



Este Resumen de Salud Pública es el capítulo sumario de la Reseña Toxicológica para la bencidina. El mismo forma parte de una serie de Resúmenes de Reseñas Toxicológicas relacionados a sustancias peligrosas y sus efectos sobre la salud. Una versión más breve, [ToxFAQs™](#), también está disponible. Esta información es importante para usted debido a que esta sustancia podría causar efectos nocivos a su salud. Los efectos a la salud de la exposición a cualquier sustancia peligrosa van a depender de la dosis, la duración, la manera de exposición, las características y hábitos personales, y si están presentes otras sustancias químicas. Si desea información adicional, puede comunicarse con el Centro de Información de la ATSDR al 1-888-422-8737.

### Trasfondo

Este resumen de salud pública le informa acerca de la bencidina y de los efectos de la exposición a este compuesto.

La Agencia de Protección Ambiental (EPA) identifica los sitios de desechos peligrosos más serios en la nación. Estos sitios constituyen la Lista de Prioridades Nacionales (NPL) y son los sitios designados para limpieza a largo plazo por parte del gobierno federal. La bencidina se ha encontrado en por lo menos 28 de los 1,585 sitios actualmente en la NPL o que formaron parte de la NPL en el pasado. Sin embargo, el número total de sitios de la NPL en los que se ha buscado la bencidina no se conoce. A medida que se evalúan más sitios, el número de sitios en que se encuentre la bencidina puede aumentar. Esta información es importante porque la exposición a esta sustancia puede perjudicarlo y estos sitios pueden constituir fuentes de exposición.

Cuando una sustancia se libera desde un área extensa, por ejemplo desde una planta industrial, o desde un recipiente como un barril o botella, la sustancia entra al ambiente. Esta liberación no siempre conduce a exposición. Usted está expuesto a una sustancia solamente cuando entra en contacto con ésta. Usted puede estar expuesto al inhalar, comer o beber la sustancia, o por contacto con la piel.

Si usted está expuesto a la bencidina, hay muchos factores que determinan si le afectará adversamente. Estos factores incluyen la dosis (la cantidad), la duración (por cuanto tiempo) y la manera como entró en contacto con estas sustancias. También debe considerar las otras sustancias químicas a las que usted está expuesto, su edad, sexo, dieta, características personales, estilo de vida y condición de salud.

### 1.1 ¿QUÉ ES LA BENCIDINA?

La bencidina es una sustancia química manufacturada que no ocurre naturalmente. Es un sólido cristalino (parecido a arena o a azúcar) de color amarillo-grisáceo, blanco o rojo-grisáceo. Se evapora lentamente desde el agua y el suelo. Su inflamabilidad, olor y sabor no se han descrito. La bencidina también tiene otros nombres tales como 4,4'-difenilendiamina o Fast Corinth B® (un nombre registrado). En el ambiente, la bencidina se encuentra ya sea en estado "libre" (en forma de una base orgánica) o como una sal (por ejemplo, dihidrocloruro de bencidina o sulfato de bencidina). En el aire, la bencidina se encuentra adherida a partículas suspendidas en el aire o en forma de vapor.

En el pasado, la industria usó grandes cantidades de bencidina para fabricar colorantes para telas, papel

y cuero. Sin embargo, no se ha manufacturado bencidina para la venta en los Estados Unidos desde mediados de los 1970s. Las principales compañías de colorantes en los Estados Unidos ya no fabrican colorantes basados en bencidina. La bencidina ya no se usa en laboratorios clínicos o en la industria del caucho y de plásticos. Sin embargo, pequeñas cantidades de bencidina aun pueden ser manufacturadas o importadas para investigación científica en laboratorios o para otros usos especiales. También algunos colorantes basados en bencidina (o productos teñidos con éstos) aun pueden importarse a los Estados Unidos.

### 1.2 ¿QUÉ LE SUCEDE A LA BENCIDINA CUANDO ENTRA AL MEDIO AMBIENTE?

En el pasado, la bencidina entró al ambiente principalmente durante su manufactura o cuando se usó en la fabricación de colorantes. La industria la liberó a corrientes de agua en forma de líquidos y lodos, y transportó sólidos que contenían bencidina a sitios de almacenaje o de desechos. En algunas ocasiones, la bencidina se derramó accidentalmente, y fue liberada al aire en forma de polvo o vapores. Actualmente, la producción industrial de bencidina es mínima, y el gobierno reglamenta estas actividades estrictamente. Hoy en día, la mayor parte de la bencidina que aun entra al ambiente proviene probablemente de sitios donde se ha desechado. También puede que cierta cantidad provenga de la degradación química o biológica de colorantes basados en bencidina o de otros colorantes en los que está presente como impureza.

