la ropa especial es innecesaria. El nivel de vulnerabilidad de este indicador fue medio.

9.1.3. Características sociodemográficas.

Edad.

La edad de los trabajadores agrícolas encuestados varía entre 28 y 66 años. La edad promedio es de 44.5 años. La distribución por clases de edad es como sigue: la mitad de los trabajadores (9) tiene entre 18-45 años, y la otra mitad son mayores de 45 años. El 50% de los agricultores quedó incluido en el grupo de más de 45 años, considerado en este trabajo como de mayor riesgo. Por otro lado, esta proporción evidencia la edad tan avanzada de los agricultores y la falta jóvenes dedicados a las actividades agrícolas. El nivel de vulnerabilidad por este concepto resultó alto.

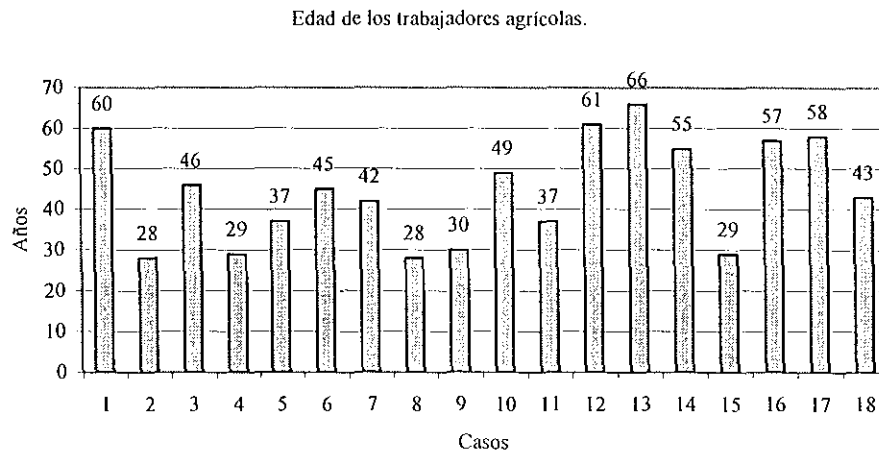


Figura 12. Edad de los trabajadores agrícolas.

Escolaridad.

La escolaridad promedio es de 6.39 años escolares cursados; el nivel escolar máximo entre los agricultores encuestados fue de licenciatura, el mínimo fue de 1 año de primaria cursado. La distribución de frecuencias por niveles de escolaridad muestra que el 50% de los agricultores está en el nivel de escolaridad básico, el 39% en el nivel medio y el 11% en el nivel superior. Este indicador tiene un nivel de vulnerabilidad medio.

Alfabetismo.

Este indicador resultó en nivel bajo, ya que la totalidad de los agricultores saben leer y escribir.

9.1.4. Infraestructura de servicios de salud.

Servicios de salud.

En la comunidad de Nextipac existe un Centro de Salud dependiente de la Secretaría de Salud Jalisco y un consultorio médico particular. La existencia de estos servicios da como resultado un nivel de vulnerabilidad baja, sin embargo al analizar otros indicadores asociados como el nivel de atención, el personal médico y la existencia de materiales y equipos, se puede ver que una unidad de salud no resulta suficiente.

Organización comunitaria.

En la localidad no existen grupos organizados específicamente para la atención de intoxicaciones por plaguicidas como pudiera ser algún comité de salud. Los grupos que existen son las juntas vecinales, y comités para el manejo del agua. El nivel de vulnerabilidad es alto.

Planes de emergencia hospitalarios.

No existen. Se perciben como innecesarios, por lo que hay un nivel de vulnerabilidad alto por este concepto.

Programas de vigilancia epidemiológica.

En el Centro de Salud de Nextipac se llevan dos sistemas de reporte de casos para la Secretaría de Salud Jalisco: uno semanal SUIVE que es para reporte de casos y enfermedades nuevas, y uno mensual SIS que es básicamente un resumen mensual de los casos presentados semanalmente. En el reporte semanal del sistema de vigilancia se incluyen las intoxicaciones por plaguicidas para su registro. Cabe señalar que en la entrevista realizada, el personal dijo no haber levantado ningún reporte de intoxicación por plaguicidas en el tiempo que tiene operando el Centro hace aproximadamente 7 años. La existencia de estos dos sistemas de vigilancia ubican a este indicador en el nivel bajo.

9.2. Nivel de amenaza, vulnerabilidad y riesgo.

La evaluación de las amenazas y vulnerabilidad por cada indicador evidenció aquellos indicadores que requieren una atención prioritaria en la comunidad de Nextipac y su consideración dentro de las estrategias para manejar el riesgo.

Respecto a la amenaza debida a las características de los plaguicidas que se aplican en el área de estudio, la mayoría de estos indicadores resultaron con nivel alto de amenaza.

Niveles de amenaza por características de los plaguicidas aplicados.

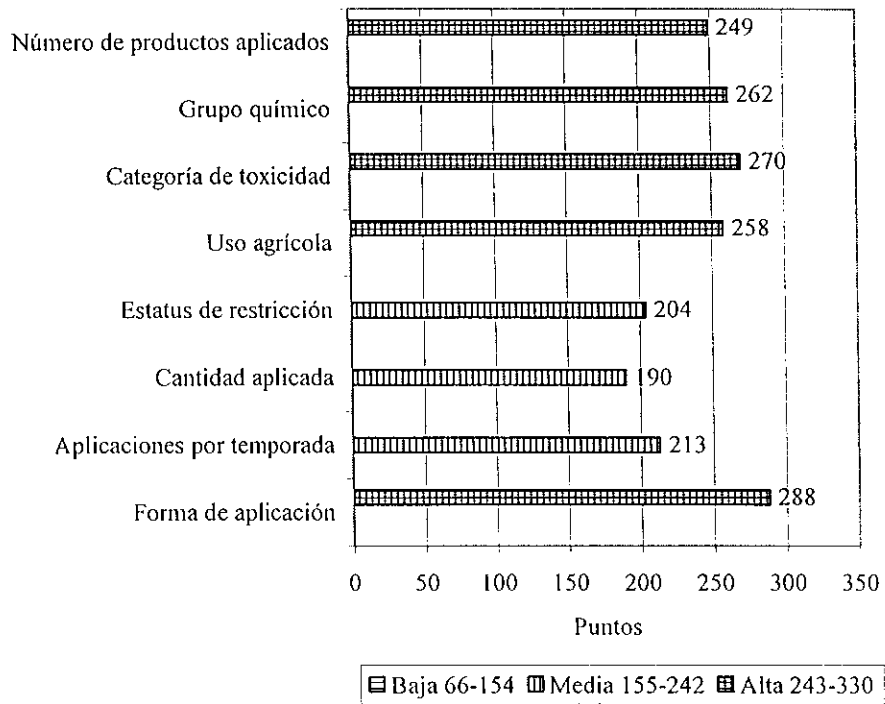


Figura 13. Niveles de amenaza por indicador según las características de los plaguicidas aplicados.

Niveles de vulnerabilidad por condiciones de manejo de los plaguicidas.

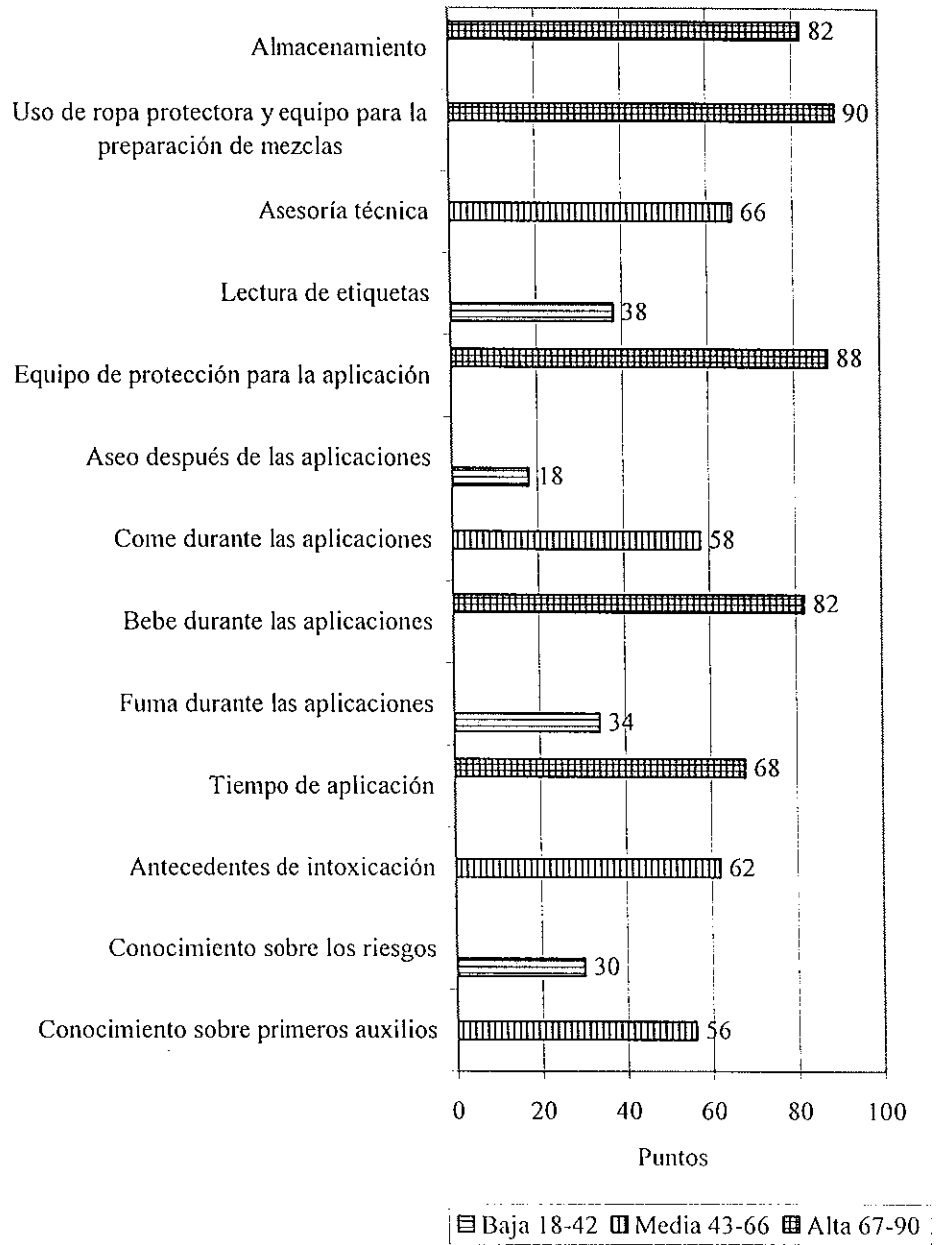


Figura 14. Niveles de vulnerabilidad por indicador según las condiciones de manejo de los plaguicidas.

Niveles de vulnerabilidad por características sociodemográficas de los trabajadores.

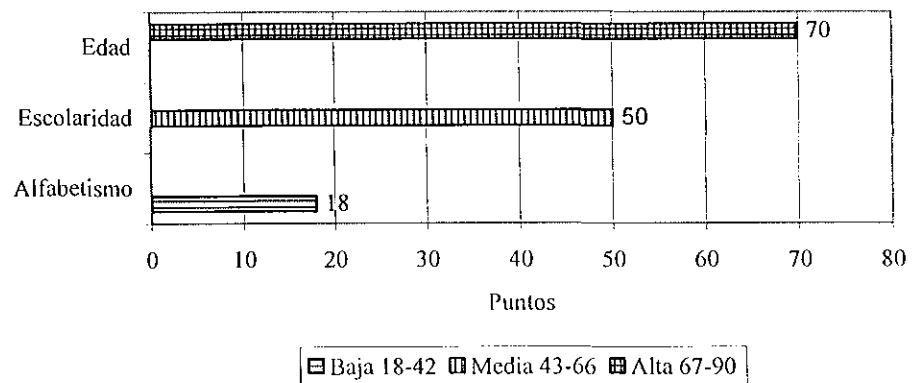


Figura 15. Niveles de vulnerabilidad por indicador según características sociodemográficas de los trabajadores agrícolas.

Niveles de vulnerabilidad por infraestructura de servicios de salud.

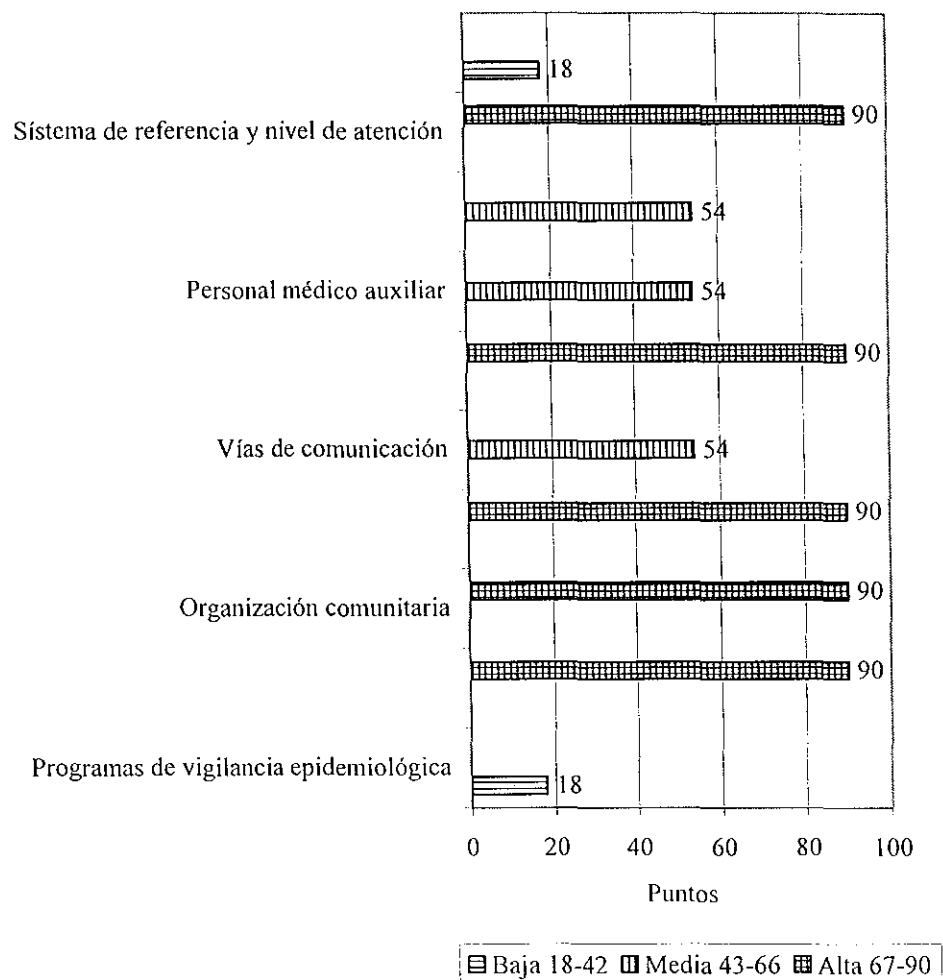


Figura 16. Niveles de vulnerabilidad por indicador según la infraestructura de los servicios de salud en la localidad.

Respecto a la evaluación de la vulnerabilidad, los aspectos relacionados con la capacidad de respuesta de los servicios de salud y las condiciones en que son manejados los plaguicidas por los trabajadores fueron los que presentaron mayor número de indicadores en nivel alto y medio. En cuanto a los indicadores sociodemográficos, la edad de los trabajadores también resultó entre las variables de nivel prioritario.

Evaluación del riesgo.

En el análisis de amenaza para cada agricultor el 39% de ellos obtuvo nivel alto y 61% nivel medio. Respecto a la vulnerabilidad, el 11% de los agricultores tuvo nivel alto y el 89% nivel medio de vulnerabilidad. La evaluación del riesgo por agricultor, dio como resultado un nivel de riesgo alto para el 44% de los agricultores y bajo para el 55%.

9.3. Propuesta de Programa de Manejo de Amenazas y Vulnerabilidad a Intoxicaciones Agudas por el Uso de Plaguicidas Agrícolas.

En este Programa de Manejo se presentan una serie de actividades y su programación con el fin de anticipar y prevenir los daños a la salud y al ambiente que ocasiona el uso inadecuado de los plaguicidas. El objetivo de estas actividades es lograr la reducción y, en lo posible, la eliminación de los posibles daños.

El Programa contiene los esquemas organizativos tanto de recursos materiales como humanos, así como los mecanismos de participación de todos los actores relacionados con el ciclo de los plaguicidas, incluyendo a las autoridades.

Desde el punto de vista metodológico, este Programa de Manejo se basó en la identificación, evaluación y priorización de los componentes del riesgo, en este caso la amenaza que representan los plaguicidas y las cualidades vulnerables de los trabajadores agrícolas.

El diseño del programa de manejo y sus acciones se basaron en las peculiaridades y recursos propios de la comunidad de Nextipac, tomando en cuenta las formas en que son utilizados los plaguicidas en la región y las características de los trabajadores de la localidad.

La participación directa de la comunidad en los subsecuentes pasos del proceso de implementación del Programa garantizará un diseño según sus propios intereses y capacidades, y facilitará su adopción y puesta en práctica. Para lograr esta participación activa, el primer paso es informar a la comunidad sobre el riesgo al que esta expuesta y las formas en que se pretende intervenir mediante el programa.

PASO 1. Participantes: funciones y responsabilidades.

Cuadro 18. Organismos participantes en el Programa de Manejo.

Participantes	Prevención	Atención	Recuperación
Instancias gubernamentales Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas CICOPLAFEST. ⁵ Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable SEMADES. Ayuntamiento de Zapopan.	Funciones Guiar, alentar y apoyar a las autoridades locales y a la industria en sus esfuerzos para iniciar un plan de emergencia.	Funciones Coordinar los esfuerzos para implementar el Programa.	Funciones Fomentar y coordinar las actividades de recuperación y ajuste del programa.
	Responsabilidades Proporcionar recursos económicos y de infraestructura. Promover y patrocinar talleres de entrenamiento. Comunicar y difundir información sobre el Programa.	Responsabilidades Proporcionar recursos financieros e infraestructura necesaria para que la comunidad responda con efectividad ante una emergencia. Coordinar las acciones de atención.	Responsabilidades Supervisar el proceso de seguimiento del programa. Participar en la evaluación y actualización del programa.
Sector industrial Asociación Mexicana de Productores de Insecticidas y Productos Químicos Agrícolas. Asociación Mexicana de la Industria Fitosanitaria, A.C. AMIFAC.	Funciones Apoyo técnico y financiero.	Funciones Participar en las actividades de atención proporcionando información detallada sobre los plaguicidas según las necesidades de los grupos solicitantes.	Funciones Apoyar las actividades de evaluación y seguimiento del Programa.
	Responsabilidades Proporcionar información sobre las características de los productos. Participar en los programas de comunicación a la comunidad. Aportar financiamiento para el diseño del Programa. Capacitación.	Responsabilidades Establecer una coordinación estrecha con las instituciones de respuesta. Proporcionar información sobre los productos durante la atención de intoxicaciones. Proporcionar teléfonos de emergencia.	Responsabilidades Aportar recursos económicos y técnicos para implementar el sistema de vigilancia epidemiológica. Participar en las actividades de evaluación y seguimiento del Programa.
Instituciones académicas Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas,	Funciones Evaluación del riesgo y asesoría técnica. Investigación.	Funciones Asesoría técnica en las actividades de atención.	Funciones Realizar el ajuste del Programa.

⁵ CICOPLAFEST: Comisión intersecretarial integrada por la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales SEMARNAT, Secretaría de Salud SSA, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación SAGARPA, Secretaría de Economía SE, Secretaría del Trabajo y Previsión Social STPS y Secretaría de Comunicaciones y Transportes SCT.

Participantes	Prevención	Atención	Recuperación
CUCBA, Universidad de Guadalajara.	Responsabilidades Evaluar riesgos. Diseño del Programa. Capacitación y entrenamiento. Formación de los grupos de coordinación y autogestivo.	Responsabilidades Evaluar los impactos a la salud. Dar seguimiento a los casos presentados.	Responsabilidades Evaluación y seguimiento del Programa. Evaluación de riesgos de intoxicación por plaguicidas. Rediseñar y ajustar el Programa.
Sector salud Secretaría de Salud Jalisco. Centro Médico de Occidente. Nuevo Hospital Civil de Guadalajara. Hospital Civil de Guadalajara. Hospital Civil de Zapopan. Centro de Salud de Nextipac.	Funciones Investigación médica y organización de los servicios de atención. Responsabilidades Diseño e implementación del sistema de vigilancia epidemiológica.	Funciones Proporcionar atención médica. Responsabilidades Diagnosticar y evaluar efectos a la salud. Registro de casos. Proporcionar infraestructura y equipo para la atención médica. Proporcionar recursos humanos.	Funciones Seguimiento y observación de los casos. Responsabilidades Evaluar la estrategia de atención médica. Dar seguimiento al sistema de vigilancia epidemiológica. Evaluación de riesgo epidemiológico. Participar en el ajuste del Programa.
Instituciones de respuesta y servicio público Hospital Civil de Zapopan Cruz Roja Cruz Verde de Zapopan. Cuerpo de bomberos y paramédicos de Zapopan.	Funciones Coordinar acciones de preparación, entrenamiento y capacitación. Responsabilidades Participar en la elaboración del Programa. Realizar inventarios de recursos humanos y materiales disponibles para la atención. Participar en la realización de entrenamientos y simulacros.	Funciones Apoyo logístico en el proceso de atención. Responsabilidades Proporcionar atención oportuna y primeros auxilios. Proporcionar transporte a las instalaciones de atención médica.	Funciones Participar en el ajuste del Programa. Responsabilidades Evaluación y ajuste de los mecanismos de respuesta. Adecuación de los recursos de atención y respuesta.
Autoridades y líderes locales Comisariado Ejidal de Nextipac. Delegación Municipal de Nextipac.	Funciones Desarrollar la concientización y preparación para emergencias en el nivel local.	Funciones Coordinar la participación de organizaciones de emergencia o de grupos públicos.	Funciones Coordinar la participación de los agricultores en el proceso de evaluación y ajuste del Programa.

