A4088S

Geoffrey Siemering y Doug Soldat

Reducción de la exposición al plomo en la tierra de su huerta

El plomo en la tierra de una huerta puede presentar riesgos de salud para los horticultores y para los que comen los productos de la huerta. Esta publicación explica cómo reducir la posible exposición al plomo en la tierra de una huerta. La presencia de plomo en la tierra de una huerta puede deducirse de la historia del sitio o su ubicación o se puede determinar definitivamente por medio de un análisis de muestra. Se puede encontrar información general sobre el plomo en la tierra de huertas domésticas en la publicación de UW-Extensión, *Lead in Home Garden Soil* (*Plomo en la tierra de huertas domésticas*) (A4089). Se puede encontrar información acerca de muestras y análisis de la tierra en *Sampling Garden Soils and Lawn Areas for Analysis* (*Cómo tomar muestras de tierra de huertas y áreas de césped para un análisis*) (A2166).

El plomo está presente en forma natural en todos los suelos y en Wisconsin no se considera un peligro para horticultores a niveles de 52 miligramos de plomo (o menos) por kilogramo de tierra (52 partes por millón o menos). Si usted hace analizar la tierra de su huerta y encuentra niveles más altos que estos, usted puede tomar medidas para reducir el riesgo de exposición al plomo. Las medidas que se recomiendan en esta publicación se basan en investigaciones científicas y opiniones profesionales.

El plomo en la tierra de una huerta puede presentar riesgos de salud para los horticultores y para los que comen los productos de la huerta.

Recomendaciones para sitios de huertas con una alta posibilidad de niveles elevados o niveles altos conocidos de plomo en la tierra.

Si usted no ha analizado la tierra y su huerta está ubicada en un área urbanizada antes de 1979 o ha sido usada en formas que pueden haber causado la contaminación de la tierra, estas recomendaciones reducirán la posibilidad de exposición al plomo.

- Añada abono orgánico y(o) fertilizante derivado de fuentes orgánicas (por ejemplo Milorganite®) a la tierra de su huerta. Añadir material orgánico ayudará a diluir y adherir el plomo a la tierra y al mismo tiempo mejorará la calidad de la tierra.
- Lave la fruta y las verduras completamente. No nos damos cuenta de la cantidad de tierra que comemos en nuestros alimentos. Al restregar cuidadosamente los productos de la huerta, usted eliminará los agentes contaminantes que están adheridos a la tierra.
- Mantenga la tierra de su huerta a un nivel de pH de neutro a levemente alcalino (pH 6.5-8). Un pH neutro puede ayudar a reducir la cantidad de metales biodisponibles en la tierra. Si el pH de su tierra es bajo o ácido (pH de menos de 6), elévelo añadiendo cal para huertas.
- Evite plantar verduras de hojas que crecen poco, como arúgula y lechuga de hojas. Las plantas de poco crecimiento son rociadas con tierra cuando llueve y su textura arrugada dificulta la limpieza minuciosa. Concéntrese en verduras de hojas verdes más altas (col rizada, acelga y las hojas de mostaza) y frutas y verduras.

UW Extension
University of Wisconsin-Extension

Medidas a tomar con diferentes niveles de plomo en la tierra de la huerta

Si usted ha hecho analizar su tierra, tome nota del valor total de plomo en la tierra y los límites que aparecen abajo y que corresponden a ese valor. El plomo total puede aparecer en el informe de su laboratorio como: Pb (el símbolo elemental del plomo), XRF Lead content (contenido de plomo XRF) o Plomo (Pb).