Solamente muy pequeñas cantidades de bencidina se disolverán en agua a temperaturas ambientales moderadas. Cuando se libera a corrientes de agua, se hunde y pasa a formar parte del lodo del fondo.

Las sales de bencidina pueden disolverse en agua más fácilmente que la bencidina libre. Sólo una porción muy pequeña de la bencidina disuelta en el agua pasará al aire. La bencidina existe en el aire en forma de partículas muy pequeñas o en forma de vapor. La bencidina en el aire puede ser devuelta al suelo por la lluvia o la gravedad. En el suelo, la mayor parte de la bencidina probablemente estará adherida firmemente a partículas; por esta razón, no pasa fácilmente al agua subterránea.

La bencidina puede ser destruida lentamente por otras sustancias químicas, por la luz solar y por ciertos microorganismos (por ejemplo, bacterias). Ciertos peces, caracoles, algas y otras formas de vida acuática pueden incorporar y almacenar cantidades muy pequeñas de bencidina, pero es improbable que se acumule en la cadena alimentaria.

### 1.3 ¿CÓMO PODRÍA YO ESTAR EXPUESTO A LA BENCIDINA?

Es improbable que la población general esté expuesta a la bencidina a través de aire, agua, suelo o alimentos contaminados. La bencidina es una sustancia química manufacturada que no ocurre naturalmente en el ambiente. Hoy en día, la industria en los Estados Unidos fabrica y usa muy poca bencidina, y no se han informado de liberaciones al aire, el agua, o el suelo en la Lista de Liberación de Sustancias Tóxicas (TRI). Sólo en raras ocasiones se ha detectado la bencidina en áreas que no son sitios de desechos, y no se ha encontrado en alimentos. Ciertos colorantes usados para dar color a alimentos o a bebidas pueden contener impurezas que pueden degradarse a bencidina dentro del cuerpo.

Si usted vive cerca de un sitio de desechos peligrosos, puede estar expuesto a la bencidina al tomar agua contaminada o al respirar o tragar polvo y tierra contaminados. La bencidina también puede entrar al cuerpo a través de la piel.

Cierta cantidad de colorantes basados en bencidina aun puede ser importada a los Estados Unidos. Éstos pueden contener pequeñas cantidades de bencidina como impurezas, u otras sustancias químicas que pueden ser degradadas a bencidina en el cuerpo. Si usted usa estos colorantes para teñir papel, telas, cuero u otros materiales, usted puede estar expuesto al respirar o tragar partículas, o por contacto de las partículas con su piel. Usted puede estar expuesto de una forma similar si trabaja en o cerca de sitios de desechos peligrosos.

#### 1.4 ¿CÓMO PUEDE LA BENCIDINA ENTRAR Y ABANDONAR MI CUERPO?

La bencidina puede entrar a su cuerpo si usted respira aire que contiene pequeñas partículas o polvo al que se ha adherido bencidina. También puede entrar a su cuerpo si usted toma agua o consume alimentos que han sido contaminados con bencidina. Si su piel entra en contacto con la bencidina, también puede que entre a su cuerpo. En general, tardará solamente unas horas para que la mayor parte de la bencidina entre al cuerpo a través de los pulmones y los intestinos. Puede tomar varios días para que la mayor parte de la bencidina pase a través de su piel. Respirar, comer o beber colorantes basados en bencidina también puede exponerlo a la bencidina. Sus intestinos contienen bacterias que pueden degradar estos colorantes a bencidina.

Una vez en su cuerpo, sólo una pequeña porción de la bencidina se eliminará en la orina y las heces. Su cuerpo transformará la mayor parte de la bencidina a muchas otras formas químicas diferentes (llamadas metabolitos), las cuales se disuelven fácilmente en líquidos corporales y son fáciles de eliminar del cuerpo. Algunos de estos metabolitos de la bencidina parecen causar muchos de los efectos adversos de esta sustancia. Los estudios han demostrado que después de entrar al cuerpo, la mayor parte de la bencidina (y los metabolitos) es eliminada dentro de una semana.

#### 1.5 ¿CÓMO PUEDE AFECTAR MI SALUD LA BENCIDINA?

Hay muy poca información acerca de los efectos no carcinogénicos que puede causar la exposición a la bencidina. El contacto de la bencidina con su piel podría causar alergia de la piel. A excepción del cáncer, que se discute a continuación, no se ha demostrado en forma definitiva que la bencidina produzca efectos adversos de importancia.