Participantes	Prevención	Atención	Recuperación
Juntas vecinales.	Responsabilidades Informar a los productores y a la comunidad sobre el Programa. Mediar entre los diferentes grupos de interés para la elaboración del Programa. Reunir la información necesaria sobre la localidad para la elaboración del Programa. Gestionar y proporcionar fondos para la elaboración del Programa.	Responsabilidades Poner en marcha el Programa. Adquirir y movilizar los recursos humanos y económicos necesarios.	Responsabilidades Participar en el proceso de evaluación y ajuste del Programa. Coordinar la participación de organizaciones de emergencia y de grupos de interés.
Empresas comercializadoras locales Asesorías y Servicios Agrícolas, S.A. Agroquímicos RODI, S.A.	Funciones Orientar al agricultor en la compra de insumos más seguros.	Funciones Apoyar en las acciones de atención.	Funciones Proporcionar productos alternativos y orientación sobre su uso.
	Responsabilidades Proporcionar asesoría sobre la aplicación segura de los plaguicidas. Participar en el proceso de elaboración del Programa. Proporcionar información sobre los productos que más se comercializan en la región.	Responsabilidades Proporcionar información sobre el producto responsable de la intoxicación. Establecer o facilitar el contacto entre el personal médico y el fabricante del producto.	Responsabilidades Sustituir los productos más tóxicos por otros alternativos. Participar en el proceso de evaluación y ajuste del Programa.

PASO 2. Evaluación de amenazas, vulnerabilidad y riesgo.

La temporada de mayor riesgo de intoxicación aguda por plaguicidas en el Ejido de Nextipac es entre los meses de abril hasta septiembre, durante la cual se realizan las actividades de control de plagas de insectos en el suelo y el follaje, así como el control de malezas, según se muestra en el calendario de producción de maíz bajo el sistema de humedad residual en la región.

Cuadro 19. Temporada de mayor riesgo de intoxicación según el calendario de producción de maíz de humedad residual en Zapopan.

Actividades	Meses											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Rastreo												
Barbecho o subsuelo												
Siembra												

Zetacipermetrina

Los indicadores prioritarios para su manejo según los niveles de amenaza y vulnerabilidad se agruparon como sigue:

Cuadro 20. Priorización de indicadores.

		Prioridad de los indicadores		
		Baja	Media	Alta
Amenaza	Características de los plaguicidas.		Estatus de restricción Cantidad aplicada Aplicaciones por temporada	Número de productos aplicados Grupo químico Categoría de toxicidad Uso agrícola Forma de aplicación
Vulnerabilidad	Condiciones de manejo	Lectura de etiquetas Prácticas de higiene después de las aplicaciones Fumar durante las aplicaciones Conocimiento sobre los riesgos	Asesoría técnica Comer durante las aplicaciones Antecedentes de intoxicación Conocimiento sobre primeros auxilios	Almacenamiento Uso de ropa protectora y equipo para la preparación de mezclas Equipo de protección para la aplicación Beber durante las aplicaciones Tiempo de aplicación
	Características sociodemográficas	Alfabetismo	Escolaridad	Edad
	Infraestructura de los servicios médicos	Servicios de salud Programas de vigilancia epidemiológica	Personal médico Personal médico auxiliar Vías de comunicación	Sistema de referencia y nivel de atención Recursos materiales en las unidades asistenciales Coordinación intersectorial Organización comunitaria Planes de emergencia hospitalarios

El riesgo fue evaluado por cada agricultor en particular relacionando su nivel de amenaza con su nivel de vulnerabilidad. El resultado fue un nivel de riesgo alto para el 44% de los trabajadores y medio para el 56%.

Esto significa una condición de riesgo importante y digno de tomar en cuenta en las acciones que se emprendan para su reducción. Así mismo, el establecimiento de un nivel de riesgo permitirá evaluar el impacto de los programas de manejo en la zona de estudio monitoreando cambios en su magnitud.

PASO 3. Procedimientos de notificación y sistemas de comunicación.

Las intoxicaciones por plaguicidas en el ámbito ocupacional ocurren generalmente en el área de trabajo donde se llevan a cabo las actividades agrícolas. Estos lugares están casi siempre alejados de los servicios de atención médica por lo que resulta importante

establecer mecanismos de notificación oportuna en el caso de que ocurra alguna intoxicación por plaguicidas.

De no existir los medicamentos necesarios para atender al paciente en la clínica local, se deberá poner en práctica el sistema de referencia para canalizar el caso hacia los siguientes niveles de atención médica.

El sistema de referencia de la Secretaría de Salud Jalisco tiene previstos las siguientes unidades asistenciales:

- Centro de Salud de Nextipac ubicado en domicilio conocido, teléfono 36 36 66 42. El tiempo de traslado se estima entre 30 a 45 minutos desde los puntos más lejanos del área de estudio.
- Hospital Civil de Zapopan, ubicado a una hora de Nextipac en Colón 289, Zapopan, Jal. Teléfonos 36 33 02 28, 36 33 03 52, 36 33 07 59, 36 33 09 29
- Hospital Civil de Guadalajara, Nuevo Hospital Civil de Guadalajara y Centro Médico de Occidente con un tiempo de llegada aproximado entre 60 minutos a 1 hora y media.

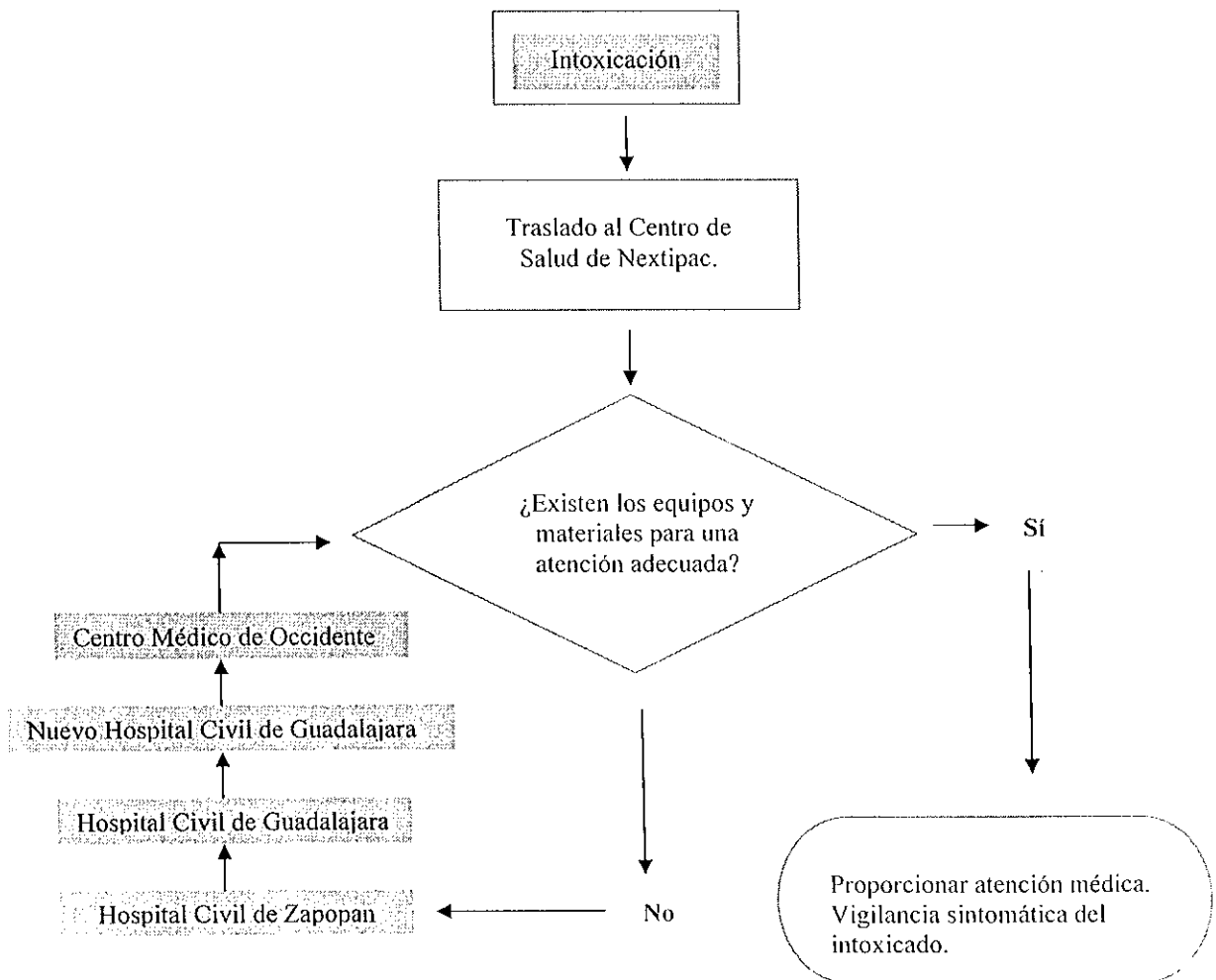


Figura 17. Sistema de referencia de los servicios de salud para el caso de intoxicación por plaguicidas.

En el caso de que sea necesario el traslado de emergencia en ambulancia, la localidad está dotada con red telefónica local. Para esto se recomienda que en los lugares públicos se tenga a la vista el directorio de responsables y los teléfonos de emergencia para una pronta atención de los intoxicados.

Directorio

Cuadro 21. Directorio de instituciones participantes en el programa de manejo del riesgo.

Institución	Domicilio
Comisión Intersecretarial para el Control de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas CICOPAFEST.	Tel: 3613 5583 ext. 383
Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable SEMADES, Jalisco.	Av. Cubilete 2955, Col. Jardines del Sol, Zapopan, Jal. Tel: 3030 8250.
Ayuntamiento de Zapopan.	Av. Hidalgo, 151, Zapopan, Jal. Tel: 3633 1515, 3633 1010
Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas IMACH, CUCBA, Universidad de Guadalajara.	Km. 15.5 Carr. A Nogales, Las Agujas, Zapopan, Jal. Tel: 3682 0638, 3682 0384.
Secretaría de Salud Jalisco, Región Sanitaria 10 Sector Hidalgo-Zapopan.	Av. Circunvalación y Federalismo, Guadalajara, Jal. Tel: 3342 0572, 73, 74 y 75
Centro Médico de Occidente	Belisario Domínguez 1000, Col. Independencia, Guadalajara, Jal. CP: 44340. Tel: 3617 0060
Nuevo Hospital Civil de Guadalajara.	Salvador Quevedo y Zubieta 750, Guadalajara, Jal. Tel: 3618 9362.
Hospital Civil de Guadalajara.	Av. Hospital 278, Guadalajara, Jalisco. Tel: 3614 5501
Hospital Civil de Zapopan.	Colón 289, Zapopan, Jal. Tel: 36 33 02 28, 36 33 03 52, 36 33 07 59, 36 33 09 29
Cruz Verde de Zapopan.	Unidad Administrativa Norte, Av. Laureles, Zapopan, Jal. Tel: 36 31 94 71, 36 33 44 15
Cuerpo de bomberos de Zapopan.	Unidad Administrativa Norte, Av. Laureles, Zapopan, Jal. Tel: 36 33 43 89
Cuerpo de paramédicos de Zapopan.	Unidad Administrativa Norte, Av. Laureles, Zapopan, Jal. Tel: 36 33 44 15, 36 33 44 48
Centro de Salud Nextipac.	Domicilio conocido, Nextipac, Jal. Tel: 36 36 66 42
Comisariado Ejidal de Nextipac.	Domicilio conocido, Nextipac, Jal.

Institución	Domicilio
Delegación Municipal de Nextipac.	Centro de Desarrollo de la Comunidad, Nextipac, Jal. Tel: 38 97 11 14
Asesorías y Servicios Agrícolas, S.A.	Domicilio conocido, Carr. a La Venta, Nextipac, Jal.
Agroquímicos RODI, S.A.	Av. Nextipac, s.n. Nextipac, Jal.

En lo que respecta a las vías de comunicación terrestre, los caminos que comunican los predios agrícolas con la población de Nextipac son terracerías que durante la época de mayor riesgo se encuentran generalmente en mal estado. Sin embargo, las distancias entre el Centro de Salud de Nextipac y los puntos más alejados de éste no son mayores de 6 kilómetros en línea recta, por lo que se estima un tiempo máximo de llegada de alrededor de 30 minutos.

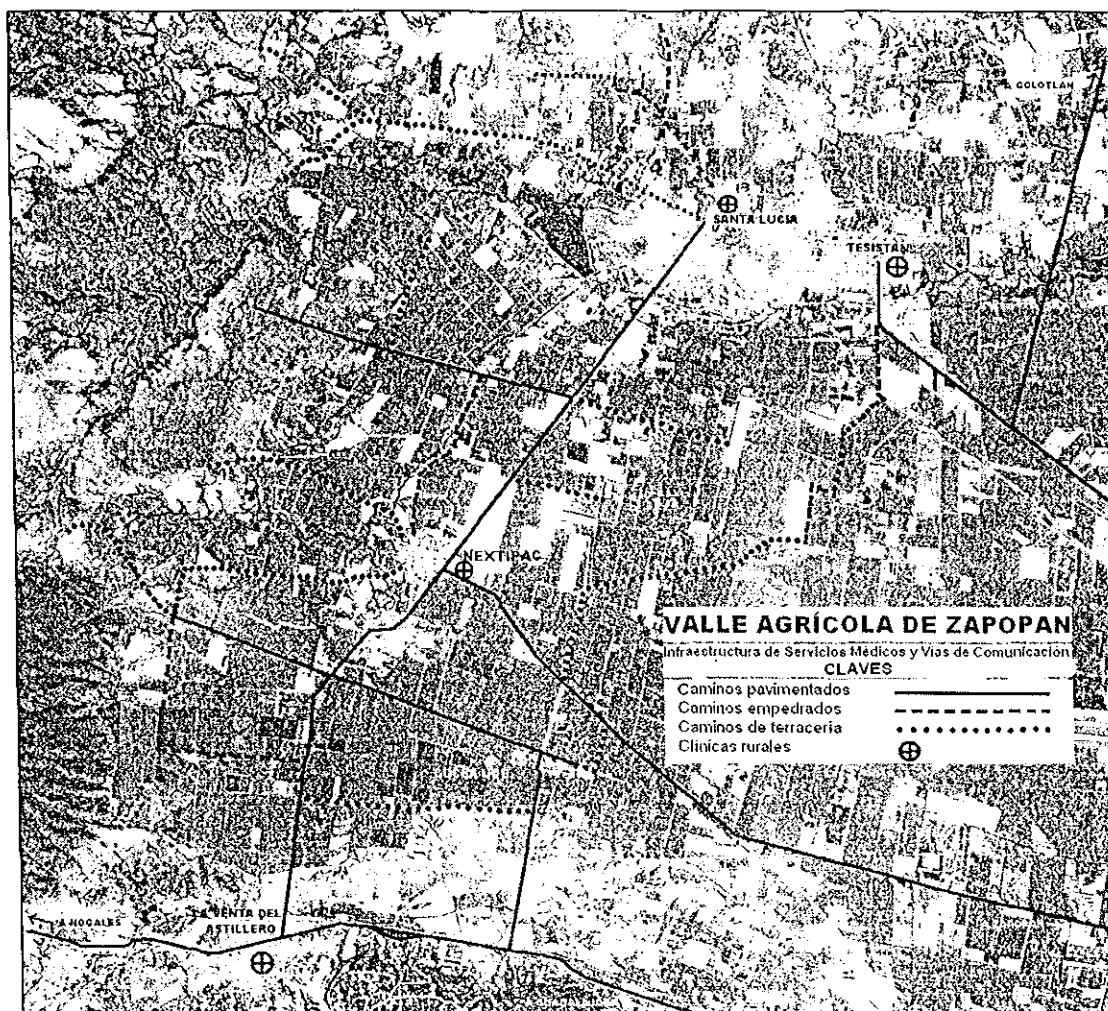


Figura 18. Principales carreteras, caminos y brechas en Nextipac.

PASO 4. Equipos e instalaciones de emergencia.

En la comunidad de Nextipac se cuenta actualmente con un centro de salud comunitario de primer nivel de atención ya que en él solamente se prestan primeros auxilios y se garantiza estabilización. No cuenta con camas para la hospitalización.

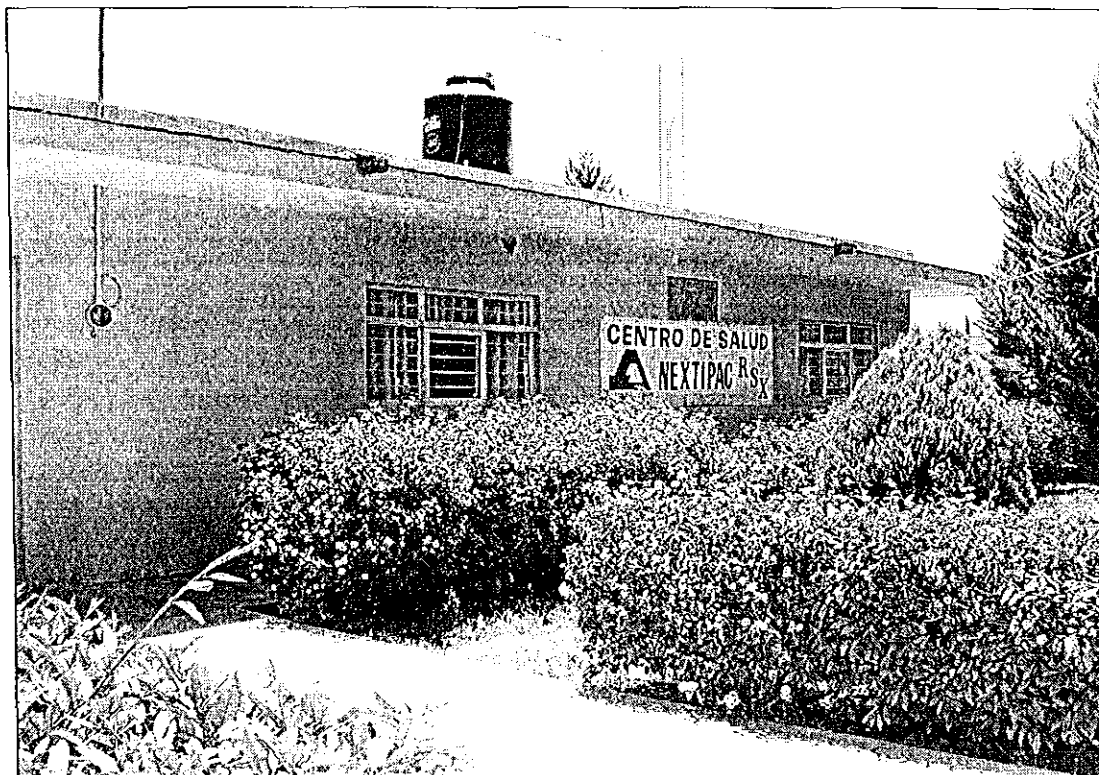


Figura 19. Centro de Salud de Nextipac.

PASO 5. Capacidades de evaluación del riesgo.

Los recursos humanos y materiales que existen en la comunidad para la evaluación de las amenazas, la vulnerabilidad y el riesgo son los siguientes:

Cuadro 22. Recursos humanos y materiales para la evaluación del riesgo en la comunidad de Nextipac.

RECURSOS	EXISTEN	NO EXISTEN
Grupos organizados en la comunidad.		
Profesionistas y técnicos que vivan en la comunidad.		
Instituciones de educación superior, centros e institutos de investigación.		
Organismos de auxilio a la población.		
Equipos y materiales para la evaluación de la vulnerabilidad y el riesgo disponibles en los organismos de auxilio.		

Para la evaluación de la vulnerabilidad y el riesgo de intoxicación por plaguicidas, existe un grupo interdisciplinario de investigación en salud ambiental dentro del Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas IMACH de la Universidad de Guadalajara, el cual se encuentra cercano a la zona agrícola y a la comunidad de Nextipac.

Actualmente no se cuenta con un equipo de monitoreo en salud. Los recursos humanos son escasos y poco especializados y no existe ningún programa de atención de intoxicaciones por plaguicidas en la zona.

En cuanto a personal médico, se cuenta con un médico pasante y una enfermera titulada con nombramiento permanente en el Centro de Salud.

PASO 6. Procedimientos de acción para la protección.

Manejo de las amenazas.

Para abordar el problema del uso de plaguicidas y el manejo de los riesgos a la salud que se originan, se deberán impulsar los enfoques preventivos, como son la predicción de infestaciones utilizando datos meteorológicos y dispositivos para monitoreo como trampas de feromonas y trampas de luz; el establecimiento de umbrales de infestación, la reducción y sustitución de plaguicidas tóxicos y el manejo integral de plagas.

Umbrales de infestación.

Estos umbrales indicarán cuando las plagas o enfermedades ameritan el tratamiento para evitar pérdidas económicas. Algunos criterios generales se basan en el número de plantas dañadas por las plagas y el nivel de competencia con las malezas. Se recomienda comenzar las aplicaciones cuando las plantas dañadas por las plagas alcancen el 20% y las malezas lleguen a sombrear las plantas del maíz debilitando su desarrollo. Sin embargo, se deben definir los umbrales de manera particular en función del tipo de cultivo, época de siembra, plaga, región y aspectos económicos.

Infestación por plagas	Plantas dañadas (%)
Ligera	10-20
Mediana	20-40
Fuerte	>40

Días de competencia con las malezas.	Disminución del rendimiento en maíz (%).
10	10
20	23
30	28
40	30
80	40

Reducción y sustitución de plaguicidas.

Para bajar el nivel de amenaza se deben reducir las cantidades de plaguicidas aplicados, mediante la aplicación en bandas o la aspersión sólo de los lugares donde se encuentra la plaga. Se deben preferir las categorías de toxicidad ligera o moderada, y los grupos químicos menos peligrosos como las piretrinas. Algunos plaguicidas de origen vegetal disponibles en el mercado (Men, 2003) y que poseen una toxicidad más baja que los plaguicidas químicos son los siguientes:

Cuadro 23. Plaguicidas botánicos.

Insecticidas	Fuente
Piretrina	Crisantemo <i>Chrysanthemum cinerariaefolium</i>
Azadirachtin	Nim de la India <i>Azadirachta indica</i>
Avermectina	Hongo <i>Streptomyces avermitilis</i>
Spinosyn A	Hongo <i>Saccharopolyspora spinosa</i>
Otros: nicotina, rotenona, ryania y sabadilla	

FUENTE: Men, J.J. 2003. Biopesticidas. En: Plimmer, JR., Gammon, DW., y Ragsdale, NN. (Eds.). Encyclopedia of agrochemicals. Hoboken, New Jersey: Wiley & Sons.

Manejo integrado de plagas.

