

ACCESIBILIDAD DE IDIOMA Y SUBTÍTULOS

1) Para activar los subtítulos, pulse el icono cc situado en la parte inferior de la barra de herramientas de Zoom.



2) Para escuchar esta presentación en español (si corresponde), por favor pulse el icono del globo terráqueo y seleccione español.



3) Para ver la presentación de PowerPoint en español, en la parte superior de la pantalla de Zoom puede seleccionar la pestaña etiquetada como “Español” o “Spanish”.



Del campo a la clínica

Cómo reconocer enfermedades relacionadas con la exposición a pesticidas en niños

Miércoles, 29 de abril del 2026

12 pm PT/ 1 pm MT/ 2 pm CT/ 3 pm ET & AT



EDUCACIÓN CONTINUA

PARA CLÍNICOS Y PROFESIONALES DE ENFERMERÍA



La Red de Proveedores de Servicios de Salud para Migrantes (MCN por sus siglas en inglés) está acreditada como proveedor de educación continua en enfermería por la Comisión de Acreditación del Centro Estadounidense de Credenciales de Enfermeras (ANCC por sus siglas en inglés). Esta presentación ha sido aprobada para la educación continua en enfermería.



La Academia Estadounidense de Médicos de Familia (AAFP por siglas en inglés) ha revisado el contenido del seminario Del campo a la clínica: cómo reconocer enfermedades relacionadas con la exposición a pesticidas en niños .y lo consideró aceptable para otorgar hasta 1.00 hora(s) de crédito prescrito en línea o virtual. El plazo de aprobación es del **29 de abril de 2026 al 29 de abril de 2026**. Los médicos solo deben solicitar el crédito en proporción a su grado de participación en esta actividad.

DIVULGACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

No tenemos relaciones financieras relevantes que se relacionen con esta presentación, ni tenemos relaciones financieras relevantes con compañías no elegibles cuya actividad principal sea la producción, comercialización, venta, reventa o distribución de productos para el cuidado de la salud que se usen en pacientes o que los pacientes los usen.



EL USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LAS ACTIVIDADES DE EDUCACIÓN CONTINUA

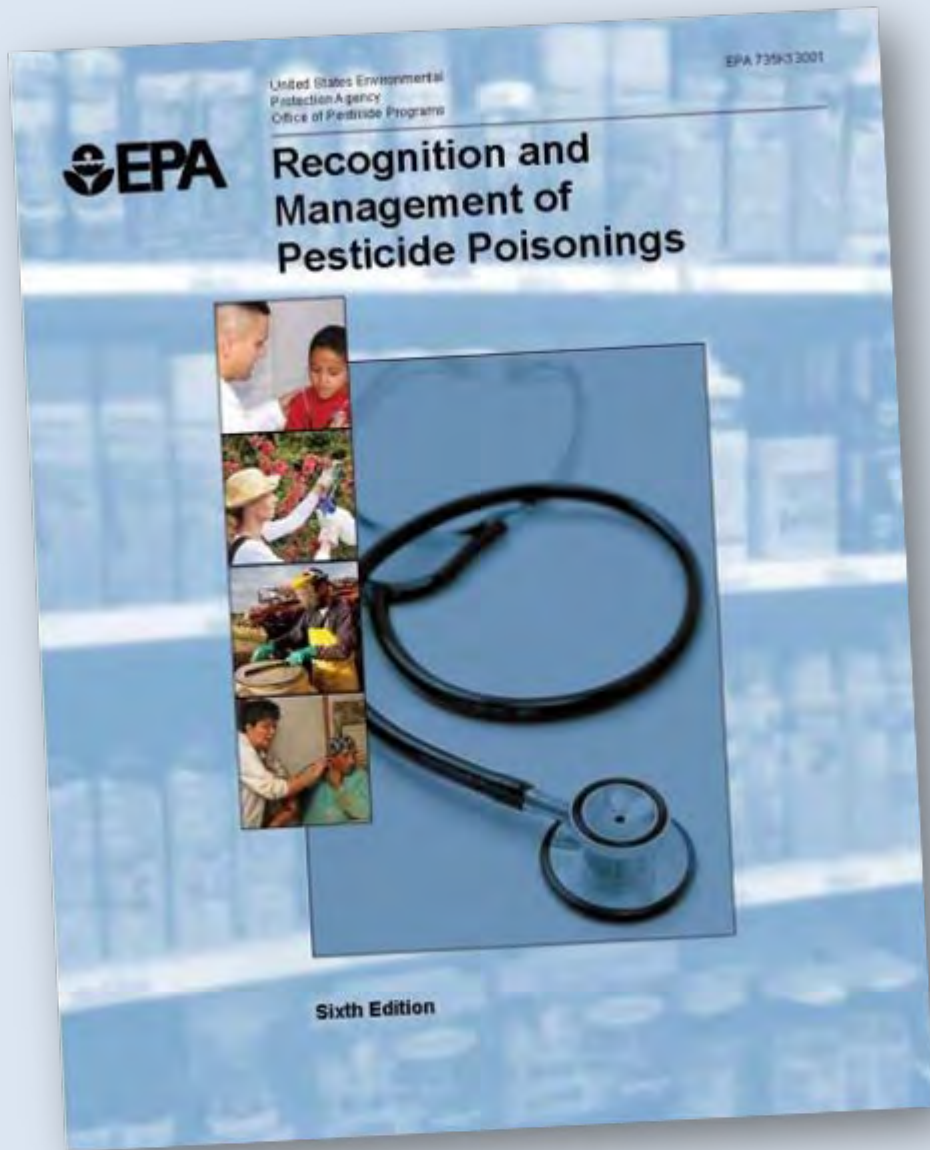
MCN se enorgullece de estar a la vanguardia de la innovación responsable en la educación, al integrar tecnologías como la inteligencia artificial (IA) para apoyar el desarrollo de nuestras actividades de educación continua acreditadas. Cumplimos con las normas establecidas por las agencias de acreditación en lo que respecta al uso de la IA para complementar, y no sustituir, el criterio profesional, manteniendo la supervisión y la responsabilidad de las personas involucradas. MCN informa que ha usado aplicaciones de IA para apoyar el trabajo de diseño gráfico y de desarrollo de contenidos para esta actividad educativa.





¿Cuál es su profesión?





Objetivos de aprendizaje

1. Reconocer los signos y síntomas de la exposición a pesticidas en niños y adolescentes, incluyendo las vías de exposición más comunes.
2. Identificar los escenarios de exposición pediátrica más frecuentes en entornos rurales y agrícolas.
3. Describir recursos para pacientes y para proveedores de servicios de salud que ayuden a reconocer, manejar y prevenir enfermedades relacionadas con la exposición a pesticidas.

Reconocimiento y Manejo de los Envenenamientos por Pesticidas - Sexta Edición

<http://www2.epa.gov/pesticide-worker-safety/recognition-and-management-pesticide-poisonings>



new resource

Recognition & Management of Pesticide Poisonings



© MCN - Earl Dotter





Exposición a los pesticidas

- Entre 10 000 y 20 000 casos de exposición laboral al año en EE. UU. (EPA, 1996)
- Sistema de vigilancia inconsistente e incompleto
- Los trabajadores agrícolas latinos son los más expuestos
- Cada año, se usan más de 1 000 millones de libras de pesticidas, principalmente en la agricultura

En el mundo entero

3 millones de casos de intoxicación

200 000 muertes

La falta de notificación de casos es significativa

~ 25 millones de casos de intoxicación
(si se contaran todos los casos)

98 % de los casos no se reportan a los sistemas
de vigilancia (Estudios de América Central)



Lo más importante a recordar es...



- El **80 %** de los niños con intoxicación por organofosfatos fueron referidos con un diagnóstico incorrecto
- Es posible que la intoxicación aguda por pesticidas no sea tan común...
- Pero se necesita tener un alto índice de sospecha para que no pase por desapercibida



Photo © earlotter.com

Bebé de 4 meses
acude al
departamento de
emergencias

- Irritable, disminución del apetito, vómitos, diarrea, letárgico, flacidez muscular
- Se reportó apnea y que, durante el traslado, «se le pusieron los ojos en blanco»
- Evaluación en urgencias: se observó flacidez muscular, miosis, esfuerzo respiratorio disminuido, aumento de las secreciones
- FC 178, FR 34, T 98,6



¿Cuál es su diagnóstico?