Para proteger al público de los efectos perjudiciales de sustancias tóxicas y para encontrar maneras para tratar a personas que han sido afectadas, los científicos usan una variedad de pruebas.

Una manera para determinar si una sustancia química perjudicará a una persona es averiguar si la sustancia es absorbida, usada y liberada por el cuerpo; en el caso de ciertas sustancias químicas puede ser necesario experimentar en animales. La experimentación en animales también puede usarse para identificar efectos sobre la salud como cáncer o defectos de nacimiento. Sin el uso de animales de laboratorio, los científicos perderían un método importante para obtener información necesaria para tomar decisiones apropiadas con el fin de proteger

la salud pública. Los científicos tienen la responsabilidad de tratar a los animales de investigación con cuidado y compasión. Actualmente hay leyes que protegen el bienestar de los animales de investigación, y los científicos deben adherirse a estrictos reglamentos para el cuidado de los animales.

La bencidina puede producir cáncer. Esto se ha demostrado en estudios de trabajadores que estuvieron expuestos durante muchos años a niveles de bencidina mucho más altos que los que podría experimentar la población general. Es importante señalar que la mayoría de los trabajadores no desarrollaron cáncer, aun cuando se expusieron a altos niveles. Cuando se desarrolla cáncer, éste se manifiesta principalmente en la vejiga. Hay cierta evidencia que sugiere que otros órganos tales como el estómago, los riñones, el cerebro, la boca, el esófago, el hígado, la vesícula y tracto biliar y el páncreas también pueden ser afectados. Los experimentos en animales también han demostrado que la bencidina es una sustancia carcinogénica (sustancia que produce cáncer). El Departamento de Salud y Servicios Humanos (DHHS), la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) y la EPA han determinado que la bencidina es carcinogénica en seres humanos. Además, se ha demostrado que los colorantes fabricados a partir de bencidina, tales como el Direct Blue 6, Direct Black 38 y el Direct Brown 95, producen cáncer en animales. También hay evidencia de que estos colorantes pueden producir cáncer de la vejiga en seres humanos. El DHHS ha determinado que el Direct Blue 6 y el Direct Black 38 pueden producir cáncer en animales. La IARC también ha determinado que el Direct Blue 6, el Direct Black 38 y el Direct Brown 95 producen cáncer en animales.

### 1.6 ¿CÓMO PUEDE LA BENCIDINA AFECTAR A LOS NIÑOS?

Esta sección discute los posibles efectos sobre la salud en seres humanos expuestos durante el período desde la concepción hasta la madurez a los 18 años de edad. Los posibles efectos en los niños causados por exposición de los padres también se consideran.

Los niños pueden exponerse a la bencidina si comen pequeñas cantidades de tierra contaminada con esta sustancia. Sin embargo, hay estudios que sugieren que una vez que la bencidina se adhiere a casi todo tipo de suelo, es difícil que se libere. La exposición a través de suelo contaminado puede ocurrir si los niños viven en un área cerca de una fuente de esta sustancia (por ejemplo un sitio de desechos peligrosos que contiene bencidina).

No hay estudios de los efectos de la bencidina en niños. No hay ninguna información acerca de si la bencidina produce defectos de nacimiento en seres humanos. Tampoco se sabe si produciría defectos de nacimiento en las crías de animales que lo respiren, coman o hagan contacto con su piel durante la preñez.

No hay ninguna información para determinar si los niños difieren de los adultos en su susceptibilidad a los efectos de la bencidina. Hay evidencia indirecta de que la bencidina y sus productos de degradación pueden atravesar la placenta, pero no se sabe si puede ser transferida a las crías a través de la leche materna.

### 1.7 ¿CÓMO PUEDEN LAS FAMILIAS REDUCIR EL RIESGO DE EXPOSICIÓN A LA BENCIDINA?

Si su doctor encuentra que usted ha estado expuesto a cantidades significativas de bencidina, pregunte si sus niños también podrían haber estado expuestos. Puede que su doctor necesite pedir que su departamento estatal de salud investigue.

La bencidina no tiene usos agrícolas o en los alimentos, por lo tanto la exposición a través del consumo de alimentos es improbable. Las impurezas en algunos colorantes usados en los alimentos pueden ser transformadas a bencidina dentro del cuerpo. Los niños pueden estar expuestos a la bencidina si comen pequeñas cantidades de tierra contaminada con bencidina. Se debe evitar que los niños coman tierra; y asegúrese de que los niños se laven las manos a menudo y antes de comer. Enseñe a los niños a no llevarse las manos a la boca.