El manejo integrado de plagas es un enfoque integral que contempla medidas de *control legal*, a través de cuarentenas; de *control genético* mediante el uso de variedades resistentes o tolerantes a las plagas; de *control cultural* basado en prácticas agronómicas como la rotación de cultivos, el laboreo de los suelos y el manejo de las épocas de siembra y cosecha; de *control biológico* a través del manejo de los enemigos naturales de las plagas; y, de *control químico racional*, basado en unas buenas prácticas de cultivo.

Prácticas culturales. Se debe procurar que los agricultores vuelvan a utilizar el control manual de malezas, que es una práctica casi desaparecida. Así mismo, se deben conservar y mejorar mediante la investigación las prácticas tradicionales que ayudan al control de plagas y malezas y que aún se practican. Algunas son:

- a) Manejo de la época de siembra. La siembra se realiza desde abril aprovechando la humedad que quedó en el suelo después de las lluvias de invierno y con el fin de evitar la competencia de las malezas que emergen con las primeras lluvias.
- b) Preparación del suelo. Las labores de preparación del suelo para la siembra como el arado y rastreo, exponen las plagas del suelo a sus enemigos naturales como las garzas garrapateras (*Bubulcus ibis*) y a las condiciones ambientales, ya que al voltear el suelo el sol deshidrata las plagas. La primera y segunda escardas entre junio y julio controlan las malezas que han emergido después de las primeras lluvias, dándole

tiempo al maíz de alcanzar la altura suficiente para sombrear a las malezas y evitar la competencia.

- c) Manejo de la época de cosecha. La cosecha temprana en la región se realiza mediante “la roza” y “el moneo” del maíz en estado lechoso-masoso (con el grano sazón y antes de que el follaje seque totalmente). Esta práctica ya casi no se realiza en la región.

Control biológico. Implementar algunas de las tres estrategias básicas:

- a) La conservación de los hábitats donde se desarrollan los enemigos naturales para garantizar su presencia, para lo cual se debe evitar la fumigación de callejones y vallados que limitan las parcelas de cultivo.
- b) El incremento de las poblaciones de enemigos naturales haciendo liberaciones periódicas de organismos en las regiones infestadas. Esta práctica es utilizada en infestaciones de grandes regiones, para lo cual es imprescindible la acción conjunta de todos los agricultores de la región.
- c) El control biológico clásico, que consiste en la introducción y establecimiento de enemigos naturales para controlar, a largo plazo, plagas exóticas y en ocasiones nativas (Hoy, 2000). Los enemigos naturales de las plagas pueden ser: parasitoides o parásitos, que ovipositan dentro o sobre las plagas; predadores, organismos de vida libre que consumen plagas, y; patógenos, microorganismos que ocasionan daños a las plagas, y que pueden ser bacterias, hongos, protozoarios, microsporas, virus y nemátodos (Lewis, 2003). Algunos de estos organismos se encuentran disponibles en productos comerciales llamados bioplaguicidas.

Cuadro 24. Bioplaguicidas de acción insecticida para el control de plagas del maíz.

Control biológico	Plagas del suelo
<i>Beauveria bassiana</i> (hongo) <i>Metarhizium anisopliae</i> (hongo)	Diabrotica <i>Diabrotica spp</i> (coleóptera) Gallina ciega <i>Phyllophaga spp</i> (coleóptera) Gusano de alambre <i>Cebrio spp</i> , <i>Ischiodontus spp</i> , <i>Megapentes spp</i> . (coleóptera) Gusano de la raíz <i>Colaspis hypochlora</i> (coleóptera)
<i>Bacillus thuringiensis</i> (bacteria)	Plagas del follaje Gusano cogollero <i>Spodoptera frugiperda</i> (lepidóptera) Gusano soldado <i>Pseudaletia unipuncta</i> (lepidóptera) Gusano elotero <i>Heliothis zea</i> (lepidóptera)
<i>Bacillus thuringiensis</i> (bacteria)	Frailecillo <i>Macroductylus spp</i> . (coleóptera)
<i>Entomophaga grylli</i> (hongo)	Chapulines <i>Melanoplus spp</i> .
<i>Mermis nigrescens</i> (nematodo)	(orthoptera)
<i>Nosema locustae</i> (protozoario)	

Control químico racional. Esta forma de control se deberá implementar como último recurso y después de que las otras medidas de control hayan resultado insuficientes. Se recomienda el empleo limitado y racional de plaguicidas y observando las que se han considerado buenas prácticas de cultivo en el manejo de plaguicidas.

Manejo de la vulnerabilidad por las condiciones de manejo de los plaguicidas.

El nivel de la vulnerabilidad debido a las condiciones de manejo se pueden reducir siguiendo las recomendaciones generales señaladas como buenas prácticas de cultivo en el manejo de plaguicidas (OIT, 1993) (FAO, 1999).

Antes de comprar el plaguicida

- Conozca la plaga que se quiere controlar. Infórmese sobre los productos existentes para su control. Pida asesoría técnica a técnicos particulares o a las siguientes dependencias:
 - Distrito de Desarrollo Rural No. 1 Zapopan en Periférico Norte 3101, Col. Tabachines, Zapopan, Jalisco. Tel: 36 60 26 12 y 36 60 07 11.
 - Centro de Apoyo al Desarrollo Rural CADER, Domicilio conocido, Plaza Principal, Tesistán, Jalisco. Tel: 38 97 12 11.

Al comprar el plaguicida

Lea la etiqueta para saber:

- Las restricciones respecto a su uso.
- Si el producto contiene la sustancia adecuada.
- Si la fórmula y cantidad de ingrediente activo son las adecuadas para el tratamiento.
- La cantidad de producto necesaria.
- Si el producto puede utilizarse de manera segura bajo las circunstancias particulares del agricultor.
- Las medidas a tomar para la protección de la salud y el medio ambiente.
- Compre los productos solamente en su envase original, debidamente sellados y en buen estado.

Antes de aplicar el plaguicida

Lea nuevamente la etiqueta para averiguar:

- El equipo adecuado para su aplicación.
- Las advertencias de uso y los primeros auxilios necesarios.
- Su compatibilidad con otros productos químicos.
- Las dosis necesarias.
- Formas de aplicación segura.
- La fecha última de aplicación para evitar residuos.
- El intervalo de aplicación.

En el transporte de los plaguicidas

- Realice la carga y descarga con cuidado, evitando golpes y caídas.
- Transporte los plaguicidas en la parte trasera del vehículo.
- Solo transporte envases cerrados, asegurándolos para evitar roturas y derrames.

- Nunca transporte plaguicidas junto con personas, animales, ropa o alimentos para el consumo humano o animal.
- Mantenga secos los plaguicidas contenidos en envases de cartón.

Almacenamiento de los plaguicidas

- No almacene plaguicidas en las viviendas o dormitorios.
- Guárdelos bajo llave, separados de la vivienda para evitar riesgos a los habitantes.
- No permita que niños ni adultos sin entrenamiento se acerquen a ellos.
- Almacene los plaguicidas en sus envases originales.
- Revise los envases periódicamente para detectar roturas o filtraciones.
- No almacene cerca de comestibles, alimentos para animales o semillas.
- El almacén deberá tener las siguientes características: que los productos se mantengan secos y frescos evitando la luz solar directa. Debe tener suficiente ventilación e iluminación eléctrica. No debe existir riesgo de incendio. Debe localizarse lejos de las personas o animales.
- Disponga separadamente herbicidas, insecticidas, fungicidas, fertilizantes, etc.
- Elabore un inventario de los productos almacenados.

Mezclado y cargado de plaguicidas

- Mantenga alejados del lugar donde se preparen las mezclas a personas ajenas y animales.
- Los aplicadores no deben trabajar solos, especialmente de noche.
- Se deberán preparar de preferencia a la intemperie, o en un lugar bien ventilado e iluminado.
- Se deberá utilizar el equipo de protección y ropa adecuada: delantal impermeable, goggles para los ojos y guantes impermeables.
- No rompa los envases de papel para abrirlos, utilizar navajas bien afiladas.
- Al vaciar el contenido del envase, manténgalo abajo del nivel de los ojos. Mantenga el envase durante 30 segundos en el tanque de mezclado para que escurra todo el contenido.
- Si el producto salpica alguna parte del cuerpo, quítese la ropa contaminada, lávese bien con agua y jabón detergente.
- Mida o pese cuidadosamente las dosis de plaguicidas que se mezclen utilizando solamente la cantidad indicada.
- Aplique la técnica de triple lavado: llene con agua hasta un cuarto el envase del plaguicida y agítelo, vierta el contenido en el tanque de mezclado, y repita otras dos veces el mismo procedimiento. Disponga los envases vacíos en un lugar seguro y provisional antes de su devolución.
- Lave todos los elementos empleados para dosificar y batir la mezcla vaciando el agua de enjuague en el tanque.

Equipo de protección personal.

En las aspersiones de mezclas líquidas de debe evitar la absorción a través de la piel mediante el uso de equipo impermeable como:

- Overol: Esta prenda es indispensable para proteger la mayor superficie dérmica. Son confeccionados en algodón, algodón-poliéster y materiales impermeables en una sola pieza.

- *Guantes:* protegen de la contaminación dermal de las manos y pueden ser de látex, pvc, acrilonitrilo o neopreno. Al terminar la tarea, los guantes deben enjuagarse en agua antes de quitárselos. Se deben lavar por dentro y por fuera y luego secarlos. Elija guantes que sean cómodos y flexibles para manipular bien los envases de productos.
- *Botas:* Las botas siempre deben ir debajo del pantalón, para evitar que se introduzca el líquido cuando se está aplicando. Deben ser de hule, de caña alta y suela gruesa. Al final de la jornada, las botas deben lavarse por dentro y por fuera y luego hay que ponerlas a secar.
- *Protectores oculares:* Pueden ser de tipo anteojos o máscara. El uso de este elemento de protección es fundamental en cualquier tipo de aplicación de agroquímicos. Es importante que tenga un visor panorámico con perforaciones antiempañantes.
- *Protectores respiratorios:* La eficiencia del respirador depende del filtro y del perfecto ajuste al rostro. Es necesario conocer cuando un filtro está saturado, esto es cuando el trabajador percibe olores y vapores propios de los plaguicidas y la respiración es dificultosa. En el mercado se encuentran distintos tipos de protectores respiratorios. Cada marca tiene codificados los distintos filtros intercambiables para cada sustancia química. Cuando se mezclan polvos, se requiere muchas veces una mascarilla que cubra la nariz y la boca. Estas mascarillas deben desecharse después de usarlas.
- *Delantales:* Son elementos complementarios a los overoles ya que cubren el torso, muslo y rodillas. Se deben emplear en tareas de carga y descarga de productos fitosanitarios y cuando se preparan las mezclas o se limpian los equipos. Son confeccionados de materiales impermeables.
- *Sombrero, gorra o capucha:* Se deben usar para evitar que el producto entre en contacto con la piel y los cabellos, durante la aplicación.

En los días de calor, el usar ropa protectora puede ser muy incómodo. Para reducir este problema se pueden tomar ciertas medidas:

- Cuando sea posible, utilice un plaguicida que no requiera el uso de ropa protectora especial.
- Si esto no es posible, realice la aplicación en las horas de menor calor, ya sea por la mañana temprano o al atardecer, cuando es menos incómodo llevar ropa protectora.

Aplicación del plaguicida

- Utilice siempre el equipo de protección personal.
- Revise cuidadosamente el equipo que se utilizará en la aplicación para evitar derrames. Cambie mangueras, bombas, conexiones, empaques y boquillas, que se encuentren gastadas o defectuosas.
- Calibre la aspersora para una aplicación eficiente, cuidando que produzca el tamaño de gota adecuado y que el producto cubra el follaje. Utilice el equipo y boquillas adecuadas.
- Tenga presentes las condiciones meteorológicas. No pulverizar con vientos que superen los 6 km/h. No pulverizar cuando hay peligro de lluvias. Algunos agroquímicos son lavados por el agua de lluvia y pueden contaminar el suelo y los cursos de agua.
- Aplique los productos a primera hora de la mañana o última hora de la tarde.
- Asperje a baja presión para evitar el arrastre del viento.

- Retire del lugar los animales o personas ajenas antes de comenzar el trabajo.
- No coma, beba y/o fume durante la aplicación.

Después de la aplicación.

- Respete el tiempo de reingreso al área tratada para evitar intoxicación por los residuos.
- No coseche antes del tiempo recomendado en la etiqueta.
- No realice ningún tipo de labor agrícola inmediatamente después de aplicado el plaguicida.

Limpieza del equipo de aspersión

- El equipo para mezclar, cargar y aplicar los plaguicidas debe limpiarse tan pronto como se termine el trabajo.
- Límpielo por dentro y fuera incluyendo las boquillas.
- Utilice equipo de protección adecuado.
- Revise y mantenga las aspersoras manuales, que son los equipos de aplicación más utilizados, para identificar fugas en mangueras, empaques y boquillas. Cambie las partes dañadas.

Manejo de envases, sobrantes y materiales contaminados.

La FAO (1999) ha señalado que los agricultores no están preparados para disponer los desechos de plaguicidas de manera segura, y por lo tanto no debe recaer en ellos esta responsabilidad. Los fabricantes y distribuidores de plaguicidas deben proporcionar las instalaciones que permitan a los agricultores disponer con seguridad los envases y desechos de plaguicidas de cualquier tipo.

Cuadro 25. Prácticas de disposición de envases y residuos de plaguicidas.

Prácticas de disposición inadecuadas	Prácticas de disposición apropiadas
<p>No enterrarlos El entierro de los restos de plaguicidas puede provocar su infiltración dentro del suelo y dispersarse para contaminar grandes áreas. Estos lixiviados pueden alcanzar acuíferos, ríos, lagos y océanos.</p> <p>No quemarlos Al quemar restos, envases y materiales contaminados con plaguicidas se liberan humos altamente tóxicos que pueden dañar a las personas y animales que los inhalen o estén en contacto con ellos. Muchos de los materiales con que están hechos los envases también liberan humos tóxicos al incinerarlos.</p> <p>No tirarlos a basureros municipales La disposición de desechos, envases y</p>	<p>Triple lavado Los envases vacíos deben lavarse tan bien como sea posible. A los envases de formulaciones de aplicación líquida debe dárseles un triple lavado y el agua utilizada debe usarse como parte del producto de dilución.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ Para lavar los envases vacíe el contenido en el tanque de mezclado dejando escurrir por 30 segundos. ▫ Llene el envase ya escurrido hasta una tercera parte con agua. Cierre y agite el envase. ▫ Vacíe el agua de enjuague en el tanque dejando escurrir por 30 segundos. ▫ Repita este procedimiento por lo menos 3 veces. <p>Los envases, cajas, bolsas o costales de productos de aplicación seca deben</p>

<p>materiales contaminados con plaguicidas en basureros o rellenos sanitarios que no estén diseñados para evitar la infiltración de materiales tóxicos. Los plaguicidas, sus envases y otros materiales contaminados deben tratarse como desechos peligrosos. Solamente deben disponerse en lugares aprobados y debidamente construidos para la disposición de materiales peligrosos.</p> <p>No verterlos Los plaguicidas no deben verterse en resumideros, alcantarillas o desagües, ni en ríos, arroyos, lagos o cualquier cuerpo de agua. Aún unos pocos mililitros de plaguicida pueden matar peces y otros organismos acuáticos y contaminar grandes volúmenes de agua. El tratamiento de agua para retirar plaguicidas es muy caro, complicado, y en ocasiones imposible.</p>	<p>vaciarse totalmente procurando no dejar ningún resto.</p> <p>Devolución al fabricante o distribuidor Los envases vacíos y otros restos de plaguicidas o materiales contaminados deben regresarse a los distribuidores.</p> <p>Perfore cualquier envase vacío que no pueda devolverse al proveedor, para evitar que sea reutilizado para otros fines.</p> <p>Disposición como residuos peligrosos. Los restos de plaguicidas sin identificación, caducados, inútiles o en envases dañados no deben conservarse o usarse. Los materiales contaminados como tierra, ropa o materiales de limpieza deben colectarse mediante esquemas adecuados que los regresen a los distribuidores y disponerse en basureros para residuos peligrosos.</p>
--	--

Fuente: Food and Agriculture Organization FAO. 1999. Guidelines for the management of small quantities of unwanted and obsolete pesticides. Roma, FAO.

Se debe proponer a la comunidad su participación en el programa “Campo Limpio”, que promueve el triple lavado y la recolección de envases de plaguicidas. En este programa participan la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca SEMARNAP, el Instituto Nacional de Ecología INE y la Asociación Mexicana de la Industria Fitosanitaria AMIFAC, A.C. Infórmese en: SEMARNAP Jalisco: 36 68 53 14. AMIFAC: lada sin costo 01 800 009 2800.

Manejo de derrames menores.

Los derrames de productos fitosanitarios pueden producir contaminaciones de suelo y aguas subterráneas. El procedimiento a seguir depende si el producto es líquido o sólido:

- Líquidos: retire los envases dañados y absorba el líquido derramado con tierra, aserrín o arena.
- Polvos: retire los envases dañados y cubra el derrame con materiales humedecidos (tierra, arena o aserrín).
- En ambos casos hay que barrer cuidadosamente y disponer los desechos en rellenos para residuos peligrosos.

Reducción de la vulnerabilidad por las características sociodemográficas del grupo.

El factor más importante respecto a las características sociodemográficas fue la edad de los trabajadores agrícolas, ya que la mitad de ellos pertenecen al grupo más vulnerable por tener más de 45 años. Este grupo de trabajadores debe ser atendido prioritariamente

mediante estrategias de prevención, información sobre los riesgos y capacitación en el manejo seguro de los plaguicidas.

Reducción de la vulnerabilidad por la infraestructura de los servicios médicos.

Los indicadores críticos relacionados con los servicios de salud fueron el sistema de referencia y nivel de atención, los recursos materiales en las unidades asistenciales, la coordinación intersectorial, la organización comunitaria y los planes de emergencia hospitalarios.

Los indicadores relacionados con las unidades asistenciales y los recursos humanos son modificables mediante la adecuación de la infraestructura médica existente, la capacitación del personal médico y la implementación de programas de vigilancia durante los meses de mayor riesgo.

Los indicadores relacionados con la coordinación intersectorial y la organización comunitaria son modificados por la estructura del programa de manejo que contempla la participación de instancias gubernamentales, privadas y la misma comunidad en todo el proceso de planeación y aplicación del programa.

PASO 7. Información y educación a la comunidad.

Implementación de una campaña de información hacia la comunidad, que incluya aspectos sobre el procedimiento de atención a los agricultores en caso de intoxicación con el fin de que éstos estén enterados a dónde acudir por asistencia médica.

Se deberá elaborar una estrategia de capacitación con la participación de las secretarías correspondientes, el Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas IMACH de la Universidad de Guadalajara, los industriales y distribuidores de plaguicidas. Este programa debe incluir aspectos de:

1. Lectura de etiquetas.
2. Clasificación de sustancias peligrosas.
3. Toxicidad de los plaguicidas.
4. Riesgo a la salud de los plaguicidas.
5. Alternativas de combate de plagas y enfermedades.
6. Manejo integrado de plagas y enfermedades.
7. Uso de equipo especializado para la aplicación segura.
8. Primeros auxilios y atención de las intoxicaciones.
9. Cómo proteger el medio ambiente.
10. Acciones para la reducción de las amenazas, la vulnerabilidad y el riesgo de los trabajadores.

Igualmente, se deberán elaborar manuales y folletos informativos sobre el uso adecuado de plaguicidas, los cuales se distribuirán entre los agricultores a través de las autoridades y líderes locales.



Figura 20. Curso de capacitación sobre los riesgos a la salud por plaguicidas en la localidad de Nextipac.

PASO 8. Procedimientos de acción posteriores a la emergencia

Después de los meses de mayor riesgo, es importante realizar una serie de acciones encaminadas a la normalización de las actividades de la comunidad como las siguientes:

- La Secretaría de Salud debe establecer un sistema de vigilancia permanente.
- La Secretaría de Salud y la Universidad de Guadalajara a través del IMACH deben dar seguimiento a los casos de intoxicación que se hayan presentado.
- La Comisión CICOPRAFEST junto con la SEMADES deberá realizar procesos de descontaminación de ser necesarios (acopio de envases tirados, retiro de productos caducados, etc.).
- Análisis de los casos e informe de actividades, con la participación de todas las instancias participantes en el Grupo de Coordinación formado para la implementación del Programa de Manejo.
- El Grupo de Coordinación realizará la revisión y evaluación del programa de manejo del riesgo para determinar si funciona o requiere adecuarse.

PASO 9. Entrenamiento y prácticas.

Como parte de las acciones de entrenamiento se deben realizar acciones como las siguientes:

- Recorridos de campo para medir el tiempo de transporte de los intoxicados hasta el Centro de Salud desde diversos puntos localizados dentro del ejido.
- Entrenamiento y capacitación sobre los primeros auxilios que pueden darse en las áreas de trabajo.
- Uso de ropa y equipo protector.
- Uso y mantenimiento del equipo de aplicación.
- Equipos y formas de aplicación eficiente de plaguicidas.
- Prácticas de disposición de residuos, envases y descontaminación.

PASO 10. Programa de evaluación y actualización.

La evaluación y actualización del programa de manejo del riesgo se propone con una periodicidad anual, a realizarse después de concluido el periodo de riesgo mayor en el mes de septiembre.

En esta etapa es importante la participación de todas las instancias involucradas con el fin de ajustar los aspectos que no hayan resultado operativamente eficientes. La forma de participación de cada una de las instituciones involucradas está propuesta en el cuadro 25 sobre las responsabilidades de las dependencias en la etapa de recuperación.

Cuadro 26. Lista de verificación del grado de avance del programa de manejo del riesgo.

ETAPA DEL PLAN	FASE DE DESARROLLO			
	No implementado	Inicio	En desarrollo	Concluido
Conformación del Grupo de Coordinación o Comité de Emergencias.				
Identificación de responsabilidades.				
Evaluación de riesgo: amenazas y vulnerabilidad.				
Capacidades de evaluación del riesgo.				
Equipos e instalaciones para emergencias.				
Procedimientos de notificación y sistemas de comunicación.				
Procedimientos de acción para la protección.				
Información y educación a la comunidad.				
Entrenamiento y simulacros.				
Procedimientos de acción posteriores a la emergencia.				
Procedimiento de actualización y evaluación del Programa.				

10. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En general, la forma en que se utilizan los plaguicidas en Nextipac, coincide con formas de uso reportadas para otras regiones de México y de Jalisco. Las similitudes más importantes se relacionan con:

- a) El tipo de productos que se utilizan, pues al igual que en otras regiones del país, predominan los organofosforados, carbamatos y biperidilos donde han demostrado su peligrosidad. Los insecticidas y herbicidas se utilizan casi en la misma proporción, y de éstos últimos los más utilizados son la atrazina, 2,4-D, glifosato y paraquat, que también son los más utilizados en otras regiones. Se detectó el uso sin restricciones y a libre acceso de un plaguicida restringido --el paraquat-- que está prohibido o restringido en muchos países al igual que algunos organofosforados.
- b) Algunas formas en que se manejan también coinciden en general con otras regiones del país y del estado, pues se aplican varios productos al mismo tiempo (en promedio 3.66 productos/agricultor); las cantidades aplicadas se determinan según la experiencia del agricultor o las recomendaciones del fabricante; predomina la aplicación con aspersora de mochila considerada como la más insegura (por las fugas y por la forma en que se aplican); el almacenamiento de plaguicidas en áreas habitacionales; la nula protección en la preparación de mezclas y la aplicación de los plaguicidas; existe asimismo un desconocimiento sobre los riesgos a la salud por la aplicación de plaguicidas y las medidas a tomar en caso de una intoxicación.
- c) El porcentaje del 61% de agricultores con antecedentes de intoxicación se encuentra cerca del límite superior de los resultados reportados en otras regiones del país, los cuales varían entre 13 y 64%.
- d) La mitad de los trabajadores tiene más de 45 años, lo que los ubica en el grupo de mayor riesgo a intoxicaciones por plaguicidas. En términos de vulnerabilidad, se consideran a los niños y a los adultos como los más susceptibles a los plaguicidas y hacia los cuales se deben orientar estrategias preventivas.
- e) Las deficiencias en los servicios de salud son similares a otras regiones del país: personal médico insuficiente y con capacidad técnica para el diagnóstico en las zonas rurales. Las condiciones de inexistencia de coordinación sectorial y de programas de intervención también son similares a la situación que se presenta en el campo en general.

De estas similitudes se puede deducir que la situación de los trabajadores agrícolas en Nextipac, es similar a la de otros trabajadores en otras regiones del país y del estado. En el caso de otros trabajos realizados en México, las descripciones de las formas de uso de los plaguicidas coinciden en lo general (Finkelman, *et. al.*, 1994; González y Alvarado, 1996), aunque se hayan realizado en otras regiones del país y con otros enfoques, pero cuyas conclusiones apoyan los resultados de este estudio.

Así mismo, debe advertirse que en la región de estudio se presentan gran parte de los factores que hacen que el fenómeno de las intoxicaciones por plaguicidas sea un problema muy frecuente en Jalisco, ubicándolo en el primer lugar en número de casos de intoxicación por plaguicidas a nivel nacional. El problema adquiere mayor relevancia si consideramos que el 21% de la superficie estatal se dedica a la agricultura y el 11% de la población económicamente activa son trabajadores agrícolas.

Las variables incluidas en el trabajo fueron seleccionadas entre aquellas referidas en la literatura como responsables de la ocurrencia de intoxicaciones agudas. Se seleccionaron las que describieran la forma en que los trabajadores agrícolas manejan los plaguicidas y aquellas que reflejaran mejor su condición de vulnerabilidad, partiendo de que este es un estudio descriptivo y que el objetivo principal es el diseño de una estrategia de intervención.

La evaluación de las variables seleccionadas como uno de los objetivos del estudio, permitió generar un conjunto de indicadores con los que se podrá comparar el sistema de producción de la región de Nextipac con otros sistemas en otras regiones agrícolas, y validar su aplicabilidad en cuanto a la determinación de niveles de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, para establecer estrategias de manejo.

Así mismo, la identificación, evaluación y priorización de las variables que intervienen en la ocurrencia de intoxicaciones agudas por plaguicidas, especialmente aquéllas con niveles de amenaza y vulnerabilidad altos, permitió el planteamiento del Programa de Manejo basado en las particularidades de la localidad, cumpliendo así el objetivo principal y la hipótesis que orientó este trabajo. Destacando como los más importantes a atender los referentes a la peligrosidad de los plaguicidas aplicados y aquéllos referentes al uso y manejo de los mismos.

Como se ha visto entonces, la ocurrencia de intoxicaciones agudas ocasionadas por el manejo de plaguicidas, tiene un origen complejo en el que confluyen diversas causas. Al abordar este tipo de problemas de salud ambiental desde la perspectiva de la evaluación de riesgos, en que se consideran los componentes de amenaza y de vulnerabilidad, que causan desequilibrios o inestabilidades en un sistema social, se tienen muchas más posibilidades de solución, ya que se abordan las causas estructurales que los generan.

Respecto al Programa de Manejo, la propuesta está elaborada considerando las acciones que se han de realizar para reducir el nivel de riesgo mediante el manejo de las amenazas a través del manejo integral de plagas y para el fortalecimiento de una legislación que permita establecer niveles de seguridad para los trabajadores considerando sus particularidades sociales, técnicas y culturales que los hacen más vulnerables. Respecto a la vulnerabilidad se hace énfasis en las acciones tendientes a la capacitación de los trabajadores, la mejor organización de la comunidad, la coordinación de los sectores involucrados y la dotación de mejor infraestructura en los servicios de salud.

El Programa de Manejo comprende acciones para la información, la capacitación, la planificación, la organización y la preparación para mejorar la capacidad de respuesta,

tanto de los trabajadores agrícolas como de la comunidad, y con ello reducir el nivel de daños sociales y ambientales ocasionados por el uso de plaguicidas.

11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Algunas fuentes han sugerido que la descripción de las condiciones de manejo de los plaguicidas, llamados también perfiles o patrones de uso para diferentes áreas geográficas, diferentes cultivos o sistemas de producción con diversos grados de intensidad productiva, puede servir como sustituto de exposición en estudios epidemiológicos. Tal información ayudaría a identificar grupos expuestos, cohortes de estudio o para elaborar medidas preventivas.

Así, se recomienda la descripción de las condiciones de manejo de los plaguicidas en las diversas regiones del estado de Jalisco, con sistemas de producción diversos y para otros cultivos. Esto permitirá tener una visión integral del problema de salud ambiental y humana que representan los plaguicidas, y al mismo tiempo la adecuación del esquema metodológico propuesto en este trabajo.

Riesgo.

El nivel de riesgo alto y medio que tuvieron los trabajadores agrícolas es el resultado de la interacción entre su nivel de amenaza y vulnerabilidad, y demuestra que existe una exposición importante a los plaguicidas en la comunidad de Nextipac. Además, casi el 40% de los trabajadores ha estado expuesto a plaguicidas durante más de un tercio de su vida, y el 61% de los trabajadores refirió haberse intoxicado alguna vez durante este tiempo.

Dado que este trabajo es de tipo descriptivo, se recomienda la realización de proyectos de investigación que den seguimiento al grupo de riesgo identificado con esquemas de evaluación clínicos que contemplen la realización de chequeos médicos y el monitoreo de niveles de exposición en los trabajadores agrícolas.

La estrategia general propuesta para el manejo de la condición de riesgo de los trabajadores agrícolas de Nextipac es la implementación del Programa de Manejo que se propone en este trabajo, en el que se hacen recomendaciones particulares en cuanto al manejo de la amenaza por plaguicidas y la vulnerabilidad de los trabajadores.

Amenaza.

El nivel de amenaza por cada agricultor fue alto en el 39% de los casos (7), y medio en el 61% (11). Este resultado se debe a los factores con nivel de amenaza alto, relacionados con las características de los plaguicidas aplicados.

Para reducir la amenaza debida a los productos aplicados se deberá adoptar un esquema preventivo basado en el manejo integrado de plagas. En caso de utilizar un control químico, éste deberá aplicarse cuando no existan otras alternativas viables, cuando sea la única forma de control eficaz, cuando los daños o pérdidas económicas sean excesivos o cuando los otros métodos de control hayan fallado.

El proceso de toma de decisiones para el uso de plaguicidas debe considerar las siguientes alternativas:

- a) Evitar totalmente el uso de plaguicidas o utilizarlos sólo como último recurso.
- b) Reducir las cantidades aplicadas.
- c) Utilizar sólo los plaguicidas más seguros, para lo cual se debe preferir: productos de baja toxicidad, productos biológicos en vez de sintéticos, productos selectivos en vez de los de amplio espectro, y productos biodegradables en vez de los persistentes.

Vulnerabilidad.

Respecto al análisis de vulnerabilidad por cada trabajador agrícola los resultados muestran que el 11% (2) tienen alta vulnerabilidad, y el 89% (16) muestran una vulnerabilidad media.

Los factores relacionados con la infraestructura de servicios de salud en la localidad mostraron un nivel alto de vulnerabilidad la mayor parte de ellos. Esto significa que se deberá dotar al Centro de Salud de los recursos materiales como medicinas y antídotos específicos para atender las intoxicaciones por el tipo de plaguicidas presentes en la comunidad. Así mismo, se deberá aumentar el personal médico y mejorar su capacidad para diagnosticar las intoxicaciones mediante programas de entrenamiento.

Respecto a la coordinación intersectorial y la organización comunitaria, se podrán corregir implementando el Programa de Manejo propuesto.

El siguiente grupo de factores por orden de importancia fueron los relacionados con las prácticas de manejo de los plaguicidas que presentaron nivel alto un buen número de ellos.

Los indicadores de nivel alto muestran que la vía de exposición más importante es la dérmica, ya que la forma de aplicación más utilizada son las aspersoras de mochila y a que no se utiliza equipo protector ni durante la preparación de las mezclas ni durante la aplicación. El hábito de beber o comer alimentos durante las aplicaciones puede exponer a los trabajadores por ingestión. Las condiciones de almacenamiento de los plaguicidas cerca o dentro de las viviendas podrían poner en riesgo a todos los miembros de la familia, especialmente a los niños.

La mayoría de estos factores ser reducidos mediante estrategias de información, capacitación y entrenamiento de los trabajadores agrícolas en todos los aspectos teóricos y prácticos sobre el manejo seguro de plaguicidas.

Respecto a las características sociodemográficas, la edad resultó con nivel alto de vulnerabilidad, lo que implica que pueden presentarse casos de intoxicación especialmente en el grupo de mayores de 45 años.

En relación con los factores que presentaron un nivel bajo, se recomienda una observación más detallada ya que algunos pueden resultar ambiguos como el caso de la

lectura de etiquetas, el aseo después de las aplicaciones, fumar durante las aplicaciones, y el conocimiento sobre los riesgos.

Los servicios de salud y los programas de vigilancia epidemiológica presentaron un nivel de vulnerabilidad bajo, aunque habría que hacer algunas observaciones. En el caso del Centro de Salud se deberán mejorar la infraestructura, los recursos y las capacidades del personal médico. Respecto a los programas de vigilancia, el médico epidemiólogo de la zona mencionó que no se han registrado casos de intoxicación por plaguicidas en los 7 años de funcionamiento del Centro de Salud, aunque los antecedentes de intoxicación muestran que el 61% de los trabajadores encuestados se han intoxicado alguna vez. Este hecho podría explicarse porque los agricultores no acuden al médico, no acuden a consulta en el Centro de Salud, o se atienden en otra unidad de salud. Esto hace evidente que deberá implementarse un programa de vigilancia con mayor detalle para captar una incidencia de casos de intoxicación lo más cercana posible a la realidad.

Programa de manejo.

En este trabajo sólo se plantea el diseño de la estrategia APELL para una comunidad con grupos en riesgo, pero será necesario verificar su aplicabilidad implementándola de manera real y dándole seguimiento con el apoyo de un sistema de vigilancia epidemiológico diseñado específicamente para las intoxicaciones agudas por plaguicidas.

Por otro lado, es importante considerar un periodo de vigilancia permanente durante toda la temporada de mayor riesgo de abril a septiembre. Con este propósito se pueden realizar observaciones de campo para ver si todavía alguien está aplicando productos.

De manera general, la implementación del Programa de Manejo en la comunidad de Nextipac permitirá:

- Mejorar la coordinación entre los diversos sectores relacionados con el manejo de plaguicidas y sus efectos a la salud.
- Mejorar las condiciones de los servicios de salud en la localidad mediante la capacitación del personal médico, y la dotación de los materiales necesarios para hacer frente a las emergencias.
- Proporcionar a la población un servicio de atención en forma organizada y segura.
- Mejorar la captación de los casos de intoxicación mediante la implementación de sistemas de vigilancia más detallados y con esto conocer de manera más real la verdadera dimensión del problema en la zona.
- Establecer acciones para el manejo de los factores críticos de amenaza y vulnerabilidad y por lo tanto del riesgo de los trabajadores agrícolas a sufrir una intoxicación.
- Reducir los riesgos a la salud y al medio ambiente generados por el manejo de plaguicidas.

A los trabajadores agrícolas de la localidad les permitirá:

- Conocer el riesgo al que están expuestos por el uso de plaguicidas en sus actividades productivas.

- Participar de manera activa en el proceso de planeación y evaluación del Programa, permitiendo desarrollar su capacidad de autogestión.
- Mejorar sus capacidades técnicas mediante su participación en aquellas estrategias de información, capacitación y entrenamiento que se implementen con la finalidad de reducir su nivel de vulnerabilidad.
- Les permitirá saber con certeza a donde acudir en forma inmediata en caso de una intoxicación y a aquellos agricultores afectados les permitirá recibir atención médica de manera pronta y oportuna.

Por otra parte, a falta de una estrategia oficial de coordinación para el manejo de las intoxicaciones agudas por plaguicidas en el estado, la estrategia APELL resulta ser un modelo adecuado para el diseño de los esquemas de coordinación y las estructuras organizativas necesarias para enfrentar este problema, con sustento en sus características de adaptabilidad y aceptación a nivel mundial.

A la fecha, como parte del proceso de establecimiento del Programa de Manejo en la comunidad de Nextipac, se han realizado reuniones informativas con el sector salud y con las autoridades de la localidad, lo que ha dado como resultado la organización de un primer taller de capacitación a los agricultores y al personal médico del Centro de Salud de la localidad sobre riesgos a la salud por plaguicidas. Este taller fue impartido por un experto del Nuevo Hospital Civil de Guadalajara.

Como acciones iniciales necesarias para poner en marcha el Programa de Manejo se identifican las siguientes:

- Convocar a los diversos sectores gubernamentales en los diversos niveles, a los industriales y distribuidores de la región, las autoridades locales y a los agricultores para informar acerca de la intención del Programa y sus alcances.
- Procurar los recursos, humanos, materiales y económicos necesarios para la implementación del plan.
- Conformación del grupo de coordinación, cuyas funciones de manera inmediata serán: reunión de datos e información, la evaluación de riesgos, la organización del personal y los recursos con que cuenta la comunidad.

REFERENCIAS

- Arévila, A., Ramos, J., y Jiménez, B. 1997. Evaluación de la contaminación dispersa por agroquímicos en México. *Ingeniería Ambiental*, (31), P 22-32.
- BANCOMEXT Banco Nacional de Comercio Exterior. 1999. Oportunidades en el mercado internacional para los productos mexicanos. México, BANCOMEXT.
- Cardona A, OD y Sarmiento P, JP. 1989. Análisis de vulnerabilidad y evaluación del riesgo para la salud de una población en caso de desastre. Bogotá, Organización Panamericana de la Salud.
- _____ 1993. Evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo. En: Maskrey, A. (Comp.). Los desastres no son naturales. Colombia, La Red.
- _____ 1996. El manejo de riesgos y los preparativos para desastres: compromiso institucional para mejorar la calidad de vida. En: Mansilla, E. (Ed.). Desastres modelo para armar: colección de piezas de un rompecabezas social. México, Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina.
- Carter, D. 2001. Introducción a la toxicología ambiental. En: Rivero, O., Rizo, P., Ponciano, G. y Oláiz, G. (Coord.). 2001. Daños a la salud por plaguicidas. México, El Manual Moderno.
- Colimon, KM. 1990. Fundamentos de epidemiología. Madrid, Díaz de Santos.
- CICOPLAFEST Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas. 2002. Catálogo de plaguicidas. México, CICOPLAFEST.
- Corey O, G. 1997. *Prólogo*. En: Garibay C, G. (Comp.). La salud ambiental: retos y perspectivas hacia el siglo xxi. Guadalajara, Méx., Universidad de Guadalajara.
- Curiel B, A., Cabrera D, E., Garibay C, G., Rangel A, R., y Maciel F, R. 1994. Riesgos en la zona metropolitana de Guadalajara. Guadalajara, Méx., Universidad de Guadalajara.
- _____ Reyna B, OF. y Rangel A, R. 1995. Zapopan: historia natural y ecosistemas. Guadalajara, Méx., Ayuntamiento Constitucional de Zapopan 1995-1997.
- De Lián C, V. 1997. Farmacología vegetal. Madrid, Ediciones Agrotécnicas.
- Durao, A. 1992. Aspectos ocupacionales de la exposición a plaguicidas. En: Ministerio de Salud Colombia. Los plaguicidas en América Latina. Santa Fe de Bogotá, Ministerio de Salud.

- Ekstrom, G. 2002. Pesticide reduction in developing countries. En: Pimentel, D. (Ed.). *Encyclopedia of pest management*. New York, Marcel Dekker.
- FAO Food and Agriculture Organization. 1999. *Guidelines for the management of small quantities of unwanted and obsolete pesticides*. Roma, FAO.
- Finkelman, J. 1992. Conferencia del doctor Jacobo Finkelman. En: Ministerio de Salud Colombia. *Los plaguicidas en América Latina*. Santa Fe de Bogotá, Ministerio de Salud.
- _____. Corey, G. y Calderón, R. (Eds.). 1994. *Epidemiología ambiental: un proyecto para América Latina y el Caribe*. Metepec, Méx., Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud.
- García, AM., Ramírez, A. y Lacasaña, M. 2002. Prácticas de utilización de plaguicidas en agricultores. *Gac. Sanit.* 2002, 16(3): 236-40.
- García, E. 1973. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*. México, Universidad Nacional Autónoma de México UNAM.
- González N, RL. y Alvarado M, JA. 1996. Efectos tóxicos de los plaguicidas agrícolas en el estado de Yucatán. En: Albert, LA. y Saldívar O, L. (Eds.). *La toxicología en México: estado actual y perspectivas*. Xalapa, Sociedad Mexicana de Toxicología, A.C.
- Henry, JA. y Wiseman, HM. 1998. *Tratamiento de las intoxicaciones: manual para agentes de atención primaria*. Ginebra, Organización Mundial de la Salud.
- Hernández S, R., Fernández C, C., y Baptista L, P. 1991. *Metodología de la investigación*. México, McGraw-Hill.
- Hilje, QL., Castillo, MLE., Thrupp, LA y Wesseling HI. 1992. *El uso de plaguicidas en Costa Rica*. San José, Costa Rica, Universidad Estatal a Distancia / Heliconia.
- Hoy, MA. 2000. Current status of biological control of insects. En: Kennedy, GG y Sutton, TB. (Eds.). *Emerging technologies for integrated pest management: concepts, research and implementation*. St. Paul, Minnesota: The American Phytopathological Society.
- INEGI Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 1997. *Jalisco: Encuesta nacional de empleo edición 1996*. Aguascalientes, Méx. INEGI.
- _____. 1999. *Jalisco: Encuesta nacional de empleo edición 1998*. Aguascalientes, Méx. INEGI.
- _____. 2000. *Encuesta nacional de empleo 2000*. Aguascalientes, Méx. INEGI.

- _____ 2001a. XII Censo general de población y vivienda 2000. Aguascalientes, Méx. INEGI.
- _____ 2001b. Jalisco, volumen de la producción agrícola según principales cultivos 2001. <http://jal.inegi.gob.mx/economia/español/ganaderia>
- _____ 2001c. Jalisco: Encuesta nacional de empleo edición 2000. Aguascalientes, Méx. INEGI.
- _____ 2003. Jalisco: Encuesta nacional de empleo edición 2002. Aguascalientes, Méx. INEGI.
- Krimski, S. y Holding, D. (Eds.). 1992. Social theories of risk. Westport, Connecticut, Praeger Publishers.
- Levine, R. 1991. Recognized and possible effects of pesticides in humans. En: Hayes, WJ. y Laws, ER. (Eds.). Handbook of pesticide toxicology. San Diego, Academic Press.
- Lewis, LC. 2003. Biological control, survey. En: Plimmer, JR, Gammon, DW, y Ragsdale, NN. (Eds.). Encyclopedia of agrochemicals. Hoboken, New Jersey, Wiley & Sons.
- López A, D., González L, D. y Moreno S, AR. 1987. La salud ambiental en México. México, Universo Veintiuno.
- López C, L. y Gallardo L, MA. 2001. Efectos en la salud de las exposiciones agudas y crónicas a los plaguicidas. En: Rivero, O., Rizo, P., Ponciano, G. y Oláiz, G. (Coord.). 2001. Daños a la salud por plaguicidas. México, El Manual Moderno.
- Luko H., Castillo L., Thrupp L. y Wesseling I. 1987. El uso de plaguicidas en Costa Rica. San José, Heliconia.
- Macías, JM. 1992. Significado de la vulnerabilidad social frente a los desastres. Revista Mexicana de Sociología. Año LIV, No. 4, oct.-dic., 1992.
- Men, J.J. 2003. Biopesticidas. En: Plimmer JR., Gammon DW., y Ragsdale, NN. (Eds.). Encyclopedia of agrochemicals. Hoboken, New Jersey: Wiley & Sons.
- Ministerio de Salud. 1998. Situación epidemiológica de las intoxicaciones agudas por plaguicidas Chile 1998. Santiago de Chile, Ministerio de Salud.
- Ministerio de Salud y Acción Social. 2002. Programa de Riesgos Químicos, Plan de Gestión de Sustancias Químicas. República de Argentina. www.msal.gov.ar

- Montoya C, MA. 2001. Tratamiento de las intoxicaciones por plaguicidas: aspectos clínicos y diagnósticos. En: Rivero, O., Rizo, P., Ponciano, G. y Oláiz, G. (Coord.). Daños a la salud por plaguicidas. México, El Manual Moderno.
- Morgan, DP. 1989. Diagnóstico y tratamiento de los envenenamientos por plaguicidas. Washington, DC., Environmental Protection Agency.
- OIT Organización Internacional del Trabajo. 1993. Guía sobre seguridad y salud en el uso de productos agroquímicos. Ginebra, Oficina Internacional del Trabajo.
- OMS Organización Mundial de la Salud. 2002. Informe sobre la salud en el mundo 2002: reducir los riesgos y promover una vida sana. Ginebra, Organización Mundial de la Salud.
- OPS Organización Panamericana de la Salud. 1990. Glosario de términos en salud ambiental. Metepec, Méx., OPS.
- _____ 1993. Plaguicidas y salud en las américas. Washington, DC., OPS.
- _____ 1998. La salud en las américas V.I. Washington, DC., OPS.
- Palacios C, V. 1988. Factores determinantes de la producción de maíz bajo el sistema zapotano. Tesis de maestría, Universidad de Guadalajara. Guadalajara.
- PNUMA Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. 1989. Concientización y preparación para emergencias a nivel local: un proceso para responder a los accidentes tecnológicos. París, PNUMA.
- _____ 2003. Identificación y evaluación de riesgos en una comunidad local. México, PNUMA / Universidad de Guadalajara.
- Repetto, R. y Baliga, SS. 1996. Pesticides and the immune system: the public health risks. Washington, World Resources Institute.
- Richter, ED. 2002. Acute human pesticide poisonings. En: Pimentel, D. (Ed.). Encyclopedia of pest management. New York, Marcel Dekker.
- Sánchez JE, Romero F. y Calderón LCE. 1992. Los plaguicidas: su impacto en el medio ambiente, la salud y el desarrollo. En: Ministerio de Salud Colombia. Los plaguicidas en América Latina. Santa Fe de Bogotá, Ministerio de Salud.
- SEMARNAP Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. 1998. Programa de gestión ambiental de las sustancias tóxicas de atención prioritaria. En: SEMARNAP/PNUMA/Cultura Ecológica. Gestión ambiental mexicana 4ª versión 1998.2. Disco compacto.