Bebé de 4 meses ahora está ingresado en la UCI



- Información adicional del historial médico: 5 ingresos hospitalarios previos, 1 de los cuales se sospechó que fue por exposición a organofosfatos (OP)
- Pruebas de sepsis negativas
- Se le administró fentanilo, pralidoxima y atropina
- Disminución de los niveles de colinesterasa en los glóbulos rojos y en el plasma
- Las muestras iniciales de orina, sangre y leche materna no mostraron presencia de pesticidas y sus metabolitos
- El bebé se estabilizó y permaneció hospitalizado mientras se investigaba el hogar y el lugar de trabajo del padre

Toxicidad aguda por organofosfatos y carbamatos

- Fosforila la acetilcolinesterasa (AChE)
 - El exceso de acetilcolina se acumula en las terminaciones nerviosas
- Hallazgos clínicos típicos: hipersecreción (muscarínica)
 - Salivación, lagrimeo, broncorrea, sudoración, diarrea y miosis
- Menos común en niños que en adultos
- Músculo esquelético (efectos nicotínicos)
 - Excitatorio (fasciculaciones musculares)
 - Inhibitorio (debilidad y parálisis) –en realidad, este es un hallazgo tardío en algunos casos de intoxicación por OP



Toxicidad por organofosfatos

- Efectos centrales
 - Alteraciones sensoriales y del comportamiento, falta de coordinación
 - Depresión respiratoria, coma, convulsiones
- Ganglios autónomos
 - Clásicamente se observa bradicardia --- paro sinusal
 - La taquicardia y la hipertensión derivadas de los receptores nicotínicos pueden preceder a la bradicardia
- Causa de muerte
 - Depresión respiratoria (central) agravada por el exceso de secreciones pulmonares
- Niños versus adultos
 - Convulsiones en el 8-39 % de los niños en comparación con el 2-3 % en adultos
 - Letargo y coma en el 55-100 % de los casos pediátricos

Tratamiento

- La recuperación depende de la generación de nuevas enzimas
- Vías respiratorias, oxigenación y ventilación
- La atropina revierte algunos efectos colinérgicos
 - Se requieren dosis frecuentes y más altas
 - En general, es menos eficaz contra las acciones nicotínicas o sobre el sistema nervioso central (SNC)
- Pralidoxima (solo para organofosfatos)
 - Reactiva la acetilcolinesterasa (AChE)
- Tratar posibles exposiciones y reportar el incidente

El entorno de la casa del bebé

- Tanto el padre como el tío son trabajadores agrícolas y viven con sus familias en una casa rodante (*trailer*) en la granja
- Ambos recibieron capacitación como manipuladores de pesticidas
 - Ayudaban a mover los envases de pesticidas, pero no los abrían ni los rociaban
 - Regresaban a la casa con la misma ropa que usaban en el campo, pero reportaron lavarla por separado
- Se mudaron a otra casa rodante al ser dados de alta

El entorno de la casa del bebé

- Se analizaron muestras tomadas de la casa rodante original
 - 2 OP diferentes
- Se envió una nueva muestra de orina del bebé al CDC para realizar más pruebas
 - Metabolitos de acefato y dimetil OP
- Se habilitó un área de descontaminación separada del área principal de la vivienda
 - Aún así, regresó a casa y almorzó en la mesa
 - Se cambió de ropa, pero no se duchó antes de cargar al bebé



Formación en la escuela de medicina y en la residencia

- En la facultad de medicina, dedican unas 7 horas a temas relacionados con la salud ambiental (en los 4 años de estudio)¹
- En la residencia de pediatría en EE. UU., dedican un promedio de dos horas a material relacionado con la salud ambiental²
 - Depende en gran medida de que hayan profesores con experiencia en la materia
- Un muestra de los proveedores de servicios de salud que participan en los programas de MCN: **El 78 %** de los encuestados había recibido 2 horas o menos de entrenamiento en salud ambiental

Conocimientos de los médicos y estudiantes de medicina sobre los pesticidas

- El profesional de la salud debe reconocer la intoxicación por pesticidas a partir de la información que obtenga del historial médico y del examen físico
- Mi experiencia con estudiantes y residentes
 - A menudo equiparan «pesticida» con «insecticida»
 - La mayoría recuerda aspectos generales de la intoxicación por OP
 - No hay diferencias entre niños y adultos
 - ¿Un diagnóstico diferencial de los pesticidas?
 - El «veneno para ratas» implica evaluar la presencia de sangrado
 - No hay memoria institucional sobre los agentes convulsivos (estríquina)





PARATHION 720

PARATHION METILICO

PELIGRO

VENENOSO

EXTREMADAMENTE TÓXICO

Signos y síntomas más comunes

Convulsiones

- Náuseas, vómitos, diarrea

- Dificultad respiratoria, edema pulmonar

- Dolores de cabeza y alteraciones del estado mental

- somnolencia
- letargo
- coma

Hallazgos en la piel

- sarpullido
- ampollas
- dermatitis de contacto

Cardiovascular

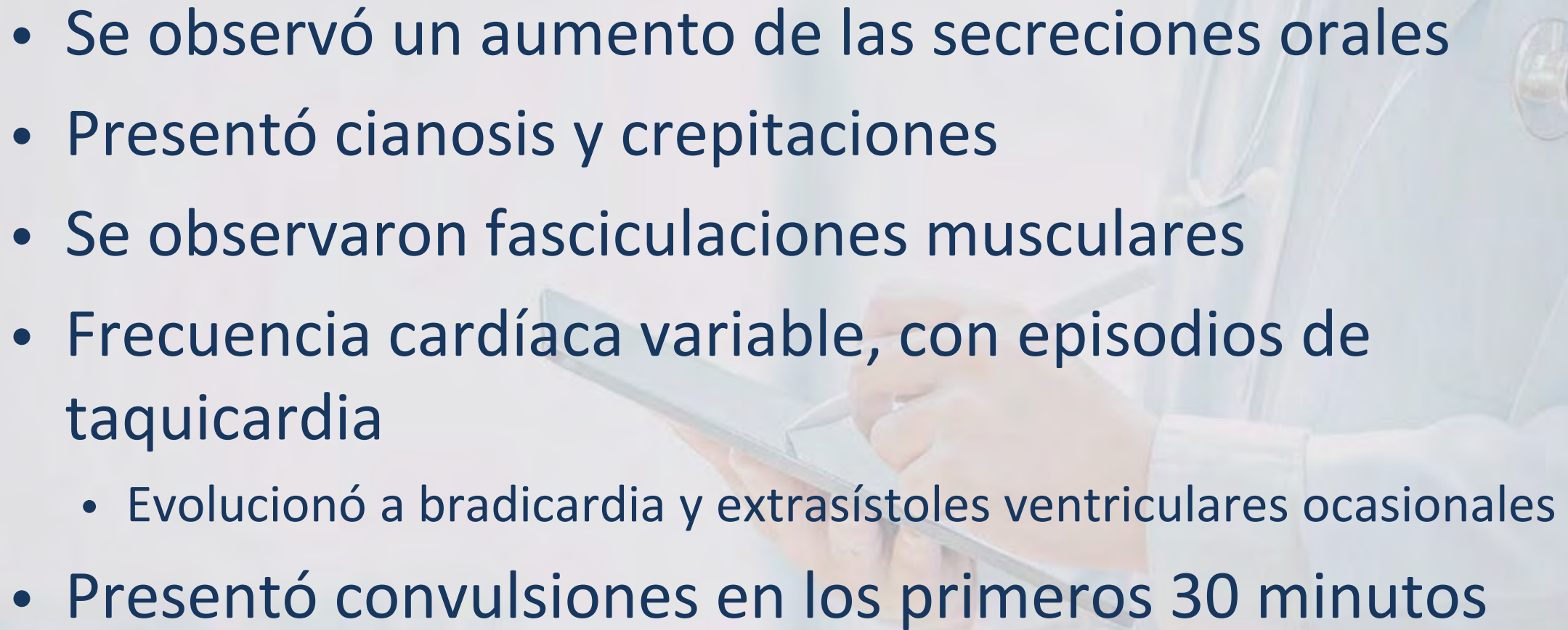
- taquicardia
- bradicardia
- hipotensión

Exposición a miembros de la familia

- ✓ Exposición laboral que se lleva a la casa
- ✓ Deriva
- ✓ Aplicación de pesticidas en la casa
- ✓ Uso de pesticidas en el zacate/grama, huertos y flores del jardín

Joven de 17 años con alteraciones del estado mental

- La ambulancia trae a un paciente en estado semicomatoso
- El paciente se quejó inicialmente de picazón, ardor y entumecimiento en las manos, los brazos y la cara después de haber trabajado en el campo
- Tenía dolor de cabeza, mareos, náuseas y vómitos
- Con el tiempo, se produjeron cambios en el estado mental
- Al principio no estaba claro a qué había estado expuesto

- 
- Se observó un aumento de las secreciones orales
 - Presentó cianosis y crepitaciones
 - Se observaron fasciculaciones musculares
 - Frecuencia cardíaca variable, con episodios de taquicardia
 - Evolucionó a bradicardia y extrasístoles ventriculares ocasionales
 - Presentó convulsiones en los primeros 30 minutos



¿Se trata de otro caso de intoxicación por OP?