Valor en la tierra	Recomendación	Acciones
0-52 partes por millón (ppm), o miligramos por kg (mg/kg)	No se necesita intervención. Esta cantidad de plomo ocurre naturalmente en los suelos de Wisconsin. No es probable que la exposición normal al plomo en la tierra a este nivel tenga efectos adversos para la salud.	• No se necesita ninguna acción.
52-200 ppm (mg/kg)	Este nivel se considera libre de peligro para la horticultura, basándose en las recomendaciones del "nivel de preocupación del plomo en la sangre" de U.S. Centers for Disease Control.[3,4]	• Limite su exposición a la tierra de la huerta. Póngase guantes y zapatos cuando trabaje en la huerta. Lave los guantes y zapatos después para no llevar tierra contaminada al interior de su casa. Si los niños han estado afuera, asegúrese de que se laven las manos, los pies descalzados o los zapatos. No les permita que se pongan tierra o manos sucias en la boca. • Modifique la tierra de su huerta con una mezcla de sulfuro y un fertilizante que contenga fosfato. Esto no disminuirá la cantidad total de plomo en la tierra, pero reducirá la posible exposición al plomo disminuyendo la cantidad de plomo que está fácilmente disponible para absorción en el cuerpo. Consulte la columna lateral para ver la cantidad de sulfuro y fertilizante que debe usar.
200-1200 ppm (mg/kg)	Es difícil hacer recomendaciones claras sobre cómo tratar tierra que contiene este nivel de plomo. El dueño de la propiedad o un consejero profesional debe tomar una decisión informada sobre las medidas que debe usar.	• Modifique la tierra añadiendo sulfuro y fertilizante de acuerdo a las instrucciones en la siguiente sección. • Instale camas elevadas y llénelas con tierra libre de contaminación. O, cree hileras largas y redondeadas de tierra sin contaminación en las que plantar. Cualquiera de estos métodos separa las camas de la huerta y al horticultor de la tierra contaminada original. Usted puede usar tela para jardinería debajo de las camas elevadas o hileras para crear más separación entre la tierra sin contaminación de su huerta y la tierra contaminada original. • Traslade la huerta a un área en su patio con menos contaminación. A menudo esta es la alternativa más simple y económica. • Convierta su huerta en un jardín de plantas perennes. Las plantas perennes necesitan menos interacción con la tierra, lo que significa que usted disminuirá su exposición al plomo.
Sobre 1200 ppm (mg/kg)	No plante en tierra que contenga esta cantidad de plomo.[4]	• Instale camas elevadas y llénelas con tierra sin contaminación. Se debe usar tela para jardinería para más separación entre la tierra de su huerta y la tierra original. • Traslade la huerta a una parte de su patio donde la tierra contenga menos plomo. Asegúrese de cubrir la tierra descubierta en el sitio de la huerta anterior con vegetación (hierba, plantas cubre-suelos, etc.), o con una superficie artificial (concreto o adoquines), o con tela para jardinería cubierta con mantillo. • Convierta su huerta en un jardín perenne. Las plantas perennes necesitan menos interacción con la tierra, lo que disminuye su exposición al plomo.

Absorción del plomo de la tierra en las plantas

La manera más común en la que el plomo viaja de la huerta al torrente sanguíneo humano es a través de la ingestión de tierra. Otra manera es aspirar polvo de la huerta, pero mucho menos común. Aunque mucho menos peligroso que la aspiración de polvo, es posible que comer productos cultivados en tierra contaminada con plomo no sea completamente libre de peligro.

La absorción de plomo por las plantas de una huerta depende de muchos factores, incluyendo la concentración de plomo en la tierra, el contenido de materia orgánica en la tierra, los niveles de fósforo y pH. La cantidad de plomo que absorben las plantas es pequeña, pero es importante minimizar todas las fuentes de exposición al plomo.

Afortunadamente, las técnicas que usted usa para mejorar su huerta (como por ejemplo añadir abono orgánico, usar fertilizantes que contienen fosfato, mantener el nivel correcto de pH en la tierra) también ayudan a reducir la cantidad de plomo que absorben las plantas. Las raíces suelen absorber y retener la mayor parte del plomo, las hojas menos y los frutos aún menos.

Aunque es muy importante lavar completamente todos los productos de una huerta para reducir la exposición al plomo, cultivar las plantas apropiadas también puede reducir su exposición. En general, las plantas altas con muchas hojas (como por ejemplo, mostaza, repollo, acelga, col rizada) y las plantas que producen fruto (como por ejemplo, tomate, berenjena, pepino y calabacín) presentan menos riesgo que otras plantas cultivadas en tierra contaminada con plomo. Los cultivos de tubérculos (especialmente zanahorias) tienen una mayor probabilidad de contener niveles de plomo más altos que los que se recomiendan.[1,2] La cantidad de plomo ingerida al comer tubérculos se puede disminuir mucho pelándolos y lavándolos para quitarles la tierra de la huerta.

Fito remediación, la técnica de usar plantas para eliminar los contaminantes de la tierra, no es una buena opción para los agricultores caseros porque normalmente las plantas no absorben suficiente plomo para disminuir la cantidad de plomo que está en la tierra de la huerta. La fito remediación del plomo tiene éxito solamente bajo ciertas condiciones en la tierra, a menudo requiere sustancias químicas especiales y muchas veces se necesita una licencia para la eliminación del material vegetal cosechado.

Cómo modificar la tierra con sulfuro y fertilizante que contenga fosfato

Añadir sulfuro y un fertilizante que contenga fosfato a la tierra de su huerta puede reducir su exposición al plomo. Se recomienda un fertilizante triple super phosphate (super fosfato triple) (TSP) o fertilizante de harina de pescado. Cuando el pH de la tierra está al nivel correcto, el fosfato se combina con el plomo y forma un mineral estable (pyromorphite o piromorfita) que, aunque sea ingerido, no puede ser absorbido por el cuerpo. El sulfuro baja el pH en la tierra a un nivel que crea las mejores condiciones para que ocurra esta formación mineral. La cantidad de sulfuro y fertilizante que se necesita depende del tamaño de su huerta y la cantidad de plomo en la tierra.