- Secretaría de Salud. 2002a. Primer diagnóstico nacional de salud ambiental y ocupacional. México, Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios, Secretaría de Salud.
- _____. 2002b. México: salud ambiental en cifras. México, Secretaría de Salud, Comisión Federal para la Protección Contra Riesgos Sanitarios.
- Smith, EH. y Kennedy, GG. 2002. History of pesticides. En: Pimentel, D. (Ed.). Encyclopedia of pest management. New York, Marcel Dekker.
- Spear, R. 1991. Recognized and possible exposure to pesticides. En: Hayes, WJ. y Laws, ER. (Eds.). Handbook of pesticide toxicology: volume I general principles. San Diego, Cal., Academia Press Inc.
- Thrupp, LA., Bergeron, G. y Waters, WF. 1995. Bittersweet harvests for global supermarkets: challenges in Latin America's agricultural export boom. Washington D.C., World Resources Institute.
- Universidad de Guadalajara. 1998. Ordenamiento ecológico territorial del estado de Jalisco. Guadalajara, México, Universidad de Guadalajara.
- Vallejo R, MC. 1992. Toxicidad de los plaguicidas y su impacto en la salud. En: Ministerio de Salud Colombia. Los plaguicidas en América Latina. Santa Fe de Bogotá, Ministerio de Salud.
- Varkevisser, CM., Pathmanathan, I. y Brownlee, A. 1991. Diseño y conducción de proyectos de investigación, volumen I. Ottawa, Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo.
- Vega G, S. 1985. Evaluación epidemiológica de riesgos causados por agentes químicos ambientales: toxicología III, aspectos específicos de la toxicología de algunos contaminantes. En: Evaluación epidemiológica de riesgos causados por agentes químicos ambientales 6. México, Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud.
- World Conference on Disaster Reduction. 2005. Review of the Yokohama strategy and plan of action for a safer world. Kobe, Hyogo, Japan, 18-22 January 2005.
- WRI World Resources Institute. 1994. World resources 1994-1995: people and the environment. New York, Oxford University Press.
- _____. 1998. World resources 1998-1999: a guide to the global environment, environmental change and human health. New York, Oxford University Press.

ANEXO 1.

INTOXICACIÓN AGUDA POR PLAGUICIDAS EN TRABAJADORES AGRÍCOLAS DE NEXTIPAC, JALISCO.

CUESTIONARIO

NO. ENCUESTA:	FECHA:	ENCUESTADOR:
---------------	--------	--------------

DATOS DEL TRABAJADOR.

NOMBRE:	EDAD:
¿SABE LEER Y ESCRIBIR? Sí NO	GRADO MÁXIMO DE ESTUDIOS Y/O AÑOS ESCOLARES CURSADOS:

¿APLICA USTED DIRECTAMENTE LOS PLAGUICIDAS?

SÍ ¿DESDE CUÁNDO APLICA PLAGUICIDAS?	NO ¿PORQUÉ?
--------------------------------------	-------------

¿RECIBE ASESORÍA TÉCNICA PARA LA APLICACIÓN DE LOS PLAGUICIDAS?

SÍ
 NO ¿CÓMO DETERMINA LA APLICACIÓN EN SUS CULTIVOS?
 EXPERIENCIA PROPIA
 OBSERVACIÓN DE OTROS AGRICULTORES
 CONSEJO DE OTROS AGRICULTORES
 RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE
 OTRA

¿DÓNDE ALMACENA LOS PLAGUICIDAS ANTES DE APLICARLOS?

BODEGA EJIDAL
 CUARTO IMPROVISADO COMO BODEGA EN SU CASA
 BODEGA DOMICILIARIA
 OTRO:

¿QUÉ INSECTICIDAS APLICÓ EN ESTE CICLO?

PRODUCTO (MARCA/TIPO)	CANTIDAD (L/HA, KG/HA)	APLICACIONES (POR TEMPORADA)	FORMA DE APLICACIÓN	ETAPA (DEL CULTIVO)
¿QUÉ?	¿CUÁNTO?	¿CUANTAS VECES?	¿CÓMO?	¿CUÁL?

¿Qué herbicidas aplicó en este ciclo?

PRODUCTO (MARCA/TIPO)	CANTIDAD (L/HA, KG/HA)	APLICACIONES (POR TEMPORADA)	FORMA DE APLICACIÓN	ETAPA (DEL CULTIVO)
¿QUÉ?	¿CUÁNTO?	¿CUANTAS VECES?	¿CÓMO?	¿CUÁL?

¿UTILIZA UN RECIPIENTE PARA MEDIR LAS CANTIDADES CUANDO PREPARA LAS MEZCLAS?

¿LEE LAS ETIQUETAS DE LOS ENVASES ANTES DE APLICAR LOS PLAGUICIDAS?

SÍ ¿QUÉ TIPO DE INFORMACIÓN CONTIENEN? NO ¿PORQUÉ?

¿UTILIZA EQUIPO DE PROTECCIÓN Y ROPA ESPECIAL PARA APLICAR LOS PRODUCTOS?

SÍ ¿QUÉ TIPO DE EQUIPO ES?

OVEROL IMPERMEABLE

GOGLES

MASCARILLA

BOTAS DE HULE

GUANTES

NO

UTILIZA SU ROPA NORMAL PARA TRABAJAR

¿HACE ALGUNA DE LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES DURANTE LA APLICACIÓN DE LOS PLAGUICIDAS?

COME

BEBE AGUA

FUMA

OTRA:

¿CONOCE LOS RIESGOS A LA SALUD QUE PUEDEN OCASIONARLE LOS PLAGUICIDAS?

SÍ ¿CUÁLES?

NO ¿PORQUÉ?

¿HA SENTIDO ALGUNO DE LOS SIGUIENTES SÍNTOMAS DURANTE LA APLICACIÓN DE PLAGUICIDAS O POCAS HORAS DESPUÉS?

MAREO

VÓMITO

PÉRDIDA DE LA VISIÓN

VISIÓN BORROSA

ALTA O BAJA PRESIÓN

PULSO IRREGULAR

DOLOR DE ESTÓMAGO

FALTA DE APETITO

TEMBLORES

DOLOR DE CABEZA

DIARREA

IRRITACIÓN DE LA PIEL

PÉRDIDA DEL EQUILIBRIO

EXCITACIÓN (ANSIEDAD)

SUDORACIÓN EXCESIVA

CALAMBRES

RIGIDEZ MUSCULAR

OTROS:

NÁUSEA

IRRITACIÓN EN LOS OJOS

DESMAYO

CONVULSIONES (ATAQUES)

RESPIRACIÓN ACELERADA

DIFICULTAD RESPIRATORIA

IRRITACIÓN DE LA NARIZ

QUEMADURAS EN LA PIEL

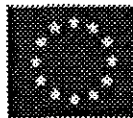
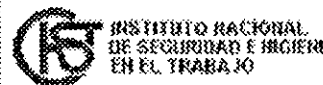
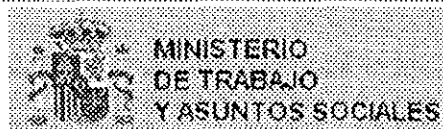
¿QUÉ HACER EN CASO DE UNA INTOXICACIÓN?

ANEXO 2. Hojas de seguridad de los plaguicidas identificados en el estudio.

Fichas Internacionales de Seguridad Química

2,4-D

ICSC: 0033




2,4-D
 Acido 2,4-diclorofenoxiacético
 $C_8H_6Cl_2O_3$
 Masa molecular: 221.0

Nº	CAS	94-75-7
Nº	RTECS	AG6825000
Nº	ICSC	0033
Nº	NU	2765
Nº CE 607-039-00-8		

TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICION	PELIGROS/ SINTOMAS AGUDOS	PREVENCION	PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS
INCENDIO	No combustible. En caso de incendio se desprenden humos (o gases) tóxicos e irritantes.	NO poner en contacto con oxidantes.	En caso de incendio en el entorno: están permitidos todos los agentes extintores.
EXPLOSION	Riesgo de incendio y explosión si las formulaciones contienen disolventes inflamables y explosivos.		
EXPOSICION		¡EVITAR LA DISPERSION DEL POLVO! ¡HIGIENE ESTRICTA! ¡EVITAR LA EXPOSICION DE MUJERES (EMBARAZADAS)!	
• INHALACION	Dolor de cabeza, náuseas, debilidad.	Extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo y proporcionar asistencia médica.
• PIEL	Enrojecimiento.	Guantes protectores y traje de protección.	Quitar las ropas contaminadas, aclarar y lavar la piel con agua y jabón.

• OJOS	Enrojecimiento.	Gafas ajustadas de seguridad o protección ocular combinada con la protección respiratoria.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad) y proporcionar asistencia médica.
• INGESTION	Dolor abdominal, sensación de quemazón, diarrea, dolor de cabeza, náuseas, vómitos, debilidad, pérdida del conocimiento.	No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo. Lavarse las manos antes de comer.	Enjuagar la boca, dar a beber una papilla de carbón activado y agua y proporcionar asistencia médica.

DERRAMAS Y FUGAS	ALMACENAMIENTO	ENVASADO Y ETIQUETADO
Barrer la sustancia derramada e introducirla en un recipiente precintable, recoger cuidadosamente el residuo y trasladarlo a continuación a un lugar seguro. (Protección personal adicional: respirador de filtro P2 contra partículas nocivas).	Separado de oxidantes fuertes y alimentos y piensos.	 <p>No transportar con alimentos y piensos. símbolo Xn R: 22-36/37/38 S: (2-)36/37 Clasificación de Peligros NU: 6.1 Grupo de Envasado NU: III Contaminante marino. CE:</p>

VEASE AL DORSO INFORMACION IMPORTANTE


ICSC: 0033

Preparada en el Contexto de Cooperación entre el IPCS y la Comisión de las Comunidades Europeas © CCE, IPCS, 1994

Fichas Internacionales de Seguridad Química

2,4-D

ICSC: 0033

D A T O S P O R T A N T E S	ESTADO FISICO; ASPECTO Cristales incoloros o polvo blanco, inodoro.	VIAS DE EXPOSICION La sustancia se puede absorber por inhalación del aerosol, a través de la piel y por ingestión.
	PELIGROS FISICOS	RIESGO DE INHALACION La evaporación a 20°C es despreciable; sin embargo, se puede alcanzar rápidamente una concentración nociva de partículas en el aire por pulverización o cuando se dispersa, especialmente si se encuentra en forma de polvo.
	PELIGROS QUIMICOS La sustancia se descompone al calentarla intensamente, produciendo cloruro de hidrógeno y fosgeno. La sustancia es un ácido débil. Reacciona con oxidantes fuertes, originando peligro de incendio y explosión.	EFFECTOS DE EXPOSICION DE CORTA DURACION La sustancia irrita los ojos, la piel y el tracto respiratorio.
LIMITES DE EXPOSICION TLV (como TWA): 10 mg/m ³ (ACGIH 1993-1994).	EFFECTOS DE EXPOSICION PROLONGADA O REPETIDA La experimentación animal muestra que esta sustancia posiblemente cause efectos tóxicos en la reproducción humana (véanse Notas).	
PROPIEDADES FISICAS	Se descompone por debajo del punto de ebullición. Punto de fusión: 138°C Densidad relativa (agua = 1): 1.6 Solubilidad en agua: Ninguna	Presión de vapor, Pa a 160°C: 53 Densidad relativa de vapor (aire = 1): 7.6 Coeficiente de reparto octanol/agua como log Pow: 2.81
DATOS AMBIENTALES	 La sustancia es nociva para los organismos acuáticos.	
NOTAS		
El 2,4-D es un herbicida-clorofenoxi, que es clasificado como posible carcinógeno para el ser humano. Está indicado examen médico periódico dependiendo del grado de exposición. Los disolventes usados en formulaciones comerciales pueden modificar las propiedades físicas y toxicológicas.		
Ficha de emergencia de transporte (Transport Emergency Card): TEC (R)-61G53c		

INFORMACION ADICIONAL

FISQ: 3-075 2,4-D

ICSC: 0033

2,4-D

© CCE, IPCS, 1994

**NOTA LEGAL
IMPORTANTE:**

Ni la CCE ni la IPCS ni sus representantes son responsables del posible uso de esta información. Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. La versión española incluye el etiquetado asignado por la clasificación europea, actualizado a la vigésima adaptación de la Directiva 67/548/CEE traspuesta a la legislación española por el Real Decreto 363/95 (BOE 5.6.95).

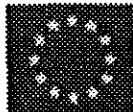
Advertencia

© INSHT

Fichas Internacionales de Seguridad Química

ACIDO AMINO-3,5,6-TRICLOROPIRIDINA-2-CARBOXILICO

ICSC: 1246



MINISTERIO
DE TRABAJO
Y ASUNTOS SOCIALES



INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO

ACIDO AMINO-3,5,6-TRICLOROPIRIDINA-2-CARBOXILICO

Picloram

Acido 4-amino-3,5,6-tricloropicolínico

$C_6H_3Cl_3N_2O_2$

Masa molecular: 241.5

Nº

CAS

1918-02-1

Nº

RTECS

TJ7525000

Nº ICSC 1246

TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICION	PELIGROS/ SINTOMAS AGUDOS	PREVENCION	PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS
INCENDIO	Combustible. Los preparados líquidos que contengan disolventes orgánicos pueden ser inflamables.	Evitar las llamas.	Agua pulverizada, espuma, polvo.
EXPLOSION			
EXPOSICION		-EVITAR LA DISPERSION DEL POLVO!	
• INHALACION	Sensación de quemazón, tos.	Ventilación (no si es polvo). Evitar la inhalación de polvo fino y niebla.	Aire limpio y reposo.
• PIEL	Enrojecimiento.	Guantes protectores y traje de protección.	Quitar las ropas contaminadas. Aclarar y lavar la piel con agua y jabón.
• OJOS	Enrojecimiento, dolor.	Gafas ajustadas de seguridad o protección ocular combinada con la protección respiratoria.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad) y proporcionar asistencia médica.

• INGESTION	Sensación de quemazón, tos, náuseas.	No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo. Lavarse las manos antes de comer.	Proporcionar asistencia médica.
--------------------	--------------------------------------	--	---------------------------------

DERRAMAS Y FUGAS	ALMACENAMIENTO	ENVASADO Y ETIQUETADO
-------------------------	-----------------------	------------------------------

NO verterlo al alcantarillado. Barrer la sustancia derramada e introducirla en un recipiente; si fuera necesario, humedecer el polvo para evitar su dispersión. Recoger cuidadosamente el residuo y trasladarlo a continuación a un lugar seguro. (Protección personal adicional: respirador de filtro P2 contra partículas nocivas).	Separado de alimentos y piensos.	
---	----------------------------------	--

VEASE AL DORSO INFORMACION IMPORTANTE

ICSC: 1246	Preparada en el Contexto de Cooperación entre el IPCS y la Comisión de las Comunidades Europeas © CCE, IPCS, 1994
-------------------	---

Fichas Internacionales de Seguridad Química

ACIDO AMINO-3,5,6-TRICLOROPIRIDINA-2-CARBOXILICO

ICSC: 1246

D A T O S I M P O R T A N T E S	ESTADO FISICO; ASPECTO Cristales incoloros o polvo blanco, de olor característico.	VIAS DE EXPOSICION La sustancia se puede absorber por inhalación y por ingestión.
	PELIGROS FISICOS	RIESGO DE INHALACION La evaporación a 20°C es despreciable; sin embargo, se puede alcanzar rápidamente una concentración molesta de partículas en el aire por pulverización o cuando se dispersa, especialmente si está en forma de polvo.
	PELIGROS QUIMICOS La sustancia se descompone al calentarla intensamente, produciendo óxidos de nitrógeno y cloruro de hidrógeno (véase FISQ: 3-072). Reacciona con bases fuertes. Ataca levemente al acero.	EFFECTOS DE EXPOSICION DE CORTA DURACION La sustancia irrita los ojos, la piel y el tracto respiratorio.
	LIMITES DE EXPOSICION TLV (como TWA): 10 mg/m ³ A4 (ACGIH 1997-1998).	EFFECTOS DE EXPOSICION PROLONGADA O REPETIDA La sustancia puede afectar al hígado.

PROPIEDADES FISICAS

Se descompone por debajo del punto de fusión: 218-219 Presión de vapor, kPa a 35°C: Insignificante.
 Solubilidad en agua: Escasa.

DATOS AMBIENTALES



La sustancia es tóxica para los organismos acuáticos. Esta sustancia puede ser peligrosa para el ambiente; debería prestarse atención especial al suelo y a los organismos acuáticos. Evítese su liberación al medio ambiente, salvo cuando su uso lo requiera.

NOTAS

Los datos disponibles sobre los efectos de esta sustancia en la salud humana son insuficientes, por consiguiente, debe procederse con gran cuidado. Los disolventes usados en formulaciones comerciales pueden modificar las propiedades físicas y toxicológicas. NO llevar a casa la ropa de trabajo. Nombres comerciales: Tordon, Amdon, ATCLP, Borolin, K-PIN, Chloramp, Grazon.

INFORMACION ADICIONAL

FISQ: 5-003 ACIDO AMINO-3,5,6-
TRICLOROPIRIDINA-2-CARBOXILICO

ICSC: 1246

ACIDO AMINO-3,5,6-TRICLOROPIRIDINA-2-CARBOXILICO

© CCE, IPCS, 1994

**NOTA LEGAL
IMPORTANTE:**

Ni la CCE ni la IPCS ni sus representantes son responsables del posible uso de esta información. Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. La versión española incluye el etiquetado asignado por la clasificación europea, actualizado a la vigésima adaptación de la Directiva 67/548/CEE traspuesta a la legislación española por el Real Decreto 363/95 (BOE 5.6.95).

Advertencia

© INSHT

Fichas Internacionales de Seguridad Química

ATRAZINA

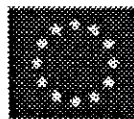
ICSC: 0099



MINISTERIO
DE TRABAJO
Y ASUNTOS SOCIALES



INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO



ATRAZINA

2-Cloro-4-etilamino-6-isopropilamino-1,3,5-triazina
6-Cloro-N-etil-N'-(1-metiletil)-1,3,5-triazina-2,4-diamina

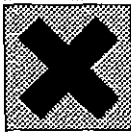
$C_8H_{14}ClN_5$

Masa molecular: 215.7

Nº	CAS	1912-24-9
Nº	RTECS	XY5600000
Nº	ICSC	0099
Nº	NU	2763
Nº CE 613-068-00-7		

TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICION	PELIGROS/ SINTOMAS AGUDOS	PREVENCION	PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS
INCENDIO	Combustible en condiciones específicas. Las formulaciones líquidas contienen disolventes orgánicos que pueden ser inflamables. En caso de incendio: se desprenden humos (o gases) tóxicos e irritantes.	Evitar las llamas.	Polvo, agua pulverizada, espuma, dióxido de carbono.
EXPLOSION			
EXPOSICION		¡EVITAR LA DISPERSION DEL POLVO! ¡EVITAR TODO CONTACTO! ¡EVITAR LA EXPOSICION DE ADOLESCENTES Y NIÑOS!	¡CONSULTAR AL MEDICO EN TODOS LOS CASOS!
• INHALACION		Ventilación (no si es polvo).	Aire limpio, reposo y proporcionar asistencia médica.
• PIEL		Guantes protectores y traje de protección.	Aclarar y lavar la piel con agua y jabón.

• OJOS	Enrojecimiento.	Gafas de protección de seguridad.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto, si puede hacerse con facilidad) y proporcionar asistencia médica.
• INGESTION		No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo. Lavarse las manos antes de comer.	Enjuagar la boca y proporcionar asistencia médica.