Manejo clínico del paciente

- Se lleva a cabo la descontaminación adecuada
 - Se duchó al paciente, se le quitó la ropa y se guardó en bolsas
 - Protección del personal del hospital
- Apoyo respiratorio y a las vías respiratorias
 - Convulsiones controladas con lorazepam
- Tratamiento con atropina y pralidoxima mientras se espera por los resultados de los niveles de colinesterasa



- Nuestro paciente se encuentra un poco mejor, pero sigue enfermo y presenta un aspecto distinto al del momento de su ingreso
 - Ahora tiene la piel enrojecida, caliente y seca
 - Midriasis, taquicardia en aumento
- Por lo demás, ha respondido al tratamiento de apoyo
 - No tiene convulsiones; está más alerta
 - Los niveles de colinesterasa están dentro de los límites normales
- Un compañero de trabajo confirma el uso de cipermetrina
 - Tipo II («ciano»-piretroide)



Piretrinas/Piretroides

- Se usa en todo el mundo desde la década de 1970
- Derivado del crisantemo
- Piretrinas: acción de corta duración, inestables al calor y a la luz, efecto de derribo
 - Se usa para el control de plagas voladoras en interiores (p. ej., insecticida contra avispas)
- Los piretroides son compuestos derivados sintéticamente
 - Control en exteriores, agricultura, ectoparásitos
 - Muy comunes en productos de uso doméstico

Capítulo 4

Piretrinas y piretroides

Página 38

*Piretrinas***ASPECTOS DESTACADOS**

Fuertemente lipófilo

El piretro bruto es un alérgeno dérmico y respiratorio.

Se absorbe fácilmente por el tubo digestivo y por las membranas pulmonares.

Toxicidad relativamente baja para los mamíferos

SIGNOS Y SÍNTOMAS

Dermatitis de contacto

Rinitis, asma

TRATAMIENTO

Antihistamínicos

Epinefrina para la anafilaxia según sea necesario

Corticosteroide tópico para la dermatitis de contacto

Lavado de ojos según sea necesario

Considere el vaciado gástrico o la adsorción de carbón.

CAPÍTULO 4

Piretrinas y piretroides**PIRETRINAS**

El piretro es el extracto de oleoresina de las flores secas del crisantemo. El extracto contiene aproximadamente un 50 % de ingredientes insecticidas activos conocidos como "piretrinas". Los ésteres cetoalcohólicos de los ácidos crisantémico y piretroico se conocen como "**piretrinas**", "**cinerinas**" y "**jasmolinas**". Estos ésteres fuertemente lipófilos penetran rápidamente en muchos insectos y paralizan su sistema nervioso. Tanto el extracto de piretro bruto como las piretrinas purificadas se encuentran en varios productos comerciales, comúnmente disueltos en destilados de petróleo. Algunos se envasan en recipientes presurizados ("bombas contra insectos"), generalmente en combinación con los sinergistas butóxido de piperonilo y n-octil bicicloheptano dicarboximida. Los sinergistas retardan la degradación enzimática de las piretrinas. Los productos de piretro y piretrina se utilizan principalmente para el control de plagas en interiores. No son lo suficientemente estables a la luz y al calor como para permanecer como residuos activos en los cultivos. Los insecticidas sintéticos conocidos como "piretroides" (químicamente similares a las piretrinas) tienen la estabilidad necesaria para aplicaciones agrícolas. Los piretroides se abordan por separado a continuación.

Toxicología

El **piretro bruto** es un alérgeno dérmico y respiratorio, probablemente debido en mayor medida a ingredientes no insecticidas. Después de la exposición, se han producido dermatitis de contacto y reacciones respiratorias alérgicas (rinitis y asma).¹⁻ También se han informado casos de reacciones anafilácticas³ y neumoníticas⁴. Los síntomas pulmonares pueden deberse a la inhalación de los vehículos de hidrocarburos de los insecticidas. Las piretrinas refinadas son probablemente menos alergénicas, pero parecen conservar algunas propiedades irritantes o sensibilizantes.

Las **piretrinas** se absorben a través del tubo digestivo y de las membranas pulmonares, pero solo un poco a través de la piel intacta. Son hidrolizadas eficazmente a productos inertes por las enzimas hepáticas de los mamíferos. Esta rápida degradación, combinada con una biodisponibilidad relativamente baja, quizá explica en gran parte su toxicidad relativamente baja para los mamíferos. Los perros alimentados con dosis extraordinarias presentan temblores, ataxia, dificultad para respirar y salivación. Rara vez se ha observado una neurotoxicidad semejante en humanos, incluso en personas que han tenido un contacto prolongado por el uso de piretrinas para el control de piojos del cuerpo o que han ingerido piretro como antihelmíntico.

En casos de exposición humana a productos comerciales, se debe tener en

CAPÍTULO 4

Piretrinas y piretroides

Piretroides

ASPECTOS DESTACADOS

Baja toxicidad sistémica por inhalación y por vía dérmica

Sitios de acción: canales de sodio y cloruro, GABA, acetilcolina nicotínica, receptores periféricos de benzodiazepinas

El tipo I (p. ej., permetrina) generalmente no contiene un grupo ciano.

El tipo II (p. ej., cipermetrina, fenvalerato) siempre contiene un grupo ciano.

Las intoxicaciones agudas de tipo II son generalmente más graves.

SIGNOS Y SÍNTOMAS

Tipo I: temblor ligero, hiperexcitabilidad refleja

Tipo II: salivación intensa, hiperexcitabilidad, coreoatetosis

Puede incluir mareos, dolor de cabeza, fatiga, vómitos, diarrea.

Se puede informar escozor, ardor, picazón, hormigueo y entumecimiento de la piel.

Casos graves: edema pulmonar, convulsiones, coma

TRATAMIENTO

Descontamine la piel y los ojos

bloqueo de la conducción y muerte celular a niveles muy elevados de exposición.⁷ Además de los sitios de acción de los canales de calcio y sodio, muchos otros sitios descritos incluyen receptores GABA (consulte los efectos de tipo II a continuación), receptores nicotínicos, la acetilcolina y receptores periféricos de benzodiazepinas. También se ha descrito la resistencia de los mitocondriales.⁹

Estos efectos se ven en mamíferos a dosis bajas. Sin embargo, se ha observado con dosis repetidas que metabolizar estos con la consiguiente

Los piretroides causan sobredosis. Los piretroides ciano, mientras que el fenvalerato, siempre contiene un grupo ciano de catecolaminas de epinefrina y nor

Ha habido un informe de liberación de insecticidas

Signos y síntomas

Las intoxicaciones de tipo I se caracterizan por temblor leve y por hiperexcitabilidad refleja. Con una intoxicación de tipo II, suelen presentarse salivación intensa, hiperexcitabilidad y coreoatetosis. Otros signos y síntomas de toxicidad incluyen sensación facial anormal, mareos, dolor de cabeza, fatiga, vómitos, diarrea e irritabilidad al sonido y al tacto. En casos más graves, se puede presentar edema pulmonar, fasciculaciones musculares, convulsiones y coma. Una ingestión grande (200 a 500 ml) de formulaciones concentradas puede provocar coma y convulsiones en 20 minutos. Los síntomas iniciales después de la ingestión incluyen eventos digestivos (p. ej., dolor abdominal, vómitos y diarrea) generalmente dentro de los 10 a 60 minutos. De 573 casos revisados en China, 51 incluyeron alteraciones de la conciencia y 34 incluyeron convulsiones. De esos 85 casos sintomáticos, solo 5 se debieron a la exposición ocupacional.¹²

Un informe de enfermedades en 27 trabajadores agrícolas y 4 socorristas se relacionó con la deriva del pesticida piretroide **ciflutrina**.¹³ En este episodio, los síntomas informados con mayor frecuencia fueron dolor de cabeza (96 %), náuseas (89 %), irritación ocular (70 %), debilidad muscular (70 %), ansiedad (67 %) y dificultad para respirar (64 %).¹³

Aparte de la toxicidad del sistema nervioso central, algunos piretroides causan parestesia grave cuando líquidos o materiales volátiles entran en contacto con la piel humana. Estos síntomas son más comunes con la exposición a los piretroides de tipo II que con los de tipo I.⁶ Las sensaciones se describen como escozor, ardor, picazón y hormigueo, que avanzan hasta el entumecimiento.^{12, 14, 15} La piel del rostro parece ser la más comúnmente afectada, pero a veces se ven afectadas las manos, los antebrazos y el

SIGNOS Y SÍNTOMAS

Tipo I: temblor ligero, hiperexcitabilidad refleja

Tipo II: salivación intensa, hiperexcitabilidad, coreoatetosis

Puede incluir mareos, dolor de cabeza, fatiga, vómitos, diarrea.