Primero, usted debe hacer analizar la tierra de su huerta para determinar la cantidad exacta de plomo que contiene y el pH de la tierra. Si usted intenta modificar la tierra sin haber obtenido un análisis de laboratorio primero, usted perderá tiempo y esfuerzot y, probablemente, causará daño a arroyos, lagunas y lagos. Use la información en el informe del laboratorio y las fórmulas y tablas que se dan aquí para calcular la cantidad de fertilizante y sulfuro que necesita. **Nota:** Si usted sabe o sospecha que su propiedad está en la tierra de un antiguo huerto frutal, no use esta técnica de modificación sin obtener un análisis primero para estar seguro(a) de que la tierra no está contaminada con arsénico (vea Recursos).

Después de haber calculado la cantidad de fertilizante y sulfuro que se requiere para su huerta, usted está listo(a) para esparcir los materiales que modificarán la tierra en la superficie de su huerta. El fertilizante que contiene sulfuro y el que contiene fosfato se deben añadir a la tierra al mismo tiempo, pero no es necesario mezclarlos antes de esparcirlos. Una vez que ambos hayan sido esparcidos, mézclelos con la tierra de su huerta. Si hay fósforo en la tierra de alguna aplicación anterior, ayudará a convertir el plomo en un mineral estable (pyromorphite o piromorfita). La conversión del plomo ocurrirá durante un período de varios meses. **No se necesitan segundas aplicaciones de fertilizante y sulfuro.**

Este método de modificación de la tierra no eliminará completamente el peligro, pero reducirá la exposición humana al plomo si la tierra es ingerida o aspirada accidentalmente. De todas maneras se deben tomar las precauciones recomendadas para el cultivo de una huerta. Use este método solamente para su huerta, no para todo el patio. Esparcir esta cantidad de fósforo en su patio puede contribuir a problemas de calidad del agua y está prohibido por reglamentos de Wisconsin Department of Natural Resources (Departamento de Recursos Naturales de Wisconsin).

Cómo calcular la cantidad de fertilizante que se necesita para el tratamiento del plomo en la tierra de una huerta

1. Para fertilizante triple super phosphate (fosfato triple super) (TSP) (45% o 46% de fosfato): 1. Busque la concentración total aproximada de plomo (Pb) en su tierra (en ppm o mg/kg) en el informe de análisis de tierra que recibió.
2. Multiplique ese número por 0.0015. Esto le dará las libras de fertilizante de fosfato que debe usar por cada 100 pies cuadrados de su huerta.

Valor de plomo x 0.0015 = libras de fertilizante TSP por cada 100 pies cuadrados de huerta

Para fertilizante de harina de pescado (FBM) (16% a 20% de fosfato)

1. Busque la concentración total de plomo (Pb) en su tierra (en ppm o mg/kg) en el informe de análisis de tierra que recibió.
2. Multiplique ese número por 0.0038. Esto le dará las libras de fertilizante de harina de pescado que debe usar por cada 100 pies cuadrados de su huerta.

Valor de plomo x 0.0015 = libras de fertilizante FBM por cada 100 pies cuadrados de huerta

Cómo calcular la cantidad de sulfuro que se necesita para el tratamiento del plomo en la tierra de una huerta.

Busque el nivel de pH de la tierra de su huerta en el informe del análisis. Use la tabla abajo para determinar cuánto sulfuro añadir a su tierra para facilitar la conversión del plomo a una forma más estable (a una profundidad de 6 pulgadas).

pH de la tierra	Sulfuro elemental (libras) por 100 pies cuadrados
8.0-7.5	4.0
7.5-7.0	3.5
7.0-6.5	2.0
6.5-6.0	1.0
Below 6.0	none

Recomendaciones para sitios de huertas en las que es posible que el plomo esté presente a niveles elevados.

Las dos maneras principales en que los horticultores se exponen al plomo en la tierra son: a través de la ingestión (comerlo) y aspiración (respirarlo). Minimizar estas posibilidades reducirá la probabilidad de exposición al plomo. Siga estas sugerencias para que disminuya su riesgo.

- Lave bien todos los productos de la huerta para quitarles la tierra y el polvo. Pele los tubérculos para quitarles toda la tierra en la superficie.
- No cultive plantas de hojas verdes de bajo crecimiento. Deseche las hojas exteriores de las verduras de hoja verde de plantas altas para evitar la ingestión de tierra.
- Cubra todas las áreas de suelo desnudo con vegetación, mantillo o superficie dura.
- