



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

Diclorvos

CAS#: 62-73-7

División de Toxicología y Medicina Ambiental

septiembre de 1997

Esta publicación es un resumen de la Reseña Toxicológica del diclorvos y forma parte de una serie de resúmenes de salud pública sobre sustancias peligrosas y sus efectos sobre la salud. También hay una versión abreviada, ToxFAQs™, disponible. Esta información es importante porque se trata de una sustancia que podría ser nociva para la salud. Los efectos sobre la salud de la exposición a cualquier sustancia peligrosa van a depender de la dosis, la duración y el tipo de exposición, la presencia de otras sustancias químicas, así como de las características y los hábitos de la persona. Si desea información adicional, comuníquese con el Centro de Información de la ATSDR al 1-800-232-4636.

TRASFONDO

Este resumen de salud pública se refiere al diclorvos y los efectos de la exposición a esta sustancia química.

La Agencia de Protección Ambiental (EPA) identifica los sitios de desechos peligrosos más críticos de Estados Unidos. Estos sitios aparecen en la Lista de Prioridades Nacionales (NPL, por sus siglas en inglés), y son los designados por el gobierno federal para una limpieza a largo plazo. Se ha encontrado diclorvos en por lo menos 3 de los 1,430 sitios actuales o los que anteriormente figuraban en la lista NPL. Sin embargo, no se sabe cuántos sitios de la NPL han sido evaluados para determinar la presencia de esta sustancia química. A medida que se realicen más evaluaciones, podría aumentar el número de sitios con diclorvos. Esta información es importante porque se trata de una sustancia que podría ser nociva para la salud y

porque estos sitios pueden ser fuentes de exposición.

Cuando una sustancia química es liberada desde un área amplia como una planta industrial o desde un contenedor, como un tambor o una botella, entra al medio ambiente. Esta liberación no siempre causa exposición. Usted puede estar expuesto a una sustancia química solo cuando entra en contacto con la misma. La exposición a una sustancia química puede darse al inhalar, ingerir o beber la sustancia o a través del contacto con la piel.

Si usted está expuesto al diclorvos hay muchos factores que determinarán si se presentarán efectos dañinos en su salud. Estos factores incluyen la dosis (qué cantidad), la duración (cuánto tiempo) y la forma en que entra en contacto con esta sustancia. También se deben tener en cuenta las otras sustancias químicas a las cuales está expuesto y su edad, sexo, dieta, características familiares, estilo de vida y estado de salud.

1.1 ¿QUÉ ES EL DICLORVOS?

El diclorvos es una sustancia química orgánica utilizada como insecticida. El diclorvos no se encuentra en forma natural en el medio ambiente sino que se produce a nivel industrial. Esta sustancia se vende bajo distintos nombres comerciales como Vapona®, Atgard®, Nuvan® y Task®. También se le suele llamar DDVP, la abreviatura de su nombre químico completo. El diclorvos puro es un líquido incoloro denso que se evapora fácilmente en el aire y se disuelve muy poco en el agua. Tiene un aroma dulzón y reacciona rápidamente con el agua. El diclorvos utilizado en el control de plagas se diluye con otros líquidos,

DEPARTAMENTO DE SALUD Y SERVICIOS HUMANOS de los EE.UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

DICLORVOS

CAS#: 62-73-7

División de Toxicología y Medicina Ambiental

septiembre de 1997

para ser aplicado como rociador. Esta sustancia química también se puede incorporar al plástico para que se libere gradualmente. Lo más probable es que el diclorvos que se encuentra en los sitios de desechos peligrosos esté en forma de solución líquida o en tiras o cápsulas plásticas sólidas.

El diclorvos se produce al hacer reaccionar otras dos sustancias químicas llamadas cloral y fosfito de trimetilo. También se produce al calentar la sustancia química llamada triclorfón. En 1984, Estados Unidos produjo casi 1 millón de libras de diclorvos. El diclorvos se utiliza principalmente para controlar los insectos en áreas donde se almacenan alimentos, en invernaderos y en granjas, y para controlar los parásitos que afectan al ganado. Por lo general, el diclorvos no se aplica en los cultivos externos. A veces se utiliza para la fumigación en casas y lugares de trabajo. Los veterinarios también lo utilizan en el control de los parásitos que afectan a los animales domésticos.

1.2 ¿QUÉ OCURRE CON EL DICLORVOS CUANDO ENTRA AL MEDIO AMBIENTE?