Se puede informar escozor, ardor, picazón, hormigueo y entumecimiento de la piel.

Casos graves: edema pulmonar, convulsiones, coma

resistencia de los mitocondriales.⁹ La toxicidad humana. La exposición prenatal puede causar la muerte del feto para el parto en desarrollo,

clínicos en casos de sobredosis. Los piretroides ciano contienen un grupo ciano. El fenvalerato, siempre contiene un grupo ciano. Esta liberación de

Estos agentes. En un estudio con nebulizadores, el fenvalerato se presentó más comúnmente. El fenvalerato representa el 86 % de los casos como de gravedad

casos de tipo I.¹⁰ Se ha

Signos y síntomas de intoxicación

Las intoxicaciones agudas de tipo II son generalmente más graves que las de tipo I.¹⁰ Se ha descrito que la intoxicación de tipo I se caracteriza por temblor leve y por hiperexcitabilidad

refleja. Con una intoxicación de tipo II suelen presentarse salivación intensa, hiperexcitabilidad y coreoatetosis. Otros signos y síntomas de toxicidad incluyen sensación facial anormal, mareos, dolor de cabeza, fatiga, vómitos, diarrea e irritabilidad al sonido y al tacto. En casos más graves, se puede presentar edema pulmonar, fasciculaciones musculares, convulsiones y coma. Una ingestión grande (200 a 500 ml) de formulaciones concentradas

para perros, gatos, cerdos, aves y peces, así como en niños, puede causar síntomas después de la ingestión incluyen eventos digestivos (p. ej., dolor abdominal, vómitos y diarrea) generalmente dentro de los 10 a 60 minutos. De 573 casos revisados en China, 51 incluyeron alteraciones de la conciencia y 34 incluyeron convulsiones. De esos 85 casos sintomáticos, solo 5 se debieron a la exposición ocupacional.¹²

Un informe de enfermedades en 27 trabajadores agrícolas y 4 socorristas se relacionó con la deriva del pesticida piretroide **ciflutrina**.¹³ En este episodio, los síntomas informados con mayor frecuencia fueron dolor de cabeza (96 %), náuseas (89 %), irritación ocular (70 %), debilidad muscular (70 %), ansiedad (67 %) y dificultad para respirar (64 %).¹³

debilidad muscular (70 %), ansiedad (67 %) y dificultad para respirar (64 %).¹³

Aparte de la toxicidad del sistema nervioso central, algunos **piretroides causan parestesia grave** cuando líquidos o materiales volátiles entran en contacto con la piel humana. Estos síntomas son más comunes con la exposición a los piretroides de tipo II que con los de tipo I.⁶ Las sensaciones se describen como escozor, ardor, picazón y hormigueo, que avanzan hasta el entumecimiento.^{12, 14, 15} La piel del rostro parece ser la

minutos después de la exposición, pero es más común un retraso de 1-2 horas en la aparición de los síntomas.^{14, 16} Las sensaciones rara vez persisten más de 24 horas.⁷ Cuando se informan parestesias, se observa poca o ninguna reacción inflamatoria; se supone que el efecto resulta del contacto de los piretroides con las terminaciones nerviosas sensoriales de la piel. La reacción parestésica no es de naturaleza alérgica, aunque se han descrito sensibilización y respuestas alérgicas como un fenómeno

«Otros insecticidas»

Neonicotinoides (imidacloprid) y fipronil

- Ambos se introdujeron en el mercado estadounidense en la década de 1990
- Los neonicotinoides se usan en la agricultura y para el control de pulgas
- El fipronil se usa en la agricultura, en el tratamiento de gramas, en cebos para cucarachas y en productos para aplicar a las mascotas
- Menor toxicidad para los seres humanos



Índice de signos y síntomas
Comienza en la página 244

Tubo digestivo e hígado

Hígado

Riñón

SISTEMA: Tubo digestivo e hígado, continuación	Dolor abdominal	Organofosforados Carbamatos	Dolor abdominal	Organofosforados Carbamatos de N-metilo Paraquat Diquat Nicotina Metaldehído Fluoruro Borato Fósforo Fosfuros	Compuestos clorofosforados Ácidos alifáticos Clorato de sodio Creosota Endotal Aminopiridina Cumarinas Indandionas Fumigantes (ingeridos) Cicloheximida
	Ileo	Fosforo Arsenicales Compuestos de arsénico Compuestos de telurio Telurio Compuestos organoestánicos Neonicotinoides	Ileo	Arsenicales inorgánicos Compuestos de cadmio Compuestos de cobre Telurio Compuestos organoestánicos Neonicotinoides	
	Estreñimiento	Telurio Difenilpicramida Piriminilo	Estreñimiento	Talio Diquat Piriminilo	Piriminilo
SISTEMA: Hígado	SÍNTOMAS/ SIGNOS/CATEGORÍAS DE ENFERMEDADES	CARACTERÍSTICO DE ESTAS INTOXICACIONES	SÍNTOMAS/ SIGNOS/CATEGORÍAS	CARACTERÍSTICO DE ESTAS INTOXICACIONES	PUEDE OCURRIR EN ESTAS INTOXICACIONES
	Hepatomegalia	Compuestos de arsénico Clorato de sodio Fosforo Tetracloruro de carbono Cloroformo	Ictericia (Consulte la sección sobre piel).		

SISTEMA: Riñón	SÍNTOMAS/ SIGNOS/CATEGORÍAS DE ENFERMEDADES	CARACTERÍSTICO DE ESTAS INTOXICACIONES	PUEDE OCURRIR EN ESTAS INTOXICACIONES
	Proteinuria/hematuria e insuficiencia renal aguda.	Arsenicales inorgánicos Compuestos de cobre Fluoruro de sodio Naftaleno Borato Nitrofenoles Pentaclorofenol	Compuestos de cadmio Fósforo Fosfuros Fosfina Compuestos clorofenoxi Creosota

Tubo digestivo e hígado

SISTEMA: Tubo digestivo e hígado, continuación	Dolor abdominal	Organofosforados Carbamatos de N-metilo Paraquat Diquat Nicotina Metaldehído Fluoruro Borato Fósforo Fosfuros Arsenicales inorgánicos Compuestos de cadmio Compuestos de cobre Talio Compuestos organoestánicos Neonicotinoides	Compuestos clorofenoxi Ácidos alifáticos Clorato de sodio Creosota Endotal Aminopiridina Cumarinas Indandionas Fumigantes (ingeridos) Cicloheximida
	Ileo	Talio Diquat	Piriminilo
	Estreñimiento	Piriminilo	

Hígado

SISTEMA: Hígado	SÍNTOMAS/ SIGNOS/CATEGORÍAS DE ENFERMEDADES	INTOXICACIONES	SÍNTOMAS/ SIGNOS/CATEGORÍAS DE ENFERMEDADES	CARACTERÍSTICO DE ESTAS INTOXICACIONES	PUEDA OCURRIR EN ESTAS INTOXICACIONES
		Hepatomegalia	Compuestos de cobre Clorato de sodio	Hepatomegalia	Compuestos de cobre Clorato de sodio Fosfina Tetracloruro de carbono Cloroformo

Riñón	SÍNTOMAS/ SIGNOS/CATEGORÍAS DE ENFERMEDADES	CARACTERÍSTICO DE ESTAS INTOXICACIONES	PUEDA OCURRIR EN ESTAS INTOXICACIONES
		Proteinuria/hematuria e insuficiencia renal aguda	Arsenicales inorgánicos Compuestos de cobre Fluoruro de sodio Naftaleno Borato

Pesticidas que se sabe que provocan convulsiones o temblores

- Insecticidas
 - Organoclorados, organofosfatos, piretroides, nicotina, fipronil
- Rodenticidas
 - Estricnina, fluoroacetato de sodio, talio, fosfuro de aluminio y de zinc
- Herbicidas
 - Diquat, compuestos clorofenoxi (2,4-D)
- Fumigantes
 - Cianuro, disulfuro de carbono, acrilonitrilo, bromuro de metilo

Recopilación de datos
de un paciente con
exposición aguda

¿Ya terminamos?



Recopilación de datos de un paciente expuesto a una intoxicación aguda por pesticidas



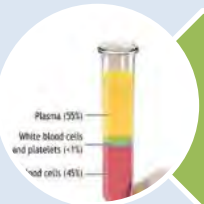
Etiqueta del pesticida y/o ficha de datos de seguridad (FDS)



Copia del registro de aplicación de pesticidas



10 cc de sangre total, anticoagulada con heparina sódica



5 cc de plasma anticoagulado con heparina sódica



Muestra reciente de orina



Cualquier ropa contaminada



Otras opciones

Residuos debajo de las uñas

Muestra de saliva

Muestra de cabello

Muestra de la piel con toallita

Guías clínicas sobre la exposición aguda a pesticidas

III. Data Collection on an Acute Pesticide Exposed Patient

See *Evaluation Pesticide Exposure* form

1. Patient identification: Name/Age/Sex/Occupation
2. Place of employment
3. Initial and subsequent symptoms and signs*
4. Name of pesticide product including active ingredients, their concentration and EPA registration number
5. Date, time and location when over-exposure occurred
6. How the pesticide was applied, when applied and on what crop or for what use
7. Route(s) of exposure: dermal, ocular, oral, respiratory
8. How much of the product was ingested, if ingested
9. Circumstances of exposure—intentional or accidental, occupational or non-occupational
10. A detailed description of how the exposure happened
11. Others affected or witnessing incident (at work site, home, etc.)
12. If female, assess pregnancy status
13. Treatment already received
 - a. Skin exposure:
 - Was affected area washed? If so, when? If not, proceed with skin decontamination procedures
 - Was any clothing contaminated?
 - If so did they change clothes?
 - b. Ocular exposure:
 - Were the eyes irrigated?
 - If so, with what and for how long?

Effective Date: _____
Revision Date: _____
Approved By: _____



Acute Pesticide Exposures Clinical Guidelines

INTRODUCTION

Pesticides are heavily used in agricultural settings and pesticide exposure is therefore a significant environmental and occupational health risk for agricultural workers and their families. Victims of acute poisonings occurring in the field are likely to present to the nearest or most familiar healthcare facility, including primary care settings.

PURPOSE

Settings where healthcare services are provided to agricultural workers or others at risk for over-exposure to pesticides need to be prepared for patients with acute over-exposure to toxic pesticides. In cases of accidental over-exposure, multiple victims may present, dictating an organizational response that will trigger procedures requiring rapid assessment, treatment and reporting, as well as protection of healthcare personnel.

DEFINITIONS

A pesticide is defined as any substance that is used to kill or otherwise control a pest. The term "pesticide" includes insecticides, herbicides, fumigants, fungicides, repellents, rodenticides, and disinfectants.

Decontamination is the process of rendering an object, person or area free of a harmful substance such as bacteria, poison, gas, or radioactive material.

PROCEDURE

Note: The actions listed will not necessarily be performed in sequence, since the needs of individual situations will vary.

I. Crisis Response

1. Protect responders and/providers with gloves, protective clothing and respirators if needed.
2. Provide immediate first aid measures: establish airways, breathing, and circulation.
3. Decontaminate (see Section II below).
4. Identify patient(s) and label patient's valuables.
5. Keep records of actions and patient care. See *Pesticide Exposure Assessment* form (See Resources, pg. 5).
6. Identify chemical, location and exposure.
7. Establish chain of command.
8. Set up triage area: stabilize, monitor and evacuate.
9. Alert referral hospital(s).
10. Consult/link with specialists: Toxicologist and/or Occupational and Environmental Medicine Specialists.
11. Coordinate transportation of non-critical patients and linking of families for retrieval of referred patients after discharge from hospital.

Tengo la obligación de reportar lo siguiente:

PRIVATE PROPERTY
HUNTING, FISHING, TRAPPING OR
TRESPASSING FOR ANY PURPOSE
IS STRICTLY FORBIDDEN
VIOLATORS WILL

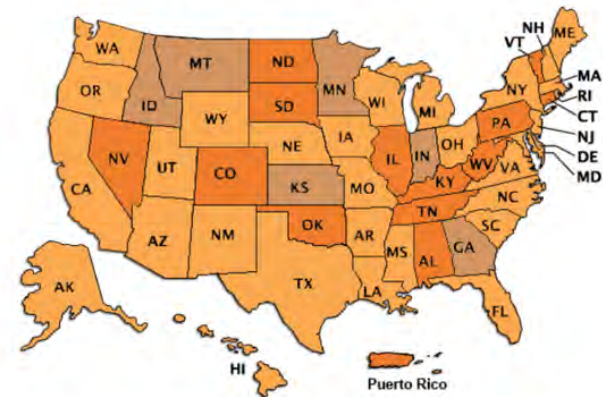
[SEMINARIOS VIRTUALES Y
CAPACITACIONES EN LÍNEA](#)[RECIBA ACTUALIZACIONES
DE MCN](#)[SOLICITE ASISTENCIA
TÉCNICA](#)[INSCRIBA UN PACIENTE EN
LA RED DE SALUD](#)[DESCARGUE LIBROS
CÓMICOS](#)

CENTROS DE RECURSOS DE MCN

[BUSQUE TODOS LOS
RECURSOS](#)[VACUNAS](#)[PREPARACIÓN PARA
DESASTRES](#)[ENFERMEDADES
RESPIRATORIAS Y COVID-19](#)[SALUD Y PROTECCIÓN
RESPIRATORIA](#)[SEGURIDAD DE LOS
TRABAJADORES EN LAS
LECHERÍAS](#)[GRIPE AVIAR](#)[PESTICIDAS](#)

Mapa sobre el reporte de exposiciones a pesticidas y compensación por lesiones a los trabajadores

Informes estatales sobre pesticidas



PESTICIDE REPORTING REQUIREMENT:
■ Required ■ Optional ■ None

States

Related Resources

Pesticides

- [Clinical Education](#)
- [Links](#)
- [Patient Education](#)
- [Clinical Tools](#)
- [Protocols](#)
- [Research](#)



Hawaii

Pesticide Reporting Requirements

Workers' Compensation

Region

Hawaii

Required to Report

Yes

What to Report

Any Pesticide-Related Exposure

State Office

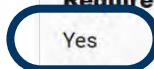
Department of Health, Office of Hazard Evaluation and Emergency Response

Phone 1

1-800-222-1222 (Hawaii Poison Control Center)

Timeframe to Report Injury or Exposure

24 Hours



PESTICIDE R

Required

Optional

None



Trabajo de los niños en la agricultura

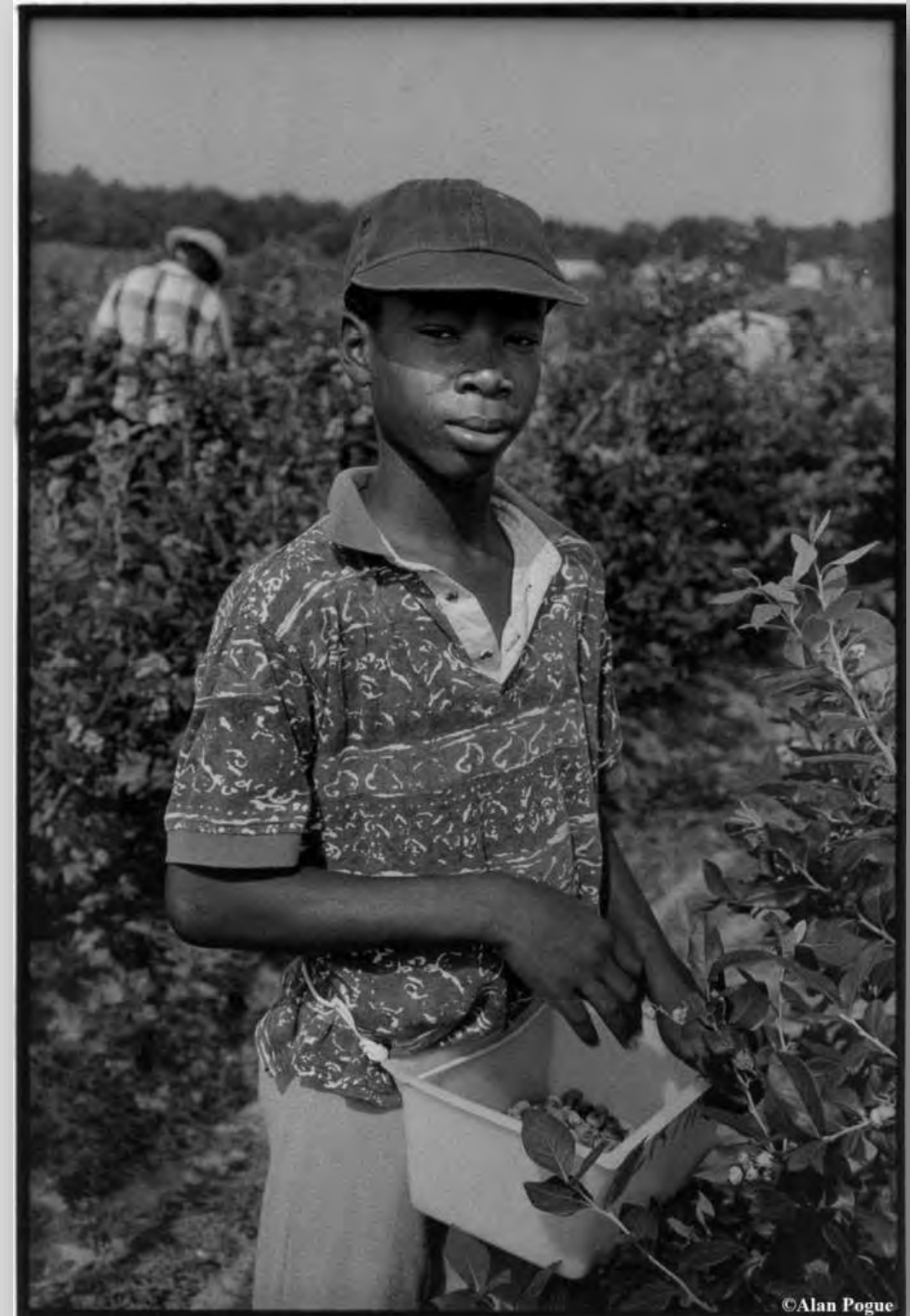


¿Cuál es la edad mínima para manipular pesticidas?



Edad mínima

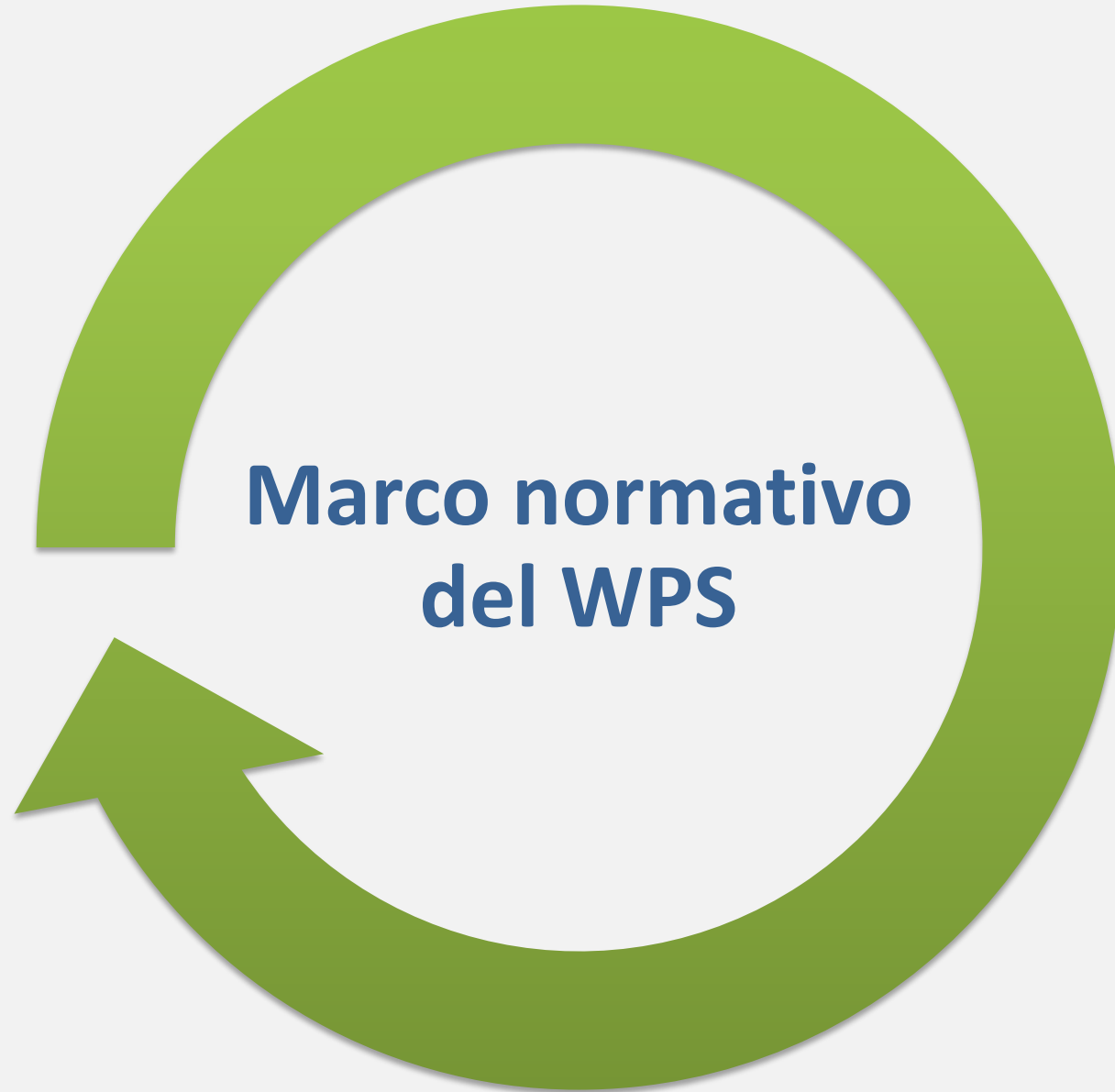
- Las personas que manipulan pesticidas y los trabajadores que entran al campo antes de lo permitido (que ingresan durante el intervalo de reingreso, REI) deben tener al menos 18 años
- Los familiares directos del propietario están exentos de este requisito



Estándar de Protección para Trabajadores en el uso de pesticidas agrícolas

Diseñada para reducir el riesgo de enfermedades o lesiones por exposición ocupacional a pesticidas entre trabajadores y manipuladores durante la producción de plantas agrícolas

Normativa federal: en 1974 la EPA publicó el título 40 del Código de Regulaciones Federales (CFR), parte 170



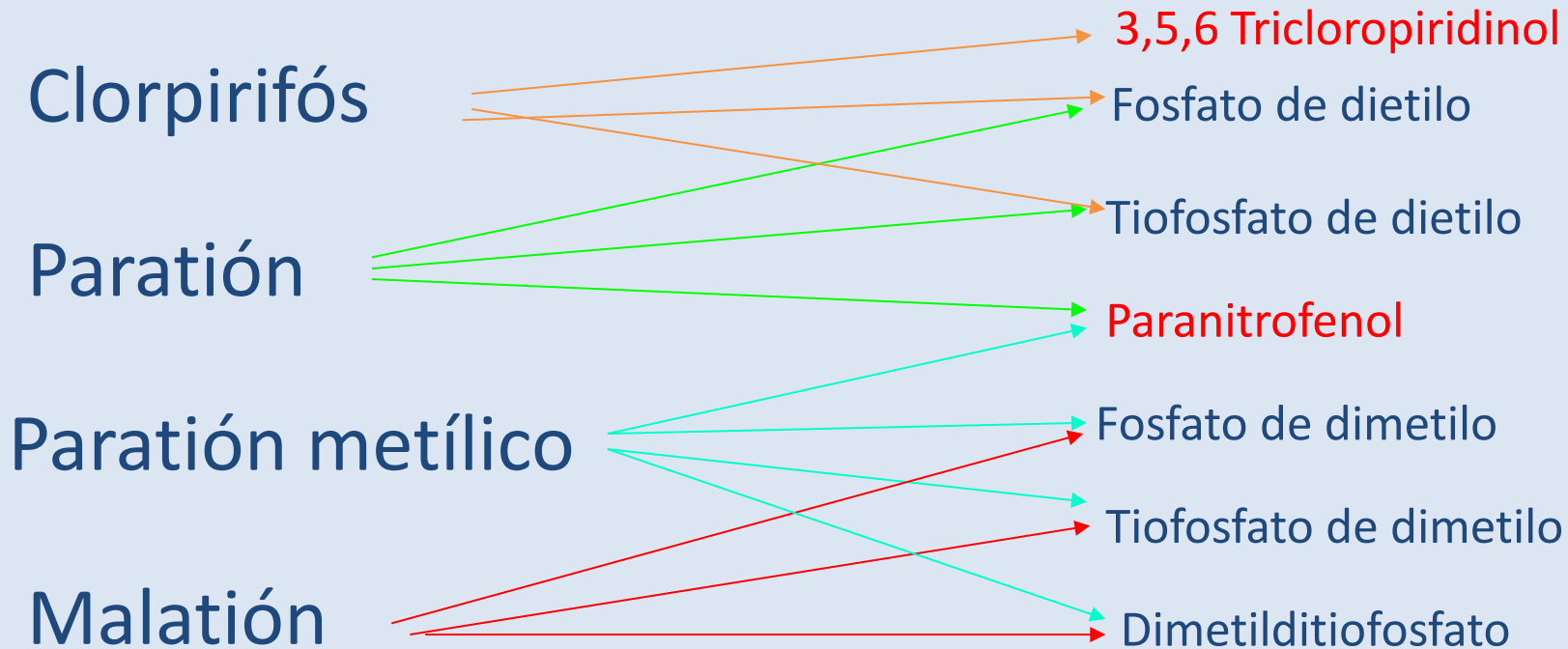
**Marco normativo
del WPS**

- **Informar**
- **Proteger**
- **Mitigar**

Medición de los niveles de pesticidas en los niños

Metabolitos de organofosfatos

Fosfatos de dialquilo (DAP)



Mediciones de la orina en niños

Metabolitos de piretroides (Detectados en la orina de los niños)

Cipermetrina

Deltametrina

Permetrina

Ácido 3-fenoxibenzoico



```
graph LR; Cipermetrina --> Acido; Deltametrina --> Acido; Permetrina --> Acido;
```

Capítulo 21

Efectos crónicos

- Cada vez hay más información sobre los efectos crónicos
- Desarrollo neurológico
 - Creciente evidencia proveniente de estudios longitudinales
 - Los insecticidas (OP) afectan a la memoria, el desarrollo cognitivo, el razonamiento y el coeficiente intelectual
- Defectos congénitos
 - Existe cierta evidencia que sugiere una asociación
- Cáncer
 - Leucemia linfoblástica aguda infantil
 - Cáncer de próstata y linfoma no Hodgkin



Los pesticidas y el cáncer infantil

- En numerosos estudios epidemiológicos se ha observado que la leucemia y los tumores cerebrales están asociados con los pesticidas
- Factores de riesgo
 - Exposición laboral de los padres
 - Uso doméstico: cintas antiparasitarias, tratamientos contra las termitas, collares antipulgas para mascotas
 - Exposición de los padres a los pesticidas ANTES y DURANTE el embarazo
- Múltiples estudios
 - Dos importantes artículos de revisión de la literatura

Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) y autismo

Asociación con la exposición a los pesticidas

- La ciencia básica respalda varios efectos mecánicos en los que los pesticidas alteran el desarrollo del cerebro
 - Etapas críticas del desarrollo y momento de la exposición
 - Genética y medio ambiente
 - Los estudios en animales demuestran asociaciones
- 1 estudio de casos y controles y, 7 estudios de cohortes
 - Falta de atención, problemas de conducta y diagnóstico de TDAH
 - DAP, específico para el clorpirifós, hexaclorobenceno, DDT y metabolitos
- 6 estudios de cohortes con diagnóstico de autismo o retrasos generalizados del desarrollo
 - Organoclorados en 2 estudios, DAP en 4 estudios

Entonces, ¿qué hacemos?

- Identificar la profesión del paciente y de los padres
- Reconocer y tratar la intoxicación aguda
- Notificar
- Promover la prevención primaria
- Preguntar sobre las exposiciones laborales que se llevan a la casa
- Participar en las políticas públicas locales, estatales y federales

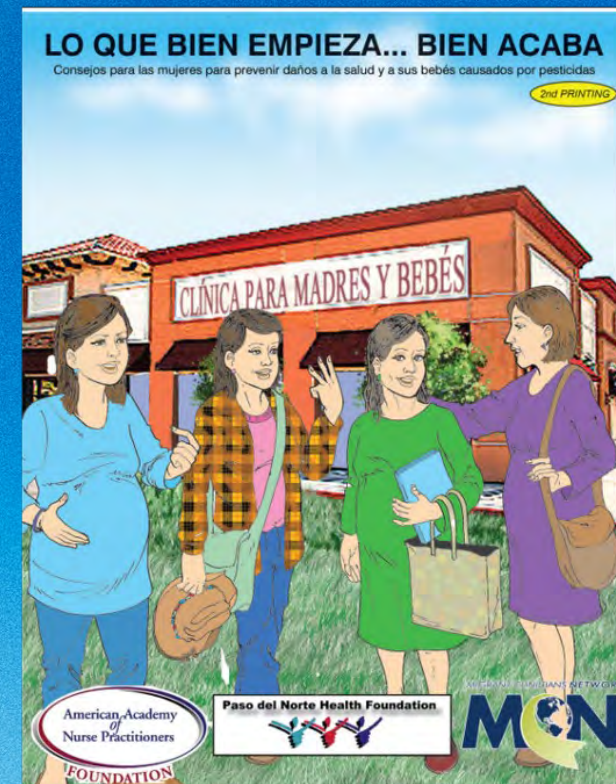
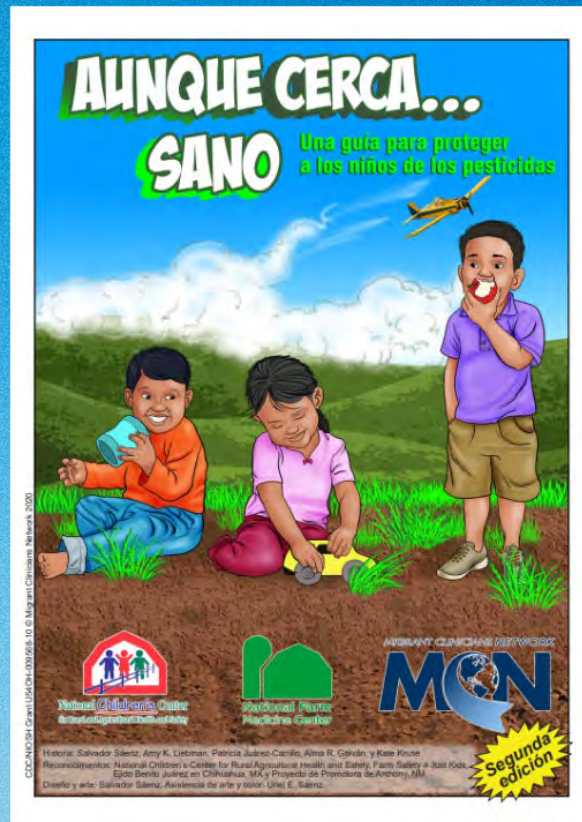
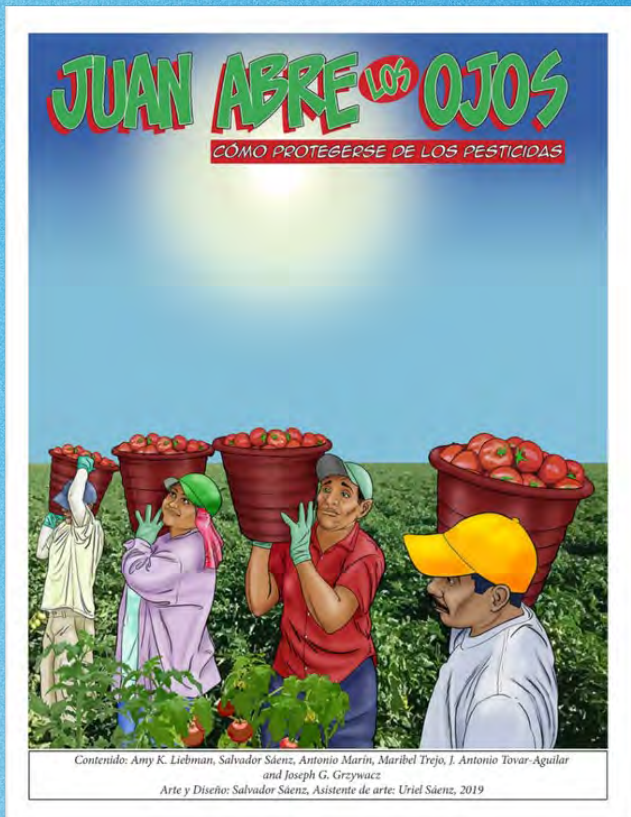
Resumen

- Los pesticidas pueden tener efectos tanto agudos como crónicos
 - Una mayor exposición a corto plazo se asocia con mayor frecuencia con efectos agudos
 - Después de una exposición elevada o una exposición subaguda, pueden presentarse de forma tardía los efectos crónicos
- Frecuentemente, los efectos agudos no son específicos
 - Patrones útiles o síntomas característicos
 - Requiere un alto índice de sospecha



Recursos www.migrantclinician.org

Libros cómicos sobre la seguridad en el uso de pesticidas




www.migrantclinician.org/pesticidas


Página de Internet de MCN sobre pesticidas


MCN's Pesticide Comic Books

MCN's pesticide comic books inform farmworkers and their families about pesticide exposures. According to our constituents, these Spanish-language patient education resources are a very useful tool to educate farmworkers and their families and to illustrate ways to minimize pesticide exposure.