### 1.8 ¿HAY ALGÚN EXAMEN MÉDICO QUE DEMUESTRE QUE HE ESTADO EXPUESTO A LA BENCIDINA?

Se han desarrollado varios exámenes que ayudan a determinar si usted ha estado expuesto a la bencidina. Aunque estos exámenes deben ser realizados por personas expertas en laboratorios especiales, su doctor puede tomar muestras de sangre o de orina para enviarlas a un laboratorio apropiado. La bencidina y sus productos de degradación pueden ser detectados en la orina solamente durante 2 semanas luego de su exposición más reciente. La bencidina y algunos de sus metabolitos se ligan a proteínas dentro de los glóbulos rojos, y esta combinación puede detectarse por hasta 4 meses después de la exposición más

reciente. La bencidina y algunos de sus metabolitos pueden ligarse al DNA que se encuentra en la mayoría de las células. Hay exámenes muy sensibles que pueden detectar esa combinación. Los científicos continúan investigando si estos exámenes pueden detectar tan solo bencidina o también otras sustancias químicas similares. Sin embargo, ninguno de estos exámenes puede predecir si más adelante ocurrirán efectos perjudiciales.

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

El gobierno federal desarrolla reglamentos y recomendaciones para proteger la salud pública. Los reglamentos pueden ser impuestos por ley. Las agencias federales que desarrollan reglamentos para sustancias tóxicas incluyen a la EPA, la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA) y la Administración de Alimentos y Drogas (FDA). Las recomendaciones proveen instrucciones valiosas para proteger la salud pública, pero no pueden imponerse por ley. Las organizaciones federales que desarrollan recomendaciones para sustancias tóxicas incluyen a la Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR) y el Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH).

Los reglamentos y recomendaciones pueden ser expresados como ‘niveles-que-no-deben-excederse’ en el aire, agua, suelo o alimentos y se basan generalmente en niveles que afectan a los animales. Estos niveles luego se ajustan para la protección de seres humanos. En ciertas ocasiones estos ‘niveles-que-no-deben-excederse’ difieren entre organizaciones federales debido a las diferentes





# RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

## Bencidina

CAS#: 92-87-5

### División de la Toxicología

Septiembre 2001

duraciones de exposición (una jornada de 8 horas al día o de 24 horas al día), el uso de diferentes estudios en animales o a otros factores.

Las recomendaciones y los reglamentos son actualizados periódicamente a medida que se dispone de información adicional. Para obtener la información más reciente, consulte a la organización o agencia federal que la otorga. Los siguientes son algunos reglamentos y recomendaciones para la bencidina:

La OSHA considera a la bencidina como sustancia carcinogénica y ha promulgado reglamentos para reducir el riesgo de exposición en cualquier lugar de trabajo en el que aun se encuentre esta sustancia. Estos reglamentos incluyen controles de entrada, normas de mantenimiento y disposición, otras normas sobre procedimientos de operación y manejo, y requisitos de que los empleadores provean de duchas y vestidores para el uso de los empleados.

El NIOSH recomienda que los trabajadores se expongan a la menor concentración posible de colorantes basados en bencidina, y considera a la bencidina una sustancia carcinogénica ocupacional. La Oficina de Aguas de la EPA ha establecido un límite de descarga de 10 microgramos por litro (10 µg/L) (1 µg es la millonésima parte de 1 gramo) durante un período de un mes o no más de 25 µg/L durante un día de trabajo para personas que aplican colorantes en base a bencidina.

La FDA permite un máximo de 1 parte de bencidina por billón de partes (ppb) de algunos colorantes para alimentos.

### 1.10 ¿DÓNDE PUEDO OBTENER MÁS INFORMACIÓN?

Si usted tiene preguntas o preocupaciones adicionales, por favor contacte al departamento de salud y calidad ambiental de su comunidad o estado o a la

Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades  
División de Toxicología  
1600 Clifton Road NE, Mailstop F-32  
Atlanta, GA 30333

Dirección vía WWW:  
<http://www.atsdr.cdc.gov/es/> en español

\*Línea para información y asistencia técnica

Teléfono: 1-888-42-ATSDR  
(1-888-422-8737)  
Facsimil: 1-770-488-4178

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

\*Para solicitar reseñas toxicológicas contacte a

National Technical Information Service  
5285 Port Royal Road  
Springfield, VA 22161  
Teléfono: 1-800-553-6847 ó  
1-703-605-6000

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