El diclorvos entra al aire, al agua y al suelo durante su producción y utilización. Los desechos con diclorvos generados durante su proceso de producción y aplicación son a veces depositados en los vertederos de basura. Desde ahí, el diclorvos puede entrar al medio ambiente. También puede liberarse en el ambiente como consecuencia de derrames accidentales durante su transporte y fugas de los contenedores que lo almacenan.

El diclorvos se evapora fácilmente en el aire, por lo cual se suele utilizar más en áreas cerradas. Una vez en el aire, puede reaccionar con el vapor de agua y

descomponerse. Mientras más alta sea la temperatura y la humedad, más rápida será la descomposición del diclorvos. Los experimentos en invernaderos y en bodegas de alimentos muestran que 90% de los diclorvos aplicados desaparecen en un lapso de 3-6 horas. Los productos de esta descomposición son dos sustancias químicas llamadas dimetilfosfato y dicloroacetaldehído. Estas sustancias químicas son menos dañinas que el diclorvos y no se considera que afecten la salud de las personas.

Si se derrama diclorvos en un lago o un río, éste se disolverá en el agua. Cierta cantidad de diclorvos se evaporará en el aire, pero la mayor parte se descompondrá cuando reaccione con el agua. Mientras menos ácida sea el agua, más rápidamente ocurrirá la descomposición del diclorvos. Las bacterias y otros microorganismos (plantas y animales microscópicos) en los lagos y los ríos también pueden descomponer el diclorvos. En un experimento en el que se vertió diclorvos a un estanque, 50% de la sustancia se descompuso en un período de 24-36 horas.

El diclorvos aparentemente no se adhiere al suelo. Esto significa que puede viajar a través del suelo en forma rápida. Su descomposición en el suelo es menos rápida que en el aire o el agua. El diclorvos se descompone más rápidamente en suelos húmedos con acidez baja. En un experimento de laboratorio con una muestra que contenía 200 partes de diclorvos por millón de partes de tierra (200 ppm), el 37% del diclorvos permaneció en la tierra después de 3 días. El diclorvos permanece durante períodos largos de tiempo en un suelo seco y ácido. Algunas bacterias y otros microorganismos del suelo también pueden descomponer el diclorvos.

DEPARTAMENTO DE SALUD Y SERVICIOS HUMANOS de los EE.UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

DICLORVOS

CAS#: 62-73-7

División de Toxicología y Medicina Ambiental

septiembre de 1997

El diclorvos no se almacena, no se acumula ni se concentra en las plantas, los peces, otros animales o las personas.

1.3 ¿CÓMO PUEDE OCURRIR LA EXPOSICIÓN AL DICLORVOS?

La población en general no suele estar expuesta al diclorvos. No se ha encontrado diclorvos en el agua para consumo en los Estados Unidos y muy rara vez se ha detectado en el aire exterior. En algunas ocasiones se ha encontrado diclorvos en alimentos crudos (frutas, vegetales, granos) pero los residuos se destruyen al lavarse y procesarse estos productos. La EPA ha establecido límites máximos que oscilan entre 0.02 y 2 ppm. No se ha encontrado diclorvos en alimentos cocinados.

Las personas que viven cerca de sitios de desechos peligrosos que contienen diclorvos o cerca de instalaciones de fabricación, procesamiento y almacenaje, podrían estar potencialmente expuestas. Debido a sus propiedades químicas, la forma más probable de que una persona quede expuesta es respirando el aire contaminado con diclorvos. Otra posible ruta de exposición es el contacto con la piel al tocar suelo contaminado con diclorvos.

Es más probable que usted quede expuesto al diclorvos si participa en el proceso de fabricación o aplicación de esta sustancia química. Los trabajadores de las plantas químicas y del transporte y los fumigadores de pesticidas son los grupos ocupacionales que pueden tener más exposición. Las personas de estos grupos están expuestas principalmente al aire que contiene diclorvos, pero también pueden tener una exposición significativa en la piel. Se calcula que 24,000 trabajadores en los

Estados Unidos están expuestos al diclorvos debido a su trabajo. Las mediciones de los niveles de aire en las fábricas y en los lugares de trabajo oscilan entre 0.005 y 0.08 ppm de diclorvos.

Usted también puede estar expuesto al diclorvos en su hogar, después de aplicar un pesticida. Es más probable que usted quede expuesto al respirar aire que contiene diclorvos, pero también puede haber exposición al tocar superficies contaminadas o comer alimentos que han estado presentes durante la aplicación del diclorvos. Las mediciones de diclorvos en el aire de una habitación inmediatamente después de la aplicación del pesticida oscilaron entre 0.08 y 2.7 ppm. Se ha recomendado al público que no se debe entrar a una habitación o una casa que ha sido tratada con diclorvos hasta que pase un período de ventilación de 10 horas.

1.4 ¿CÓMO ENTRA Y SALE EL DICLORVOS DEL CUERPO?

El diclorvos puede entrar a su cuerpo a través de los pulmones, si se encuentra en el aire que respira. También puede entrar a su cuerpo a través del estómago, si ingiere agua o alimentos con diclorvos o puede ingresar a través de la piel. El diclorvos entra al cuerpo muy rápidamente por cualquiera de estas rutas (pulmones, estómago o piel). La cantidad de diclorvos que penetra al cuerpo depende del tiempo y la cantidad a la cual se ha estado expuesto.

Una vez en el cuerpo, el diclorvos llega al torrente sanguíneo y se traslada a todos los órganos del cuerpo. Hay unas enzimas en el hígado y la sangre que lo descomponen enseguida. Estos productos de la descomposición son menos perjudiciales que el

DEPARTAMENTO DE SALUD Y SERVICIOS HUMANOS de los EE.UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

DICLORVOS

CAS#: 62-73-7

División de Toxicología y Medicina Ambiental

septiembre de 1997

diclorvos. El cuerpo expulsa la mayoría de los productos de la descomposición por la orina. Algunos de estos productos se descomponen todavía más y salen del cuerpo a través de la exhalación. El diclorvos y sus productos de descomposición no se almacenan en el cuerpo.

1.5 ¿CUÁLES PUEDEN SER LOS EFECTOS DEL DICLORVOS EN LA SALUD?

El diclorvos es un miembro del grupo de sustancias químicas llamadas compuestos organofosforados. Algunos de estas sustancias químicas son muy dañinas para los insectos y por esto se usan mucho como insecticidas. En dosis más altas que las utilizadas para matar insectos, estas sustancias químicas también pueden ser dañinas para las personas. El diclorvos puede reaccionar químicamente con una enzima importante del cerebro y de los nervios llamada acetilcolinesterasa, y afectar su funcionamiento. Cuando esto ocurre se perturban las señales entre las células nerviosas y los músculos. Para entender los efectos nocivos de los posibles niveles de exposición de diclorvos en las personas se han realizado estudios científicos con seres humanos y animales de laboratorio. Los científicos utilizan muchas pruebas de laboratorio para proteger al público de los efectos dañinos de las sustancias químicas tóxicas y para encontrar formas de brindar tratamiento a las personas que han sido afectadas.

Una manera de establecer si una sustancia química puede dañar a una persona es determinar cómo es absorbido, utilizado y liberado por el cuerpo. En el caso de ciertas sustancias químicas, puede ser necesario experimentar con animales. Las pruebas en animales pueden servir también para identificar

efectos adversos en la salud tales como cáncer o defectos congénitos. Sin la experimentación en animales, los científicos perderían un método básico para obtener la información necesaria para tomar decisiones acertadas que protejan la salud pública. Los científicos tienen la responsabilidad de manejar a los animales de la investigación con cuidado y compasión. Las leyes actuales protegen el bienestar de los animales de investigación y los científicos deben cumplir con reglas muy estrictas para el manejo de estos animales.

No sabemos qué cantidad de diclorvos se necesita para causar efectos dañinos en las personas. Esto se debe a que pocas personas han sido expuestas a una cantidad suficiente que cause síntomas de intoxicación. De los resultados de las pruebas con animales se puede estimar que si una persona respirara aire a un nivel superior a 1 ppm de diclorvos por más de una hora, podría haber efectos dañinos. También podría haber efectos perjudiciales si se bebiera en forma accidental una cantidad tan pequeña como 1 onza o 30 mililitros (ml) de pesticida con 5% de diclorvos. Si se derramara sobre la piel una onza de la misma solución de diclorvos, y no se lavara de inmediato, también podrían darse resultados dañinos.

Si usted se ha intoxicado con diclorvos sentirá en forma repentina náusea, ansiedad y agitación. También puede presentar ojos lagrimosos y sudoración abundante. Si esto sucede, busque atención médica de inmediato. Las salas de emergencia cuentan con medicamentos para contener los efectos nocivos del diclorvos. Otros síntomas incluyen pérdida de control en la vejiga, temblores musculares y respiración dificultosa. La intoxicación severa (5 onzas o más de solución de

DEPARTAMENTO DE SALUD Y SERVICIOS HUMANOS de los EE.UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

DICLORVOS

CAS#: 62-73-7

División de Toxicología y Medicina Ambiental

septiembre de 1997

5% de diclorvos) puede causar coma, incapacidad para respirar y la muerte.