Download MCN's Pesticide Comic Books

 ***Juan Abre los Ojos: como protegerse de los pesticidas***
presents in a very simple and entertaining way what are the sources of exposure to pesticides, their short- and long-term effects on the body, and what can be done to protect oneself from them.

 ***Aunque Cerca... Sono***
targets farmworker families to educate parents about children's risks to pesticide exposure.

- Mapa sobre el reporte de exposiciones a pesticidas y compensación por lesiones a los trabajadores –

Mapa interactivo

- Enlaces para ver y descargar libros cómicos sobre la seguridad en el uso de pesticidas

- Guías y herramientas clínicas



Estamos en

 **substack**

Healthy environments for all children



CHILDREN'S ENVIRONMENTAL HEALTH

WHAT PEHSU DOES

YOUR PEHSU

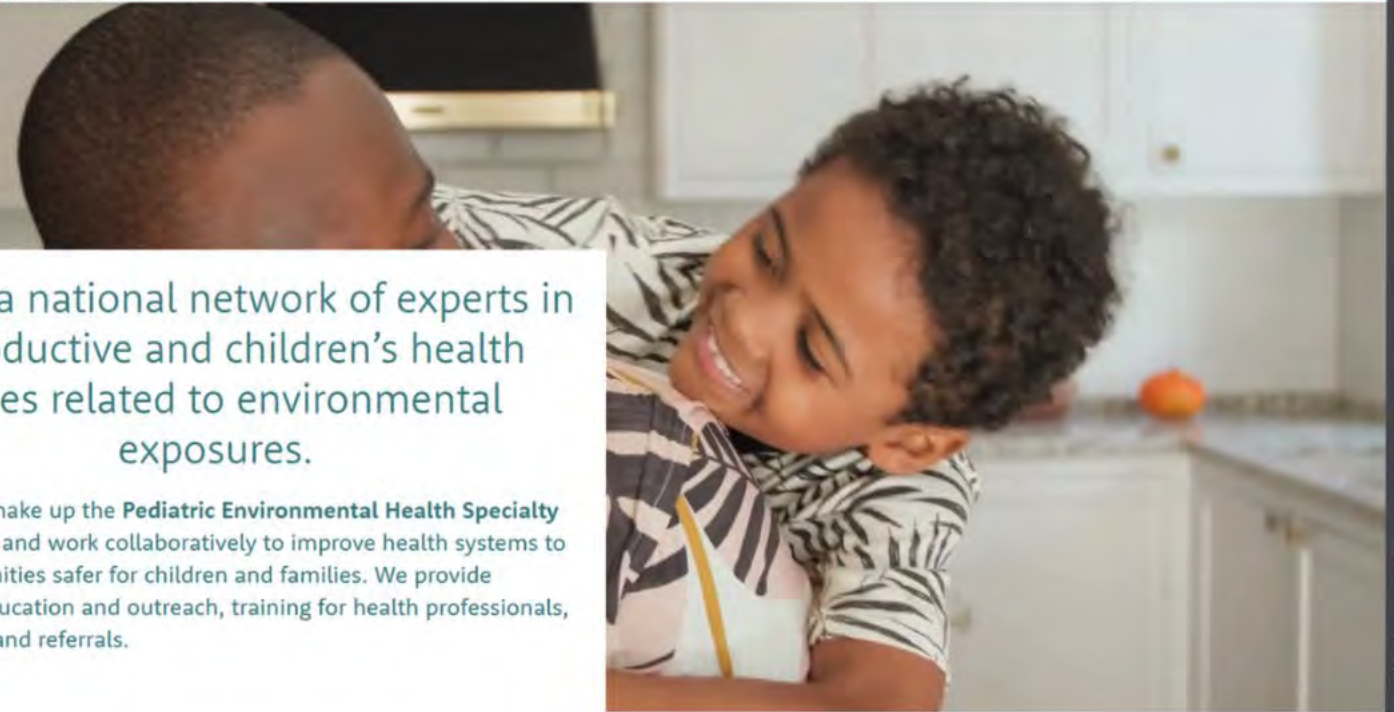
FOR HEALTH PROFESSIONALS



Home

We are a national network of experts in reproductive and children's health issues related to environmental exposures. We provide community education and outreach, training f...

 PEHSU



We are a national network of experts in reproductive and children's health issues related to environmental exposures.

Together, we make up the **Pediatric Environmental Health Specialty Units (PEHSU)** and work collaboratively to improve health systems to make communities safer for children and families. We provide community education and outreach, training for health professionals, and guidance and referrals.



[Home - PEHSU - Pediatric Environmental Health Specialty Units](#)

¡Conéctese con



Acceda a nuestros recursos más recientes
our latest resources



Reciba actualizaciones desde el campo



Participe en nuestros seminarios virtuales



@migrantclinicians.bsky.social



@migrantclinicians



YouTube

@MigrantCliniciansNetwork



@migrantclinician



@migrantcliniciansnetwork

Y mucho más en:



www.migrantclinician.org

Evaluación

Enlace inglés: [From the Field to the Clinic: Recognizing Pesticide-Related Illness in Pediatrics – Fill out form](#)

Enlace español: [Del campo a la clínica:](#)





MIGRANT CLINICIANS NETWORK



+



GREAT
NONPROFITS

Si te encanta el trabajo de MCN, ¡cuéntaselo al mundo dejándonos una reseña!

bit.ly/reviewMCN



Estamos a 10 reseñas de ser una organización sin fines de lucro mejor valorada de 2026

Información de contacto



Amy K. Liebman, MPA, MA

Directora de División de Programas
Red de Proveedores de Servicios de Salud para
Migrantes

aliebman@migrantclinician.org



James Roberts, MD, MPH

Profesor de Pediatría
Medical University of South Carolina
robertsj@musc.edu



Exención de responsabilidad: Este contenido se ha elaborado, en parte, gracias al Acuerdo de Cooperación n.º X84115801 otorgado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA). No ha sido revisado formalmente por la EPA. La EPA no endorsa ningún producto ni servicio comercial mencionado en este contenido.

Referencias

- Roberts, J. R., & Reigart, J. R. (2013). *Recognition and management of pesticide poisonings* (6th ed.). U.S. Environmental Protection Agency. <https://www.epa.gov/pesticide-worker-safety/recognition-and-management-pesticide-poisonings>
- Zwiener, R. J., & Ginsburg, C. M. (1988). Organophosphate and carbamate poisoning in infants and children. *Pediatrics*, 81(1), 121–126.
- Schenk, M., Popp, S. M., Neale, A. V., Demers, R. Y. (1996). Environmental medicine content in medical school curricula, *Academic Medicine*, 71(5), 499–501. <https://doi.org/10.1097/00001888-199605000-00022>
- Roberts, J. R., & Gitterman, B. A. (2003). Pediatric environmental health education: a survey of US pediatric residency programs. *Ambulatory pediatrics : the official journal of the Ambulatory Pediatric Association*, 3(1), 57–59. [https://doi.org/10.1367/1539-4409\(2003\)003<0057:peheas>2.0.co;2](https://doi.org/10.1367/1539-4409(2003)003<0057:peheas>2.0.co;2)
- MCN Pesticide Exposure Clinical Guidelines and Assessment Form <https://www.migrantclinician.org/resource/mcn-pesticide-exposure-clinical-guidelines-and-assessment-form.html>
- Pesticide Reporting and Workers' Compensation in Agriculture - Interactive Map <https://www.migrantclinician.org/pesticide-reporting-and-workers-compensation-agriculture-interactive-map.html?language=en>
- Zahm, S. H., & Ward, M. H. (1998). Pesticides and childhood cancer. *Environmental health perspectives*, 106 Suppl 3(Suppl 3), 893–908. <https://doi.org/10.1289/ehp.98106893>
- Infante-Rivard, C., & Weichenthal, S. (2007). Pesticides and childhood cancer: an update of Zahm and Ward's 1998 review. *Journal of toxicology and environmental health. Part B, Critical reviews*, 10(1-2), 81–99. <https://doi.org/10.1080/10937400601034589>
- Roberts, J. R., Dawley, E. H., & Reigart, J. R. (2019). Children's low-level pesticide exposure and associations with autism and ADHD: a review. *Pediatric research*, 85(2), 234–241. <https://doi.org/10.1038/s41390-018-0200-z>
- MCN Pesticide Hub- <https://www.migrantclinician.org/explore-environmental-and-worker-health/pesticides.html>