DERRAMAS Y FUGAS	ALMACENAMIENTO	ENVASADO Y ETIQUETADO
NO verterlo al alcantarillado, barrer la sustancia derramada e introducirla en un recipiente, recoger cuidadosamente el residuo y trasladarlo a continuación a un lugar seguro. (Protección personal adicional: respirador de filtro P2 contra partículas nocivas).	Medidas para contener el efluente de extinción de incendios. Separado de alimentos y piensos.	 <p>No transportar con alimentos y piensos. símbolo Xn R: 20/22-36-40-43 S: (2-)36/37-46 Clasificación de Peligros NU: 6.1 CE:</p>

VEASE AL DORSO INFORMACION IMPORTANTE


ICSC: 0099

Preparada en el Contexto de Cooperación entre el IPCS y la Comisión de las Comunidades Europeas © CCE, IPCS, 1994

Fichas Internacionales de Seguridad Química

ATRAZINA

ICSC: 0099

<p>D A T O S I M P O R T A N T E S</p>	<p>ESTADO FISICO; ASPECTO Cristales incoloros.</p> <p>PELIGROS FISICOS</p> <p>PELIGROS QUIMICOS La sustancia se descompone al calentarla intensamente produciendo humos tóxicos, conteniendo cloruro de hidrógeno y óxidos de nitrógeno.</p> <p>LIMITES DE EXPOSICION TLV (como TWA): 5 mg/m³ (ACGIH 1993-1994).</p>	<p>VIAS DE EXPOSICION La sustancia se puede absorber por inhalación y por ingestión.</p> <p>RIESGO DE INHALACION Por evaporación de esta sustancia a 20°C, no se alcanza, o se alcanza sólo muy lentamente, una concentración nociva en el aire; alcanzándose mucho antes, si se pulveriza o se dispersa.</p> <p>EFFECTOS DE EXPOSICION DE CORTA DURACION La sustancia irrita los ojos. La sustancia puede causar efectos en el sistema nervioso central.</p> <p>EFFECTOS DE EXPOSICION PROLONGADA O REPETIDA El contacto prolongado o repetido con la piel puede producir dermatitis. El contacto prolongado o repetido puede producir sensibilización de la piel. La sustancia puede afectar al hígado y al riñón. Esta sustancia es posiblemente carcinógena para los seres humanos.</p>
<p>PROPIEDADES FISICAS</p>	<p>Se descompone por debajo del punto de ebullición: (véanse Notas). Punto de fusión: 173-177°C Densidad relativa (agua = 1): 1.2 Solubilidad en agua, g/100 ml a 25°C: Ninguna</p>	<p>Presión de vapor, Pa a 20°C: Muy baja Densidad relativa de vapor (aire = 1): 7.4 Densidad relativa de la mezcla vapor/aire a 20°C (aire = 1): 1 Coeficiente de reparto octanol/agua como log Pow: 2.34</p>
<p>DATOS AMBIENTALES</p>	<p> Esta sustancia puede ser peligrosa para el ambiente; debería prestarse atención especial a las plantas y a los organismos acuáticos y terrestres.</p>	
<p>NOTAS</p>		
<p>No se encuentra referenciada en la bibliografía la temperatura de descomposición. Los disolventes usados en formulaciones comerciales pueden modificar las propiedades físicas y toxicológicas. Nombres comerciales: Aatrex, Actinite, Aktikon, Argezin, Atazinax, Atrafaf, Atratol, Atred, Candex, Cekuzine-T, Chromozin, Crisatrina, Crisazine, Cyazin, Fenamin, Fenatrol, Gesaprim, Griffex, Hungazin, Inakor, Oleogesaprim, Pitezin, Primatol.</p> <p>Ficha de emergencia de transporte (Transport Emergency Card): TEC (R)-61G53c</p>		

INFORMACION ADICIONAL

FISQ: 3-027 ATRAZINA

ICSC: 0099

ATRAZINA

© CCE, IPCS, 1994

**NOTA LEGAL
IMPORTANTE:**

Ni la CCE ni la IPCS ni sus representantes son responsables del posible uso de esta información. Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. La versión española incluye el etiquetado asignado por la clasificación europea, actualizado a la vigésima adaptación de la Directiva 67/548/CEE traspuesta a la legislación española por el Real Decreto 363/95 (BOE 5.6.95).

Advertencia

© INSHT

Fichas Internacionales de Seguridad Química

CARBOFURAN

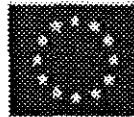
ICSC: 0122



MINISTERIO
DE TRABAJO
Y ASUNTOS SOCIALES

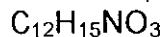


INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO



CARBOFURAN

Metilcarbamato de 2,3-dihidro-2,2-dimetilbenzofuran-7-ilo
N-Metilcarbamato de 2,2-dimetil-2,3-dihidro-7-benzofuranilo




Masa molecular: 221

Nº	CAS	1563-66-2
Nº	RTECS	FB9450000
Nº	ICSC	0122
Nº	NU	2757
Nº CE 006-026-00-9		

TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICION	PELIGROS/ SINTOMAS AGUDOS	PREVENCION	PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS
INCENDIO	No combustible. Las formulaciones líquidas contienen disolventes orgánicos que pueden ser inflamables. En caso de incendio: se desprenden humos (o gases) tóxicos e irritantes.		En caso de incendio en el entorno: están permitidos todos los agentes extintores.
EXPLOSION	Riesgo de incendio y explosión si las formulaciones contienen disolventes inflamables o explosivos.		
EXPOSICION		¡EVITAR LA DISPERSION DEL POLVO! ¡HIGIENE ESTRICTA! ¡EVITAR LA EXPOSICION DE ADOLESCENTES Y NIÑOS!	¡CONSULTAR AL MEDICO EN TODOS LOS CASOS!

• INHALACION	Vértigo, dificultad respiratoria, contracción de las pupilas, calambres musculares, vómitos, pérdida del conocimiento.	Ventilación (no si es polvo), extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo y proporcionar asistencia médica (véanse Notas).
• PIEL		Guantes protectores y traje de protección.	Aclarar y lavar la piel con agua y jabón.
• OJOS		Gafas de protección de seguridad.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto, si puede hacerse con facilidad) y proporcionar asistencia médica.
• INGESTION	Calambres abdominales, diarrea, dolor de cabeza, náuseas, vómitos, debilidad (para mayor información, véase Inhalación).	No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo. Lavarse las manos antes de comer.	Dar a beber una papilla de carbón activo y agua, provocar el vómito (¡UNICAMENTE EN PERSONAS CONSCIENTES!), guardar reposo y proporcionar asistencia médica.

DERRAMAS Y FUGAS	ALMACENAMIENTO	ENVASADO Y ETIQUETADO
NO verterlo al alcantarillado, barrer la sustancia derramada e introducirla en un recipiente, recoger cuidadosamente el residuo y trasladarlo a continuación a un lugar seguro. NO permitir que este producto químico se incorpore al ambiente. (Protección personal adicional: traje de protección completa incluyendo equipo autónomo de respiración).	Medidas para contener el efluente de extinción de incendios. Separado de bases fuertes y alimentos y piensos. Mantener en lugar bien ventilado.	 <p>No transportar con alimentos y piensos. símbolo T+ símbolo N</p> <p>R: 26/28-50/53 S: (1/2-)36/37-45-60-61 Clasificación de Peligros NU: 6.1 Grupo de Envasado NU: II IMO: Contaminante marino. CE:</p>

VEASE AL DORSO INFORMACION IMPORTANTE


ICSC: 0122

Preparada en el Contexto de Cooperación entre el IPCS y la Comisión de las Comunidades Europeas © CCE, IPCS, 1994

Fichas Internacionales de Seguridad Química

CARBOFURAN

ICSC: 0122

<p>D A T O S I M P O R T A N T E S</p>	<p>ESTADO FISICO; ASPECTO Cristales incoloros.</p> <p>PELIGROS FISICOS</p> <p>PELIGROS QUIMICOS La sustancia se descompone al calentarla intensamente, al arder y en contacto con bases produciendo humos tóxicos, conteniendo óxidos de nitrógeno.</p> <p>LIMITES DE EXPOSICION TLV (como TWA): 0.1 mg/m³ (ACGIH 1993-1994).</p>	<p>VIAS DE EXPOSICION La sustancia se puede absorber por inhalación, a través de la piel y por ingestión.</p> <p>RIESGO DE INHALACION La evaporación a 20°C es despreciable; sin embargo, se puede alcanzar rápidamente una concentración nociva de partículas en el aire por pulverización o cuando se dispersa, especialmente si se encuentra en forma de polvo.</p> <p>EFFECTOS DE EXPOSICION DE CORTA DURACION La sustancia puede causar efectos en el sistema nervioso, dando lugar a convulsiones y fallo respiratorio. Inhibidor de la colinesterasa. La exposición puede causar la muerte. Los efectos pueden aparecer de forma no inmediata. Se recomienda vigilancia médica.</p> <p>EFFECTOS DE EXPOSICION PROLONGADA O REPETIDA La sustancia puede afectar al sistema inmunológico. Inhibidor de la colinesterasa: Efectos acumulativos son posibles: Véanse Síntomas agudos.</p>
<p>PROPIEDADES FISICAS</p>	<p>Punto de fusión: 153-154°C Densidad relativa (agua = 1): 1.2 Solubilidad en agua, g/100 ml a 25°C: 0.07 Presión de vapor, Pa a 33°C: 0.0027</p>	<p>Densidad relativa de vapor (aire = 1): 7.6 Densidad relativa de la mezcla vapor/aire a 20°C (aire = 1): 1 Coeficiente de reparto octanol/agua como log Pow: 2.32</p>
<p>DATOS AMBIENTALES</p>	<p> Esta sustancia puede ser peligrosa para el ambiente; debería prestarse atención especial a los organismos acuáticos y terrestres, abejas y aves.</p>	

NOTAS

No se encuentra referenciada en la bibliografía la temperatura de descomposición. Los disolventes usados en formulaciones comerciales pueden modificar las propiedades físicas y toxicológicas. NO llevar a casa la ropa de trabajo. Si la sustancia forma parte de una formulación que contiene disolventes hidrocarbonados, NO provocar el vómito. Si el pesticida está formulado con un disolvente orgánico, consultar también la FISQ del disolvente utilizado. En caso de envenenamiento con esta sustancia es necesario realizar un tratamiento específico; así como disponer de los medios adecuados junto con las instrucciones respectivas. Nombres comerciales: Bay 70143, Curaterr, FMC 10242, Niagara 10242, Pillarfuram, Yaltox.

Ficha de emergencia de transporte (Transport Emergency Card): TEC (R)-61G46

INFORMACION ADICIONAL

FISQ: 3-045 CARBOFURAN

ICSC: 0122

CARBOFURAN

© CCE, IPCS, 1994

NOTA LEGAL IMPORTANTE:

Ni la CCE ni la IPCS ni sus representantes son responsables del posible uso de esta información. Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. La versión española incluye el etiquetado asignado por la clasificación europea, actualizado a la vigésima adaptación de la Directiva 67/548/CEE traspuesta a la legislación española por el Real Decreto 363/95 (BOE 5.6.95).

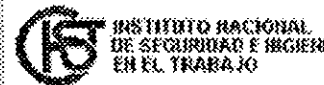
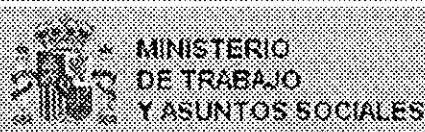
Advertencia

© INSHT

Fichas Internacionales de Seguridad Química

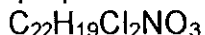
CIPERMETRINA

ICSC: 0246



CIPERMETRINA

3-(2,2-Diclorovinil)-2,2-dimetilciclopropanocarboxilato de a-ciano-3-fenoxibencilo



Masa molecular: 416.3

Nº	CAS	52315-07-8
Nº	RTECS	GZ1250000
Nº	ICSC	0246
Nº NU 2902		

TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICION	PELIGROS/ SINTOMAS AGUDOS	PREVENCION	PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS
INCENDIO	Combustible. En caso de incendio se desprenden humos (o gases) tóxicos e irritantes (véanse Notas).	Evitar las llamas.	Polvo, AFFF, espuma, dióxido de carbono.
EXPLOSION			En caso de incendio: mantener fríos los bidones y demás instalaciones rociando con agua.
EXPOSICION		¡EVITAR LA FORMACION DE NIEBLA DEL PRODUCTO!	
• INHALACION	Tos, vértigo, dolor de cabeza.	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo y proporcionar asistencia médica.
• PIEL	Enrojecimiento, sensación de quemazón, picor.	Guantes protectores y traje de protección.	Quitar las ropas contaminadas, aclarar y lavar la piel con agua y jabón.

• OJOS	Enrojecimiento.	Pantalla facial.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad) y proporcionar asistencia médica.
• INGESTION	Dolor abdominal, náuseas, vómitos (para mayor información, véase Inhalación).	No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo. Lavarse las manos antes de comer.	Enjuagar la boca y proporcionar asistencia médica.

DERRAMAS Y FUGAS	ALMACENAMIENTO	ENVASADO Y ETIQUETADO
<p>Recoger, en la medida de lo posible, el líquido que se derrama y el ya derramado en recipientes precintables, tratar el líquido residual con álcalis, absorber el líquido residual en arena o absorbente inerte y trasladarlo a un lugar seguro. NO verterlo al alcantarillado, NO permitir que este producto químico se incorpore al ambiente. (Protección personal adicional: respirador de filtro P2 contra partículas nocivas).</p>	<p>Medidas para contener el efluente de extinción de incendios. Separado de alimentos y piensos y álcalis. Mantener en la oscuridad y bien ventilado.</p>	<p>No transportar con alimentos y piensos. Clasificación de Peligros NU: 6.1 Grupo de Envasado NU: III IMO: Contaminante marino severo.</p>
VEASE AL DORSO INFORMACION IMPORTANTE		


ICSC: 0246

Preparada en el Contexto de Cooperación entre el IPCS y la Comisión de las Comunidades Europeas © CCE, IPCS, 1994

Fichas Internacionales de Seguridad Química

CIPERMETRINA

ICSC: 0246

<p>D A T O S I M P O R T A N T E S</p>	<p>ESTADO FISICO; ASPECTO De líquido amarillo, viscoso (o pasta), de olor característico.</p> <p>PELIGROS FISICOS</p> <p>PELIGROS QUIMICOS La sustancia se descompone al calentarla intensamente por encima de 220°C, produciendo humos tóxicos, incluyendo ácido cianhídrico, cloruro de hidrógeno.</p> <p>LIMITES DE EXPOSICION TLV no establecido. MAK no establecido.</p>	<p>VIAS DE EXPOSICION La sustancia se puede absorber por inhalación del aerosol, a través de la piel y por ingestión.</p> <p>RIESGO DE INHALACION No puede indicarse la velocidad a la que se alcanza una concentración nociva en el aire por evaporación de esta sustancia a 20°C.</p> <p>EFFECTOS DE EXPOSICION DE CORTA DURACION La sustancia irrita los ojos, la piel y el tracto respiratorio. La sustancia puede causar efectos en el sistema nervioso, dando lugar a picores, punzadas y sensación de quemazón facial.</p> <p>EFFECTOS DE EXPOSICION PROLONGADA O REPETIDA</p>
<p>PROPIEDADES FISICAS</p>	<p>Punto de fusión: 60-80°C Densidad relativa (agua = 1): 1.1 Solubilidad en agua: Ninguna</p>	<p>Presión de vapor, Pa a 20°C: <10 Coeficiente de reparto octanol/agua como log Pow: 6.3</p>
<p>DATOS AMBIENTALES</p>	<p> Esta sustancia puede ser peligrosa para el ambiente; debería prestarse atención especial a los peces y a las abejas.</p>	
<p style="text-align: center;">NOTAS</p>		
<p>Algunas formulaciones líquidas altamente inflamables y/o explosivas. Los disolventes usados en formulaciones comerciales pueden modificar las propiedades físicas y toxicológicas. Nombres comerciales: Ripcord, Barricade, Cymbush, Agrothrin.</p>		

INFORMACION ADICIONAL

FISQ: 4-051
CIPERMETRINA

ICSC: 0246

CIPERMETRINA

© CCE, IPCS, 1994

**NOTA LEGAL
IMPORTANTE:**

Ni la CCE ni la IPCS ni sus representantes son responsables del posible uso de esta información. Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. La versión española incluye el etiquetado asignado por la clasificación europea, actualizado a la vigésima adaptación de la Directiva 67/548/CEE traspuesta a la legislación española por el Real Decreto 363/95 (BOE 5.6.95).

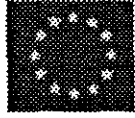
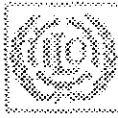
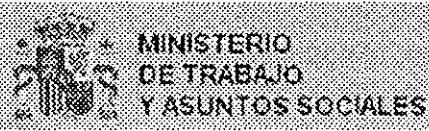
Advertencia

© INSHT

Fichas Internacionales de Seguridad Química

CLORPIRIFOS

ICSC: 0851

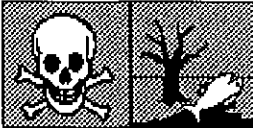


CLORPIRIFOS
 Tiofosfato de o,o-dietilo y de o-3,5,6-tricloro-2-piridilo
 $C_9H_{11}Cl_3NO_3PS$
 Masa molecular: 350.6

Nº	CAS	2921-88-2
Nº	RTECS	TF6300000
Nº	ICSC	0851
Nº	NU	2783
Nº CE 015-084-00-4		

TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICION	PELIGROS/ SINTOMAS AGUDOS	PREVENCION	PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS
INCENDIO	Combustible. En caso de incendio se desprenden humos (o gases) tóxicos e irritantes. Los preparados líquidos que contengan disolventes orgánicos pueden ser inflamables.	Evitar las llamas.	Polvo, agua pulverizada, espuma, dióxido de carbono.
EXPLOSION	El riesgo de explosión depende del disolvente utilizado en la formulación.		
EXPOSICION		¡HIGIENE ESTRICTA! ¡EVITAR LA EXPOSICION DE ADOLESCENTES Y NIÑOS!	¡CONSULTAR AL MEDICO EN TODOS LOS CASOS!
• INHALACION	Náuseas, vértigo, vómitos, dificultad respiratoria, convulsiones, contracción de las pupilas, calambres musculares, salivación excesiva, pérdida del conocimiento.	Ventilación (no si es polvo), extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo y proporcionar asistencia médica.

• PIEL	-PUEDA ABSORBERSE! (Para mayor información, véase Inhalación).	Guantes protectores, traje de protección.	Quitar las ropas contaminadas, aclarar y lavar la piel con agua y jabón y proporcionar asistencia médica.
• OJOS	Visión borrosa, contracción de las pupilas.	Pantalla facial o protección ocular combinada con la protección respiratoria si se trata de polvo.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad) y proporcionar asistencia médica.
• INGESTION	Náuseas, vómitos, calambres abdominales, diarrea, visión borrosa, calambres abdominales, dificultad respiratoria, pérdida del conocimiento.	No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo.	Provocar el vómito (¡UNICAMENTE EN PERSONAS CONSCIENTES!), reposo y proporcionar asistencia médica.

DERRAMAS Y FUGAS	ALMACENAMIENTO	ENVASADO Y ETIQUETADO
NO verterlo al alcantarillado. Barrer la sustancia derramada e introducirla en un recipiente; si fuera necesario, humedecer el polvo para evitar su dispersión. Recoger cuidadosamente el residuo y trasladarlo a continuación a un lugar seguro. (Protección personal adicional: traje de protección completo incluyendo equipo autónomo de respiración).	Separado de bases fuertes y alimentos y piensos. Mantener en lugar seco y bien ventilado.	 <p>No transportar con alimentos y piensos. símbolo T símbolo N</p> <p>R: 24/25-50/53 S: (1/2-)38-36/37-45-60-61 Clasificación de Peligros NU: 6.1 Grupo de Envasado NU: III CE:</p>

VEASE AL DORSO INFORMACION IMPORTANTE


ICSC: 0851

Preparada en el Contexto de Cooperación entre el IPCS y la Comisión de las Comunidades
Europeas © CCE, IPCS, 1994

Fichas Internacionales de Seguridad Química

CLORPIRIFOS

ICSC: 0851

<p>D A T O S I M P O R T A N T E S</p>	<p>ESTADO FISICO; ASPECTO Cristales incoloros.</p> <p>PELIGROS FISICOS</p> <p>PELIGROS QUIMICOS La sustancia se descompone al calentarla intensamente a aproximadamente 160°C y al arder, produciendo humos tóxicos y corrosivos, incluyendo cloruro de hidrógeno, óxidos de nitrógeno, óxidos de fósforo, óxidos de azufre. Reacciona con bases fuertes. Ataca al cobre y al latón.</p> <p>LIMITES DE EXPOSICION TLV (como TWA): 0.2 mg/m³ A4 (piel) (ACGIH 1997-1998).</p>	<p>VIAS DE EXPOSICION La sustancia se puede absorber por inhalación del aerosol, a través de la piel y por ingestión.</p> <p>RIESGO DE INHALACION La evaporación a 20°C es despreciable; sin embargo, se puede alcanzar rápidamente una concentración nociva de partículas en el aire por pulverización o cuando se dispersa, especialmente si está en forma de polvo.</p> <p>EFFECTOS DE EXPOSICION DE CORTA DURACION La sustancia puede causar efectos en el sistema nervioso, dando lugar a convulsiones, fallo respiratorio. Inhibidor de la colinesterasa. La exposición a altas concentraciones puede producir la muerte. Los efectos pueden aparecer de forma no inmediata. Se recomienda vigilancia médica.</p> <p>EFFECTOS DE EXPOSICION PROLONGADA O REPETIDA Inhibidor de la colinesterasa; efectos acumulativos son posibles: véase riesgos/síntomas agudos.</p>
<p>PROPIEDADES FISICAS</p>	<p>Punto de fusión: 41-43.5°C Densidad relativa (agua = 1): 1.398 a 43.5°C Solubilidad en agua: Ninguna</p>	<p>Presión de vapor, Pa a 25°C: 0.0025 Coeficiente de reparto octanol/agua como log Pow: 4.96</p>
<p>DATOS AMBIENTALES</p>	<p> Esta sustancia puede ser peligrosa para el ambiente; debería prestarse atención especial a crustáceos y peces.</p>	
<p>NOTAS</p>		
<p>Está indicado examen médico periódico dependiendo del grado de exposición. En caso de envenenamiento con esta sustancia es necesario realizar un tratamiento específico; así como disponer de los medios adecuados junto las instrucciones respectivas. Los disolventes usados en formulaciones comerciales pueden modificar las propiedades físicas y toxicológicas. NO llevar a casa la ropa de trabajo. Nombres comerciales: Dursban, Lorsban.</p>		

INFORMACION ADICIONAL

FISQ: 5-050 CLORPIRIFOS

ICSC: 0851

CLORPIRIFOS

© CCE, IPCS, 1994

**NOTA LEGAL
IMPORTANTE:**

Ni la CCE ni la IPCS ni sus representantes son responsables del posible uso de esta información. Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. La versión española incluye el etiquetado asignado por la clasificación europea, actualizado a la vigésima adaptación de la Directiva 67/548/CEE traspuesta a la legislación española por el Real Decreto 363/95 (BOE 5.6.95).

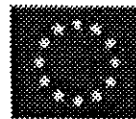
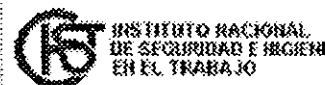
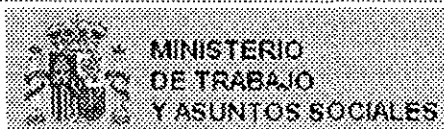
Advertencia

© INSHT

Fichas Internacionales de Seguridad Química

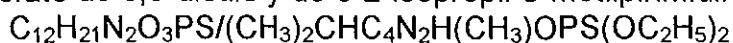
DIAZINON

ICSC: 0137



DIAZINON

Tiofosfato de o,o-dietilo y de o-2-isopropil-6-metilpirimidin-4-ilo

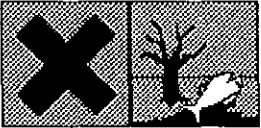


Masa molecular: 304.4

N°	CAS	333-41-5
N°	RTECS	TF3325000
N°	ICSC	0137
N°	NU	3018
N° CE 015-040-00-4		

TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICION	PELIGROS/ SINTOMAS AGUDOS	PREVENCION	PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS
INCENDIO	No combustible. En caso de incendio se desprenden humos (o gases) tóxicos e irritantes.		En caso de incendio en el entorno: están permitidos todos los agentes extintores.
EXPLOSION			
EXPOSICION		¡EVITAR LA FORMACION DE NIEBLA DEL PRODUCTO! ¡HIGIENE ESTRICTA!	¡CONSULTAR AL MEDICO EN TODOS LOS CASOS!
• INHALACION	Convulsiones, salivación excesiva, vértigo, dificultad respiratoria, náuseas, vómitos, contracción de las pupilas, calambres musculares, pérdida del conocimiento.	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo y proporcionar asistencia médica.

• PIEL	-PUEDE ABSORBERSE! Enrojecimiento, dolor, contracción pupilar.	Guantes protectores y traje de protección.	Quitar las ropas contaminadas, aclarar y lavar la piel con agua y jabón y proporcionar asistencia médica.
• OJOS	Enrojecimiento, dolor.	Pantalla facial o protección ocular combinada con la protección respiratoria.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad) y proporcionar asistencia médica.
• INGESTION	Calambres abdominales, diarrea, dificultad respiratoria, náuseas, vómitos, pérdida del conocimiento, contracción pupilar, calambres musculares.	No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo. Lavarse las manos antes de comer.	Enjuagar la boca y proporcionar asistencia médica.

DERRAMAS Y FUGAS	ALMACENAMIENTO	ENVASADO Y ETIQUETADO
<p>Recoger el líquido procedente de la fuga en recipientes precintables, absorber el líquido residual en arena seca o absorbente inerte y trasladarlo a un lugar seguro. NO verterlo al alcantarillado. (Protección personal adicional: respirador de filtro P3 contra partículas tóxicas).</p>	<p>Medidas para contener el efluente de extinción de incendios. Separado de ácidos, álcalis y alimentos y piensos. Mantener en lugar seco, bien cerrado y bien ventilado.</p>	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>No transportar con alimentos y piensos. símbolo Xn símbolo N</p> </div> </div> <p>R: 22-50/53 S: (2-)24/25-60-61 Clasificación de Peligros NU: 6.1 Grupo de Envasado NU: III IMO: Contaminante marino severo. CE:</p>

VEASE AL DORSO INFORMACION IMPORTANTE


ICSC: 0137

Preparada en el Contexto de Cooperación entre el IPCS y la Comisión de las Comunidades Europeas © CCE, IPCS, 1994

Fichas Internacionales de Seguridad Química

DIAZINON

ICSC: 0137

<p>D A T O S I M P O R T A N T E S</p>	<p>ESTADO FISICO; ASPECTO Líquido incoloro, oleoso, de olor característico.</p> <p>PELIGROS FISICOS</p> <p>PELIGROS QUIMICOS La sustancia se descompone al calentarla intensamente por encima de 120°C, produciendo humos tóxicos, incluyendo óxidos de nitrógeno, óxidos de fósforo y óxidos de azufre. Reacciona con ácidos fuertes y álcalis con formación de humos altamente tóxicos de tiopirofosfatos de tetraetilo.</p> <p>LIMITES DE EXPOSICION TLV (como TWA): 0.1 mg/m³ (piel) (ACGIH 1995-1996). MAK: 0.1 mg/m³ III (piel) (1996).</p>	<p>VIAS DE EXPOSICION La sustancia se puede absorber por inhalación del vapor, a través de la piel y por ingestión.</p> <p>RIESGO DE INHALACION Por evaporación de esta sustancia a 20°C no se alcanza, o se alcanza sólo muy lentamente, una concentración nociva en el aire sin embargo, por pulverización o dispersión mucho más rápidamente.</p> <p>EFFECTOS DE EXPOSICION DE CORTA DURACION La sustancia irrita los ojos y la piel. La sustancia puede causar efectos en el sistema nervioso, dando lugar a convulsiones y a un fallo respiratorio. Inhibidor de la colinesterasa. Los efectos pueden aparecer de forma no inmediata. Se recomienda vigilancia médica.</p> <p>EFFECTOS DE EXPOSICION PROLONGADA O REPETIDA Inhibidor de la colinesterasa efectos acumulativos son posibles: véanse Riesgos/Síntomas agudos.</p>
<p>PROPIEDADES FISICAS</p>	<p>Punto de ebullición (se descompone): 120°C Densidad relativa (agua = 1): 1.1</p>	<p>Solubilidad en agua, g/100 ml a 20°C: ninguna Coeficiente de reparto octanol/agua como log Pow: 3.11</p>
<p>DATOS AMBIENTALES</p>	<p> Esta sustancia puede ser peligrosa para el ambiente; debería prestarse atención especial a los organismos acuáticos y a las abejas.</p>	
<p style="text-align: center;">NOTAS</p>		
<p>Está indicado examen médico periódico dependiendo del grado de exposición. Los disolventes usados en formulaciones comerciales pueden modificar las propiedades físicas y toxicológicas. NO llevar a casa la ropa de trabajo. Nombres comerciales: Basudin, Diazitol, Neocidol, Nucidol.</p>		
<p style="text-align: right;">Ficha de emergencia de transporte (Transport Emergency Card): TEC (R)-61G45b</p>		

INFORMACION ADICIONAL

FISQ: 4-079
DIAZINON

ICSC: 0137

DIAZINON

© CCE, IPCS, 1994

**NOTA LEGAL
IMPORTANTE:**

Ni la CCE ni la IPCS ni sus representantes son responsables del posible uso de esta información. Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. La versión española incluye el etiquetado asignado por la clasificación europea, actualizado a la vigésima adaptación de la Directiva 67/548/CEE traspuesta a la legislación española por el Real Decreto 363/95 (BOE 5.6.95).

Advertencia

© INSHT

Fichas Internacionales de Seguridad Química

DICAMBA

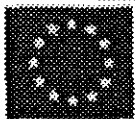
ICSC: 0139



MINISTERIO
DE TRABAJO
Y ASUNTOS SOCIALES



INSTRUMENTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO



DICAMBA
Acido 3,6-dicloro-2-metoxi-benzoico
 $C_8H_6Cl_2O_3$
Masa molecular: 221.0

Nº
Nº
Nº
Nº NU 2769

CAS
RTECS
ICSC

1918-00-9
DG7525000
0139

TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICION	PELIGROS/ SINTOMAS AGUDOS	PREVENCION	PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS
INCENDIO	Combustible en condiciones específicas. Las formulaciones líquidas contienen disolventes orgánicos que pueden ser inflamables. En caso de incendio: se desprenden humos (o gases) tóxicos e irritantes.	Evitar las llamas.	Polvo, agua pulverizada, espuma, dióxido de carbono.
EXPLOSION	Riesgo de incendio y explosión, si las formulaciones contienen disolventes inflamables o explosivos.		
EXPOSICION		¡EVITAR LA DISPERSION DEL POLVO! ¡EVITAR LA EXPOSICION DE ADOLESCENTES Y NIÑOS!	¡CONSULTAR AL MEDICO EN TODOS LOS CASOS!
• INHALACION	Tos, dificultad respiratoria, vómitos, debilidad.	Ventilación (no si es polvo).	Aire limpio, reposo y proporcionar asistencia médica.

• PIEL	¡PUEDE ABSORBERSE! Enrojecimiento (para mayor información, véase Inhalación).	Guantes protectores y traje de protección.	Quitar las ropas contaminadas, aclarar y lavar la piel con agua y jabón y proporcionar asistencia médica.
• OJOS	Enrojecimiento, dolor, visión borrosa.	Gafas ajustadas de seguridad.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto, si puede hacerse con facilidad) y proporcionar asistencia médica.
• INGESTION	Calambres abdominales, dolor abdominal (para mayor información, véase Inhalación).	No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo. Lavarse las manos antes de comer.	Enjuagar la boca, provocar el vómito (¡UNICAMENTE EN PERSONAS CONSCIENTES!) y proporcionar asistencia médica.

DERRAMAS Y FUGAS	ALMACENAMIENTO	ENVASADO Y ETIQUETADO
NO verterlo al alcantarillado, barrer la sustancia derramada e introducirla en un recipiente, recoger cuidadosamente el residuo y trasladarlo a continuación a un lugar seguro. (Protección personal adicional: respirador de filtro P2 contra partículas nocivas).	Medidas para contener el efluente de extinción de incendios. Separado de alimentos y piensos. Ventilación a ras del suelo.	No transportar con alimentos y piensos. Clasificación de Peligros NU: 6.1 Contaminante marino.

VEASE AL DORSO INFORMACION IMPORTANTE

ICSC: 0139

Preparada en el Contexto de Cooperación entre el IPCS y la Comisión de las Comunidades Europeas © CCE, IPCS, 1994

Fichas Internacionales de Seguridad Química

DICAMBA

ICSC: 0139

<p>D A T O S I M P O R T A N T E S</p>	<p>ESTADO FISICO; ASPECTO Cristales incoloros.</p> <p>PELIGROS FISICOS</p> <p>PELIGROS QUIMICOS La sustancia se descompone al calentarla intensamente o al arder produciendo humos tóxicos y corrosivos, conteniendo cloruro de hidrógeno.</p> <p>LIMITES DE EXPOSICION TLV no establecido. PDK no establecido.</p>	<p>VIAS DE EXPOSICION La sustancia se puede absorber por inhalación, a través de la piel y por ingestión.</p> <p>RIESGO DE INHALACION Por evaporación de esta sustancia a 20°C, no se alcanza, o se alcanza sólo muy lentamente, una concentración nociva en el aire; alcanzándose mucho antes, si se dispersa.</p> <p>EFFECTOS DE EXPOSICION DE CORTA DURACION La sustancia irrita los ojos, la piel y el tracto respiratorio.</p> <p>EFFECTOS DE EXPOSICION PROLONGADA O REPETIDA El contacto prolongado o repetido puede producir sensibilización de la piel. Puede originar lesión genética en los seres humanos.</p>
<p>PROPIEDADES FISICAS</p>	<p>Se descompone por debajo del punto de ebullición a 200°C Punto de fusión: 114-116°C Densidad relativa (agua = 1): 1.57 Solubilidad en agua, g/100 ml a 25°C: 0.79</p>	<p>Presión de vapor, Pa a 25°C: 0.0045 Densidad relativa de vapor (aire = 1): 7.64 Densidad relativa de la mezcla vapor/aire a 20°C (aire = 1): 1 Coeficiente de reparto octanol/agua como log Pow: 2.21</p>
<p>DATOS AMBIENTALES</p>		

NOTAS

Si el pesticida forma parte de una formulación que contiene disolventes hidrocarbonados, NO provocar el vómito. Los disolventes usados en formulaciones comerciales pueden modificar las propiedades físicas y toxicológicas. Nombres comerciales: Banvel, Banex, Dianat, Fallowmaster, Mediben, Metambane, Tracker, Trooper, Velsical. Si el pesticida está formulado con un disolvente orgánico, consultar también la FISQ del disolvente utilizado.

Ficha de emergencia de transporte (Transport Emergency Card): TEC (R)-61G53

INFORMACION ADICIONAL

FISQ: 3-081 DICAMBA

ICSC: 0139

DICAMBA

© CCE, IPCS, 1994

NOTA LEGAL IMPORTANTE:

Ni la CCE ni la IPCS ni sus representantes son responsables del posible uso de esta información. Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. La versión española incluye el etiquetado asignado por la clasificación europea, actualizado a la vigésima adaptación de la Directiva 67/548/CEE traspuesta a la legislación española por el Real Decreto 363/95 (BOE 5.6.95).

Advertencia

© INSHT

Fichas Internacionales de Seguridad Química

GLYFOSATO

ICSC: 0160



GLYFOSATO
 N-(Fosfonometil)glicina
 $C_3H_8NO_5P/HOOC-CH_2-NH-CH_2PO_3H$
 Masa molecular: 169.1

Nº
 Nº
 Nº ICSC 0160

CAS
 RTECS

1071-83-6
 MC1075000

TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICION	PELIGROS/ SINTOMAS AGUDOS	PREVENCION	PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS
INCENDIO	Combustible en condiciones específicas. En caso de incendio se desprenden humos (o gases) tóxicos e irritantes.	NO poner en contacto con bases.	Polvo, espuma resistente al alcohol, agua pulverizada, dióxido de carbono.
EXPLOSION			
EXPOSICION		¡EVITAR LA DISPERSION DEL POLVO!	
• INHALACION	Tos (véase Ingestión).	Evitar la inhalación de polvo fino y niebla. Extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo y proporcionar asistencia médica.
• PIEL		Guantes protectores.	Aclarar la piel con agua abundante o ducharse.
• OJOS	Enrojecimiento.	Gafas ajustadas de seguridad,	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad) y proporcionar asistencia médica.
• INGESTION	Diarrea, jadeo, vómitos, debilidad.	No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo. Lavarse las manos antes de comer.	Enjuagar la boca y proporcionar asistencia médica.

DERRAMAS Y FUGAS	ALMACENAMIENTO	ENVASADO Y ETIQUETADO
<p>NO verterlo al alcantarillado. Barrer la sustancia derramada e introducirla en un recipiente de plástico; si fuera necesario, humedecer el polvo para evitar su dispersión. Recoger cuidadosamente el residuo y trasladarlo a continuación a un lugar seguro. (Protección personal adicional: respirador de filtro P2 contra partículas nocivas).</p>	<p>Medidas para contener el efluente de extinción de incendios. Separado de alimentos y piensos. Mantener en lugar fresco, seco y bien cerrado. NO almacenar en recipientes de acero galvanizado o acero no revestido.</p>	<p>No transportar con alimentos y piensos.</p>
<p>VEASE AL DORSO INFORMACION IMPORTANTE</p>		
<p>ICSC: 0160</p>	<p>Preparada en el Contexto de Cooperación entre el IPCS y la Comisión de las Comunidades Europeas © CCE, IPCS, 1994</p>	

Fichas Internacionales de Seguridad Química

GLYFOSATO

ICSC: 0160

<p>D A T O S I M P O R T A N T E S</p>	<p>ESTADO FISICO; ASPECTO Sólido blanco inodoro.</p> <p>PELIGROS FISICOS</p> <p>PELIGROS QUIMICOS La sustancia se descompone al calentaría intensamente, produciendo humos tóxicos, conteniendo óxidos de nitrógeno y óxidos de fósforo. Las soluciones son corrosivas para el hierro y el acero galvanizado.</p> <p>LIMITES DE EXPOSICION TLV no establecido.</p>	<p>VIAS DE EXPOSICION La sustancia se puede absorber por inhalación del aerosol y por ingestión.</p> <p>RIESGO DE INHALACION La evaporación a 20°C es despreciable; sin embargo, se puede alcanzar rápidamente una concentración nociva de partículas en el aire por pulverización o cuando se dispersa, especialmente si se encuentra en forma de polvo.</p> <p>EFFECTOS DE EXPOSICION DE CORTA DURACION La sustancia irrita los ojos y el tracto respiratorio.</p> <p>EFFECTOS DE EXPOSICION PROLONGADA O REPETIDA</p>
<p>PROPIEDADES FISICAS</p>	<p>Punto de fusión (se descompone): 230°C Densidad relativa (agua = 1): 1.7 Solubilidad en agua, g/100 ml a 25°C: Escasa.</p>	<p>Presión de vapor, Pa a 20°C: 1.2 Coeficiente de reparto octanol/agua como log Pow: -1.0</p>
<p>DATOS AMBIENTALES</p>	<p>NOTAS</p>	
<p>Las sales alcalinas y amínicas son fácilmente solubles en agua. Los disolventes usados en formulaciones comerciales pueden modificar las propiedades físicas y toxicológicas. Nombres comerciales: Roundup (para el monoisopropilamonio) y Polado (para la sal sesquisódica).</p>		

INFORMACION ADICIONAL

FISQ: 3-127 GLYFOSATO

ICSC: 0160

GLYFOSATO

© CCE, IPCS, 1994

**NOTA LEGAL
IMPORTANTE:**

Ni la CCE ni la IPCS ni sus representantes son responsables del posible uso de esta información. Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. La versión española incluye el etiquetado asignado por la clasificación europea, actualizado a la vigésima adaptación de la Directiva 67/548/CEE traspuesta a la legislación española por el Real Decreto 363/95 (BOE 5.6.95).

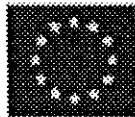
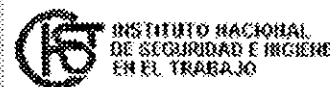
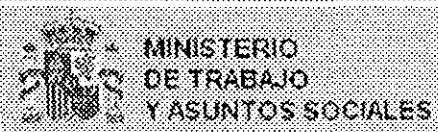
Advertencia

© INSHT

Fichas Internacionales de Seguridad Química

METAMIDOFOS

ICSC: 0176




METAMIDOFOS
 O,S-Dimetil fosforamidotoiato
 $C_2H_8NO_2PS$
 Masa molecular: 141.1

Nº	CAS	10265-92-6
Nº	RTECS	TB4970000
Nº	ICSC	0176
Nº	NU	2783
Nº CE 015-095-00-4		

TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICION	PELIGROS/ SINTOMAS AGUDOS	PREVENCION	PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS
INCENDIO	Combustible en condiciones específicas. En caso de incendio se desprenden humos (o gases) tóxicos e irritantes. Las formulaciones líquidas contienen disolventes orgánicos que pueden ser inflamables.	Evitar las llamas.	Polvo, espuma resistente al alcohol, agua pulverizada, dióxido de carbono.
EXPLOSION	Riesgo de incendio y explosión si los preparados contienen disolventes inflamables, explosivos.		
EXPOSICION		¡EVITAR LA DISPERSION DEL POLVO! ¡HIGIENE ESTRICTA! ¡EVITAR LA EXPOSICION DE ADOLESCENTES Y NIÑOS!	

• INHALACION	Vértigo, salivación excesiva, dificultad respiratoria, debilidad, contracción de las pupilas, calambres musculares, pérdida del conocimiento.	Ventilación (no si es polvo), extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo, posición de semiincorporado y proporcionar asistencia médica (véanse Notas).
• PIEL	- PUEDE ABSORBERSE! (Para mayor información, véase Inhalación).	Guantes protectores y traje de protección.	Quitar las ropas contaminadas, aclarar la piel con agua abundante o ducharse y proporcionar asistencia médica.
• OJOS	Enrojecimiento, dolor, visión borrosa.	Pantalla facial o protección ocular combinada con la protección respiratoria, si se trata de polvo.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad) y proporcionar asistencia médica.
• INGESTION	Calambres abdominales, convulsiones, diarrea, náuseas, vómitos, espasmos musculares (para mayor información, véase Inhalación).	No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo. Lavarse las manos antes de comer.	Enjuagar la boca, dar a beber una papilla de carbón activado y agua, guardar reposo y proporcionar asistencia médica. Provocar el vómito (¡UNICAMENTE EN PERSONAS CONSCIENTES!).

DERRAMAS Y FUGAS	ALMACENAMIENTO	ENVASADO Y ETIQUETADO
NO verterlo al alcantarillado, barrer la sustancia derramada e introducirla en un recipiente precintable, recoger cuidadosamente el residuo y trasladarlo a continuación a un lugar seguro. (Protección personal adicional: traje de protección completo incluyendo equipo autónomo de respiración).	Medidas para contener el efluente de extinción de incendios. Separado de alimentos y piensos. Mantener en lugar seco y bien ventilado.	 <p>Envase irrompible; colocar el envase frágil dentro de un recipiente irrompible cerrado. No transportar con alimentos y piensos. símbolo T+ símbolo N R: 24-28-36-50 S: (1/2-)22-28-36/37-45-61 Clasificación de Peligros NU: 6.1 Grupo de Envasado NU: II IMO: Contaminante marino. CE:</p>

VEASE AL DORSO INFORMACION IMPORTANTE


ICSC: 0176

Preparada en el Contexto de Cooperación entre el IPCS y la Comisión de las Comunidades Europeas © CCE, IPCS, 1994

Fichas Internacionales de Seguridad Química

METAMIDOFOS

ICSC: 0176

D A T O S I M P O R T A N T E S	ESTADO FISICO; ASPECTO Cristales incoloros.	VIAS DE EXPOSICION La sustancia se puede absorber por inhalación, a través de la piel y por ingestión.
	PELIGROS FISICOS	RIESGO DE INHALACION La evaporación a 20°C es despreciable; sin embargo, se puede alcanzar rápidamente una concentración nociva de partículas en el aire por pulverización o cuando se dispersa, especialmente si está en forma de polvo.
	PELIGROS QUIMICOS La sustancia se descompone al calentarla intensamente y al arder, produciendo humos tóxicos e irritantes, incluyendo óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre y óxidos de fósforo. Ataca levemente al acero y a las aleaciones que contienen cobre.	EFFECTOS DE EXPOSICION DE CORTA DURACION La sustancia irrita los ojos. La sustancia puede causar efectos en el sistema nervioso central por inhibición de la colinesterasa, dando lugar a convulsiones y fallo respiratorio. La exposición puede producir la muerte. Los efectos pueden aparecer de forma no inmediata. Se recomienda vigilancia médica.
	LIMITES DE EXPOSICION TLV no establecido. MAK no establecido	EFFECTOS DE EXPOSICION PROLONGADA O REPETIDA La sustancia puede afectar al sistema nervioso, dando lugar a una neuropatía retardada. Inhibidor de la colinesterasa efectos acumulativos son posibles: véase riesgos/síntomas agudos.
	PROPIEDADES FISICAS	Punto de fusión: 44°C Densidad relativa (agua = 1): 1.3 Solubilidad en agua: Elevada
DATOS AMBIENTALES	 Esta sustancia puede ser peligrosa para el ambiente; debería prestarse atención especial a las aves, abejas y peces.	
NOTAS		
El consumo de bebidas alcohólicas aumenta el efecto nocivo. Está indicado examen médico periódico dependiendo del grado de exposición. En caso de envenenamiento con esta sustancia es necesario realizar un tratamiento específico; así como disponer de los medios adecuados junto las instrucciones respectivas. Si la sustancia está formulada con disolventes consultar sus fichas de seguridad correspondientes. Los disolventes usados en formulaciones comerciales pueden modificar las propiedades físicas y toxicológicas. Nombres comerciales: Bay 71628, Monitor, Pillaron, SRA 5172, Tamaron entre otros. NO inducir el vómito, si la sustancia está formulada con hidrocarburos.		
Ficha de emergencia de transporte (Transport Emergency Card): TEC (R)-61G41b		

INFORMACION ADICIONAL

FISQ: 4-142
METAMIDOFOS

ICSC: 0176

METAMIDOFOS

© CCE, IPCS, 1994

**NOTA LEGAL
IMPORTANTE:**

Ni la CCE ni la IPCS ni sus representantes son responsables del posible uso de esta información. Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. La versión española incluye el etiquetado asignado por la clasificación europea, actualizado a la vigésima adaptación de la Directiva 67/548/CEE traspuesta a la legislación española por el Real Decreto 363/95 (BOE 5.6.95).

Advertencia

© INSHT

Fichas Internacionales de Seguridad Química

MONOCROTOFOS

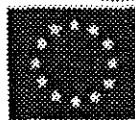
ICSC: 0181



MINISTERIO
DE TRABAJO
Y ASUNTOS SOCIALES



INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO



MONOCROTOFOS

Fosfato de dimetilo y 1-metil-2-(metilcarbamoil)vinilo




Masa molecular: 223.2

Nº	CAS	6923-22-4
Nº	RTECS	TC4375000
Nº	ICSC	0181
Nº	NU	2783
Nº CE 015-072-00-9		

TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICION	PELIGROS/ SINTOMAS AGUDOS	PREVENCION	PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS
INCENDIO	Combustible en condiciones específicas. Las formulaciones líquidas contienen disolventes orgánicos que pueden ser inflamables. En caso de incendio se desprenden humos (o gases) tóxicos e irritantes.	Evitar las llamas.	Polvo, espuma resistente al alcohol, agua pulverizada, dióxido de carbono.
EXPLOSION	Riesgo de incendio y explosión si los preparados contienen disolventes inflamables, explosivos.		
EXPOSICION		¡EVITAR LA DISPERSION DEL POLVO! ¡HIGIENE ESTRICTA! ¡EVITAR LA EXPOSICION DE ADOLESCENTES Y NIÑOS!	¡CONSULTAR AL MEDICO EN TODOS LOS CASOS!

• INHALACION	Espasmos musculares, contracción de las pupilas, calambres musculares, excesiva salivación, vértigo, dificultad respiratoria, pérdida del conocimiento. (Síntomas no inmediatos: véanse Notas).	Ventilación (no si es polvo), extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo, posición de semiincorporado y proporcionar asistencia médica.
• PIEL	¡PUEDE ABSORBERSE! (Para mayor información, véase Inhalación).	Guantes protectores y traje de protección.	Quitar las ropas contaminadas, aclarar y lavar la piel con agua y jabón y proporcionar asistencia médica. Utilizar guantes protectores cuando se presten primeros auxilios.
• OJOS	Los aerosoles pueden ser absorbidos (véanse Inhalación).	Pantalla facial o protección ocular combinada con la protección respiratoria, si se trata de polvo.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad) y proporcionar asistencia médica.
• INGESTION	Calambres abdominales, diarrea, convulsiones, dolor de cabeza, náuseas, vómitos (para mayor información, véase Inhalación).	No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo. Lavarse las manos antes de comer.	Enjuagar la boca, dar a beber una papilla de carbón activado y agua y proporcionar asistencia médica. Provocar el vómito (¡UNICAMENTE EN PERSONAS CONSCIENTES!).

DERRAMAS Y FUGAS	ALMACENAMIENTO	ENVASADO Y ETIQUETADO
NO verterlo al alcantarillado, barrer la sustancia derramada e introducirla en un recipiente precintable, recoger cuidadosamente el residuo y trasladarlo a continuación a un lugar seguro. (Protección personal adicional: traje de protección completo incluyendo equipo autónomo de respiración).	Medidas para contener el efluente de extinción de incendios. Separado de alimentos y piensos. Mantener en lugar seco, oscuro, bien cerrado y bien ventilado.	 <p>Envase irrompible; colocar el envase frágil dentro de un recipiente irrompible cerrado. No transportar con alimentos y piensos. símbolo T+ símbolo N R: 24-26/28-40-50/53 S: (1/2-)36/37-45-60-61 Clasificación de Peligros NU: 6.1 Grupo de Envasado NU: II IMO: Contaminante marino. CE:</p>

VEASE AL DORSO INFORMACION IMPORTANTE

ICSC: 0181

Preparada en el Contexto de Cooperación entre el IPCS y la Comisión de las Comunidades Europeas © CCE, IPCS, 1994

Fichas Internacionales de Seguridad Química

MONOCROTOFOS

ICSC: 0181

D A T O S I M P O R T A N T E S	ESTADO FISICO; ASPECTO Cristales incoloros, higroscópicos.	VIAS DE EXPOSICION La sustancia se puede absorber por inhalación, a través de la piel y por ingestión.
	PELIGROS FISICOS	RIESGO DE INHALACION La evaporación a 20°C es despreciable; sin embargo, se puede alcanzar rápidamente una concentración nociva de partículas en el aire por pulverización o cuando se dispersa, especialmente si está en forma de polvo.
	PELIGROS QUIMICOS La sustancia se descompone al calentarla intensamente o al arder, produciendo humos tóxicos e irritantes, incluyendo óxidos de nitrógeno, óxidos de fósforo. Ataca al hierro, al acero y al bronce.	EFFECTOS DE EXPOSICION DE CORTA DURACION La sustancia puede causar efectos en el sistema nervioso por inhibición de la colinesterasa, dando lugar a convulsiones y fallo respiratorio. La exposición puede producir la muerte. Los efectos pueden aparecer de forma no inmediata. Se recomienda vigilancia médica.
	LIMITES DE EXPOSICION TLV (como TWA): 0.25 mg/m ³ (piel) (ACGIH 1995-1996). MAK: no establecido.	EFFECTOS DE EXPOSICION PROLONGADA O REPETIDA Inhibidor de la colinesterasa efectos acumulativos son posibles: véase riesgos/síntomas agudos.
PROPIEDADES FISICAS	Punto de ebullición a 0.00007 kPa: 125°C Punto de fusión: 54-55°C Densidad relativa (agua = 1): 1.3	Solubilidad en agua, g/100 ml a 20°C: 100g/100ml Presión de vapor, Pa a 20°C: 0.0003
DATOS AMBIENTALES	 La sustancia es muy tóxica para los organismos acuáticos. Esta sustancia puede ser peligrosa para el ambiente; debería prestarse atención especial a las abejas, aves y mamíferos. La sustancia puede causar efectos prolongados en el medio acuático. Evitar la fuga de la sustancia en circunstancias diferentes a su uso normal.	
NOTAS		
Está indicado examen médico periódico dependiendo del grado de exposición. En caso de envenenamiento con esta sustancia es necesario realizar un tratamiento específico; así como disponer de los medios adecuados junto las instrucciones respectivas. Si la sustancia está formulada con disolventes, consultar sus fichas de seguridad correspondientes. Los disolventes usados en formulaciones comerciales pueden modificar las propiedades físicas y toxicológicas. NO llevar a casa la ropa de trabajo. Nombres comerciales: Azodrin, Bilobran, Crisodrin, Monocron, Nuvacron, Plantdrin, Susvin entre otros.		

INFORMACION ADICIONAL

FISQ: 4-150
MONOCROTOFOS

ICSC: 0181

MONOCROTOFOS

© CCE, IPCS, 1994

**NOTA LEGAL
IMPORTANTE:**

Ni la CCE ni la IPCS ni sus representantes son responsables del posible uso de esta información. Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. La versión española incluye el etiquetado asignado por la clasificación europea, actualizado a la vigésima adaptación de la Directiva 67/548/CEE traspuesta a la legislación española por el Real Decreto 363/95 (BOE 5.6.95).

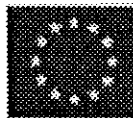
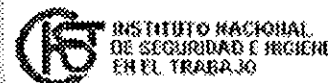
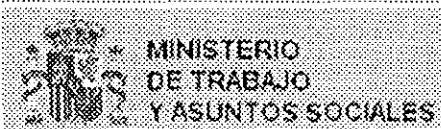
Advertencia

© INSHT

Fichas Internacionales de Seguridad Química

PARAQUAT-DICLORURO

ICSC: 0005




PARAQUAT-DICLORURO
 Dicloruro de 1,1'-dimetil-4,4'-bipiridinio
 $\text{CH}_3(\text{C}_5\text{H}_4\text{N})_2\text{CH}_3\text{Cl}_2$
 Masa molecular: 257.2

Nº	CAS	1910-42-5
Nº	RTECS	DW2275000
Nº	ICSC	0005
Nº	NU	2781
Nº CE 613-006-00-9		

TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICION	PELIGROS/ SINTOMAS AGUDOS	PREVENCION	PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS
INCENDIO	No combustible. En caso de incendio se desprenden humos (o gases) tóxicos e irritantes.	NO poner en contacto con agentes oxidantes.	En caso de incendio en el entorno: polvo, agua pulverizada, espuma, dióxido de carbono.
EXPLOSION			
EXPOSICION		¡EVITAR LA DISPERSION DEL POLVO! ¡HIGIENE ESTRICTA!	-CONSULTAR AL MEDICO EN TODOS LOS CASOS!
• INHALACION	Tos, dificultad respiratoria, dolor de garganta.	Extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo, posición de semiincorporado y proporcionar asistencia médica. Respiración artificial si estuviera indicada.
• PIEL	-PUEDE ABSORBERSE! Enrojecimiento, quemaduras cutáneas.	Guantes protectores y traje de protección.	Quitar las ropas contaminadas, aclarar la piel con agua abundante o ducharse y proporcionar asistencia médica.

• OJOS	Enrojecimiento, dolor.	Pantalla facial o protección ocular combinada con la protección respiratoria, si se trata de polvo.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad) y proporcionar asistencia médica.
• INGESTION	Dolor abdominal, diarrea, dificultad respiratoria, dolor de garganta, vómitos.	No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo.	Enjuagar la boca, dar a beber una papilla de carbón activado y agua y proporcionar asistencia médica. Provocar el vómito (¡UNICAMENTE EN PERSONAS CONSCIENTES!).

DERRAMAS Y FUGAS	ALMACENAMIENTO	ENVASADO Y ETIQUETADO
Consultar a un experto. Ventilar. Recoger, en la medida de lo posible, el líquido que se derrama y el ya derramado en recipientes precintables, absorber el líquido residual en arena o absorbente inerte y trasladarlo a un lugar seguro. Barrer la sustancia derramada e introducirla en un recipiente, seco, precintable, recoger cuidadosamente el residuo y trasladarlo a continuación a un lugar seguro. (Protección personal adicional: respirador de filtro P3 contra partículas tóxicas).	Herméticamente cerrado. Separado de oxidantes fuertes, bases fuertes y alimentos y piensos. Mantener en lugar seco y oscuro.	 Envase irrompible; colocar el envase frágil dentro de un recipiente irrompible cerrado. No transportar con alimentos y piensos. símbolo T R: 24/25-36/37/38 S: (1/2-)22-36/37/39-45 Clasificación de Peligros NU: 6.1 Grupo de Envasado NU: II CE:

VEASE AL DORSO INFORMACION IMPORTANTE

ICSC: 0005

Preparada en el Contexto de Cooperación entre el IPCS y la Comisión de las Comunidades Europeas © CCE, IPCS, 1994

Fichas Internacionales de Seguridad Química

PARAQUAT-DICLORURO

ICSC: 0005

D A T O S I M P O R T A N T E S	ESTADO FISICO; ASPECTO Cristales incoloros, hígroscoópicos. La disolución en agua del paraquat-dicloruro presenta una coloración roja oscura.	VIAS DE EXPOSICION La sustancia se puede absorber por inhalación del aerosol, a través de la piel y por ingestión.
	PELIGROS FISICOS	RIESGO DE INHALACION La evaporación a 20°C es despreciable; sin embargo, se puede alcanzar rápidamente una concentración nociva de partículas en el aire por pulverización and cuando se dispersa.
	PELIGROS QUIMICOS La sustancia se descompone al calentarla intensamente por encima de 300°C y bajo la influencia de radiación ultravioleta, produciendo humos tóxicos y corrosivos, incluyendo óxidos de nitrógeno, cloruro de hidrógeno. Reacciona con oxidantes fuertes. Reacciona con bases (hidrólisis). Los productos no formulados son corrosivos para los metales más comunes. Es inactivado por arcillas inertes y por surfactantes aniónicos.	EFFECTOS DE EXPOSICION DE CORTA DURACION La sustancia irrita los ojos, la piel y el tracto respiratorio. La inhalación del aerosol de la sustancia puede originar edema pulmonar (véanse Notas). La ingestión puede producir hemorragias pulmonares y fibrosis. La sustancia puede causar efectos en el pulmón, el riñón, el hígado, el sistema cardiovascular y gastrointestinal, dando lugar a alteraciones funcionales, lesiones del tejido. La exposición a altas concentraciones puede producir la muerte. Los efectos pueden aparecer de forma no inmediata.
	LIMITES DE EXPOSICION TLV (como TWA): 0.1 mg/m ³ (fracción respirable); 0.5 mg/m ³ (polvo total) (ACGIH 1995-1996).	EFFECTOS DE EXPOSICION PROLONGADA O REPETIDA El contacto prolongado o repetido con la piel puede producir dermatitis, y pérdida de uñas. Los pulmones pueden resultar afectados por la exposición prolongada o repetida al aerosol.
	PROPIEDADES FISICAS	Punto de fusión (se descompone): 300°C Densidad relativa (agua = 1): 1.25 Solubilidad en agua, g/100 ml a 20°C: 70
	DATOS AMBIENTALES	Presión de vapor, Pa a 20°C: <10 Densidad relativa de vapor (aire = 1): 6.4-8.9

NOTAS

Paraquat es un ión, $(\text{CH}_3(\text{C}_5\text{H}_4\text{N})_2\text{CH}_3)^{++}$, con nº CAS 4685-14-7. El sulfato de dimetilo cuyo nº CAS 2074-51-2 es un sólido amarillo, se comercializa. Los surfactantes presentes en las preparaciones pueden incrementar el daño a los ojos. Está indicado examen médico periódico dependiendo del grado de exposición. Los síntomas del edema pulmonar no se ponen de manifiesto, a menudo, hasta pasadas algunas horas y se agravan por el esfuerzo físico. Reposo y vigilancia médica son, por ello, imprescindibles. Los síntomas de fibrosis pulmonar no se ponen de manifiesto hasta transcurridos diversos días. NO llevar a casa la ropa de trabajo. Nombres comerciales: Gramoxone, Dextrone X, Esgram; y para mezclas: Cleansweep, Weedol, Dexuron, TotaCol, Gramuron, Para-Col, Pathclear, Gramonol entre otros.

Ficha de emergencia de transporte (Transport Emergency Card): TEC (R)-61G52
Código NFPA: H 3; F 0; R 0;

INFORMACION ADICIONAL

FISQ: 4-163
PARAQUAT-DICLORURO

ICSC: 0005

PARAQUAT-DICLORURO

© CCE, IPCS, 1994

NOTA LEGAL IMPORTANTE:

Ni la CCE ni la IPCS ni sus representantes son responsables del posible uso de esta información. Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. La versión española incluye el etiquetado asignado por la clasificación europea, actualizado a la vigésima adaptación de la Directiva 67/548/CEE traspuesta a la legislación española por el Real Decreto 363/95 (BOE 5.6.95).

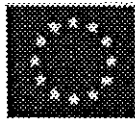
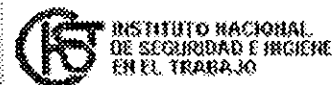
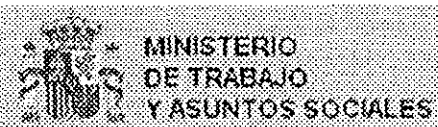
Advertencia

© INSHT

Fichas Internacionales de Seguridad Química

PARATION-METIL

ICSC: 0626



PARATION-METIL
 Tiofosfato de O,O-dimetilo y O-4-nitrofenilo
 O,O-Dimetil O-4-nitrofenil fosforotioato
 O,O-dimetil O-p-nitrofenil fosforotioato
 $C_8H_{10}NO_5PS$
 Masa molecular: 263.8

Nº	CAS	298-00-0
Nº	RTECS	TG0175000
Nº	ICSC	0626
Nº	NU	2783
Nº CE 015-035-00-7		

TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICION	PELIGROS/ SINTOMAS AGUDOS	PREVENCION	PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS
INCENDIO	No combustible. Las formulaciones líquidas conteniendo disolventes orgánicos pueden ser inflamables.		En caso de incendio en el entorno: están permitidos todos los agentes extintores. Los bomberos deberían emplear indumentaria de protección completa, incluyendo equipo autónomo de respiración.
EXPLOSION	El riesgo de explosión dependerá del disolvente usado.		
EXPOSICION		¡EVITAR LA DISPERSION DE POLVOS! ¡HIGIENE ESTRICTA! ¡EVITAR LA EXPOSICION DE ADOLESCENTES Y NIÑOS!	¡CONSULTAR AL MEDICO EN TODOS LOS CASOS!

• INHALACION	Náusea, vértigo, vómitos, contracción pupilar, calambres musculares, dificultad respiratoria, convulsiones, pérdida de conocimiento. (Síntomas de efectos retardados: véanse Notas).	Extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo y someter a atención médica.
• PIEL	¡PUEDE ABSORBERSE! Contracturas musculares, (para mayor información véase Inhalación).	Guantes protectores, traje de protección.	Quitar las ropas contaminadas, aclarar y lavar la piel con agua y jabón y solicitar atención médica.
• OJOS	El polvo o el aerosol puede ser absorbido. Enrojecimiento, dolor, contracción pupilar, visión borrosa.	Pantalla facial o protección ocular combinada con la protección respiratoria si se trata de polvo.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad), después consultar a un médico.
• INGESTION	Náusea, vómitos, calambres abdominales, diarrea, contracción pupilar, calambres musculares, dificultad respiratoria, pérdida de conocimiento,	No comer, beber ni fumar durante el trabajo.	Provocar el vómito (¡UNICAMENTE EN PERSONAS CONSCIENTES!), reposo y someter a atención médica.

DERRAMAS Y FUGAS	ALMACENAMIENTO	ENVASADO Y ETIQUETADO
Barrer la sustancia derramada e introducirla en un recipiente, recoger cuidadosamente el residuo, trasladarlo a continuación a un lugar seguro. NO permitir que este producto químico penetre en el ambiente. (Protección personal adicional: traje de protección completa incluyendo equipo autónomo de respiración).	Separado de alimentos y piensos. Mantener en lugar frío, seco; mantener en la oscuridad; mantener en una habitación bien ventilada.	 Hermético. NO transportar con alimentos y piensos. símbolo T+ R: 24-28 S: (1/2-)28-36/37-45 Clasificación de Peligros NU: 6.1 Grupo de Envasado NU: 1 CE:

VEASE AL DORSO INFORMACION IMPORTANTE

ICSC: 0626

Preparada en el Contexto de Cooperación entre el IPCS y la Comisión de las Comunidades Europeas © CCE, IPCS, 1994


Fichas Internacionales de Seguridad Química

PARATION-METIL

ICSC: 0626

D A T O S I M P O R T A N T E S	ESTADO FISICO; ASPECTO Sólido, en diversas formas.	VIAS DE EXPOSICION La sustancia se puede absorber por inhalación del aerosol, a través de la piel, los ojos y por ingestión.
	PELIGROS FISICOS	RIESGO DE INHALACION La evaporación a 20°C es despreciable; sin embargo se puede alcanzar rápidamente una concentración nociva de partículas en el aire por pulverización y dispersión del polvo.
	PELIGROS QUIMICOS Emite humos tóxicos en caso de incendio. La sustancia descompone bajo la influencia de la luz.	EFFECTOS DE EXPOSICION DE CORTA DURACION La sustancia puede tener efectos sobre el sistema nervioso (inhibición de la colinesterasa), dando lugar a convulsiones, paro respiratorio y muerte. La exposición por encima del OEL puede producir la muerte. Los efectos pueden aparecer de forma no inmediata. Se recomienda vigilancia médica.
	LIMITES DE EXPOSICION TLV (como TWA): 0.2 mg/m ³ (piel) (ACGIH 1990-1991).	EFFECTOS DE EXPOSICION PROLONGADA O REPETIDA La sustancia puede tener efectos sobre la colinesterasa, dando lugar a un importante déficit de la colinesterasa sanguínea. Se puede producir una acumulación de efectos: véanse Síntomas Agudos.

PROPIEDADES FISICAS	Punto de fusión: 35-38°C Densidad relativa (agua = 1): 1.36 Solubilidad en agua: insoluble Presión de vapor, Pa a 20°C: 0.13	Densidad relativa de vapor (aire = 1): 9.1 Punto de inflamación: 46°C Coeficiente de reparto octanol/agua como log Pow: 2.04
----------------------------	---	--

DATOS AMBIENTALES	 Esta sustancia puede ser peligrosa para el ambiente. Debería prestarse atención especial a abejas y peces.
--------------------------	--

NOTAS

Está indicado examen médico periódico dependiendo del grado de exposición. Los síntomas de intoxicación aguda no se ponen de manifiesto hasta después de unas horas. En caso de envenenamiento con esta sustancia es necesario tratamiento específico; deben estar disponibles medios adecuados junto con las instrucciones. NO llevar a casa la ropa de trabajo. Metacide es un nombre comercial. Estas recomendaciones son aplicables a la sustancia pura. Las formulaciones comerciales son, a menudo, mezclas que contienen impurezas, disolventes u otros compuestos que pueden modificar sus propiedades físico-químicas y tóxicas. Tarjeta de emergencia de transporte (Transport Emergency Card): TEC (R)-61G40

INFORMACION ADICIONAL

FISQ: 1-157 PARATION-METIL

ICSC: 0626

PARATION-METIL

© CCE, IPCS, 1994

**NOTA LEGAL
IMPORTANTE:**

Ni la CCE ni la IPCS ni sus representantes son responsables del posible uso de esta información. Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. La versión española incluye el etiquetado asignado por la clasificación europea, actualizado a la vigésima adaptación de la Directiva 67/548/CEE traspuesta a la legislación española por el Real Decreto 363/95 (BOE 5.6.95).

Advertencia

© INSHT