La mayoría de las personas que ha sobrevivido a una intoxicación con diclorvos se recupera por completo, pese a que esto a veces puede tomar varios meses. La intoxicación con diclorvos no parece ser una causa de daño permanente en el sistema nervioso (una enfermedad llamada "neuropatía retardada").

Se han realizado algunos estudios en las personas que han estado expuestas al diclorvos presente en el aire de sus lugares de trabajo. Si el diclorvos se usa en forma adecuada, se alcanzan niveles en el aire de 0.01-0.03 ppm. Este nivel mata a la mayoría de los insectos en una hora. En las pruebas realizadas con voluntarios, una exposición 20 veces mayor que este nivel (0.23 ppm) por 2 horas diarias durante 4 días, no tuvo efectos dañinos. En un estudio con ratas expuestas al aire con niveles muy altos de diclorvos (de hasta 34 ppm), todos los animales murieron en 3 días. Las ratas mostraron efectos en su sistema nervioso similares a los de las personas que se habían intoxicado con diclorvos. En general, no se han observado efectos dañinos en animales expuestos a niveles de diclorvos en el aire inferiores a 0.5 ppm. En un estudio con ratas que durante dos años respiraron diariamente aire con diclorvos a niveles entre bajos y moderados (0.006-0.6 ppm), el diclorvos no afectó la cantidad de tiempo que vivían las ratas o su salud en general.

En por lo menos un caso, una persona murió tras beber un pesticida que contenía diclorvos. Los médicos que trataron a este paciente no pudieron determinar la cantidad de diclorvos que había ingerido. Los voluntarios que comieron 0.03

miligramos de diclorvos por cada kilogramo de su peso corporal (0.03 mg/kg) durante 21 días, no mostraron efectos dañinos. En los estudios con animales (ratas y ratones) que fueron forzados a consumir diclorvos, cerca de la mitad de los animales murió al recibir aproximadamente 100 mg/kg. Antes de morir, mostraron signos de efectos graves en su sistema nervioso, similares a los que se observan en las personas que se han intoxicado con esta sustancia.

Dos trabajadores de fumigación fallecieron después de que se les derramó diclorvos concentrado sobre su piel y no se lavaron rápidamente. No se sabe con exactitud cuánta cantidad de diclorvos absorbieron a través de la piel. Los experimentos en animales muestran que el diclorvos es tan dañino en la piel, como cuando se traga o se inhala. Los monos que recibieron diclorvos en la piel (50 mg cada día) murieron después de 10 dosis.

No se sabe si la exposición al diclorvos puede afectar la fertilidad o el desarrollo de un feto en los seres humanos. Los experimentos realizados en animales que fueron alimentados con diclorvos o lo inhalaban, no mostraron ningún efecto en su fertilidad o en la salud de las crías.

No hay pruebas de que la exposición al diclorvos aumente el riesgo de cáncer en las personas. Las ratas que inhalaban aire con diclorvos durante 2 años tuvieron la misma tasa de cáncer que las ratas que no lo inhalaban. Sin embargo, un estudio de 2 años con ratas y ratones que fueron alimentados con diclorvos mostró un aumento de ciertos tipos de cáncer. Las ratas presentaron un aumento en las tasas de cáncer de páncreas y también tuvieron más casos de leucemia que las ratas que no fueron

DEPARTAMENTO DE SALUD Y SERVICIOS HUMANOS de los EE.UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

DICLORVOS

CAS#: 62-73-7

División de Toxicología y Medicina Ambiental

septiembre de 1997

tratadas con diclorvos. Las ratas hembras tuvieron una tasa más elevada de un tipo de cáncer de estómago.

El Departamento de Salud y Servicios Humanos (DHHS, por sus siglas en inglés) ha determinado que puede anticiparse razonablemente que el diclorvos es un carcinógeno (una sustancia que causa cáncer). La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC, por sus siglas en inglés) ha determinado que el diclorvos es posiblemente carcinogénico para los seres humanos. La EPA ha determinado que el diclorvos es un probable carcinógeno humano.

La EPA ha calculado que el consumo durante toda la vida de agua potable con 0.1 microgramos de diclorvos por litro ($\mu\text{g/L}$) podría causar un caso adicional de cáncer por cada millón de personas expuestas a este nivel de la sustancia química. No se ha encontrado diclorvos en el agua potable en los Estados Unidos.

1.6 ¿HAY ALGÚN EXAMEN MÉDICO QUE DETERMINE SI HE ESTADO EXPUESTO AL DICLORVOS?

Existen dos pruebas de sangre para determinar si usted ha estado expuesto a niveles significativos de diclorvos. Estas pruebas se pueden realizar en cualquier hospital o laboratorio clínico. Las pruebas miden la actividad de dos enzimas que se ven afectadas por el diclorvos: la colinesterasa del suero y la acetilcolinesterasa de los eritrocitos (glóbulos rojos). El diclorvos afecta estas enzimas a niveles más bajos de exposición que los necesarios para producir efectos dañinos. Esto significa que si estas enzimas se han visto afectadas, usted no presentará

necesariamente síntomas en su salud. Hay muchos otros insecticidas que también afectan estas enzimas. Para determinar si usted ha estado expuesto específicamente al diclorvos, en la prueba de laboratorio se deben medir los productos de la descomposición del diclorvos en la orina. Este tipo de pruebas no se realiza en forma rutinaria en los laboratorios de los hospitales por lo que su médico tendrá que enviar la muestra a un laboratorio especializado.

1.7 ¿QUÉ RECOMENDACIONES HA HECHO EL GOBIERNO FEDERAL PARA PROTEGER LA SALUD PÚBLICA?

El gobierno federal elabora regulaciones y recomendaciones para proteger la salud pública. Estas regulaciones pueden ser de carácter legal obligatorio. Entre las agencias federales que elaboran regulaciones para las sustancias tóxicas figuran la EPA, la Administración de Seguridad y Salud Ocupacionales (OSHA) y la Administración de Drogas y Alimentos (FDA). Las recomendaciones ofrecen valiosas guías para proteger la salud pública, pero no tienen obligatoriedad legal. Entre las organizaciones federales que elaboran recomendaciones sobre las sustancias tóxicas figuran la Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR) y el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH).

Las regulaciones y las recomendaciones se pueden expresar en límites que no deben excederse en el aire, el agua, el suelo o en los alimentos. Por lo general, estos límites se establecen con base en los niveles de las sustancias químicas que afectan a los animales y luego se ajustan para proteger a las

DEPARTAMENTO DE SALUD Y SERVICIOS HUMANOS de los EE.UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades



RESUMEN DE SALUD PÚBLICA DICLORVOS CAS#: 62-73-7

División de Toxicología y Medicina Ambiental

septiembre de 1997

personas. A veces estos límites difieren entre las organizaciones federales porque ha habido exposiciones de distinta duración (una jornada laboral de 8 horas o un día de 24 horas), se han realizado estudios diferentes con animales o debido a la presencia de otros factores.

Las recomendaciones y regulaciones también son actualizadas en forma periódica, a medida que se cuenta con más información. Para ver la información más reciente, consulte con la agencia federal u organización que la prepara. Algunas regulaciones y recomendaciones sobre el diclorvos incluyen lo siguiente:

La OSHA ha establecido un límite de exposición permisible (PEL, por sus siglas en inglés) de 1 mg/m³ (0.11 ppm) de diclorvos en el aire del lugar de trabajo en una jornada de 10 horas al día.

La EPA requiere que se le notifique de cualquier liberación de diclorvos en el medio ambiente que exceda las 10 libras. También ha designado al diclorvos como una sustancia peligrosa y mantiene regulaciones específicas sobre las formas de desechar esta sustancia.

La EPA ha establecido niveles de exposición permisibles de diclorvos en varios productos alimenticios que oscilan entre 0.02 y 2 partes por millón (ppm). En forma regular se analizan muestras de alimentos para determinar si contienen diclorvos.

1.8 ¿DÓNDE PUEDO OBTENER MÁS INFORMACIÓN?

Si usted tiene preguntas o inquietudes adicionales, por favor comuníquese con el

departamento de salud o de calidad ambiental de su comunidad o estado o con:

Agency for Toxic Substances and Disease Registry
Division of Toxicology and Environmental
Medicine
1600 Clifton Road NE, Mailstop F-32
Atlanta, GA 30333

Línea de información y asistencia técnica:

Teléfono: (800) 3224636
FAX: (770)-488-4178

La ATSDR también puede indicarle la ubicación de clínicas de salud ocupacional y ambiental. Estas clínicas se especializan en la identificación, la evaluación y el tratamiento de enfermedades causadas por la exposición a sustancias peligrosas.

Para solicitar reseñas toxicológicas, diríjase a:

National Technical Information Service
5285 Port Royal Road
Springfield, VA 22161
Teléfono: 800-553-6847 ó 703-605-6000

DEPARTAMENTO DE SALUD Y SERVICIOS HUMANOS de los EE.UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades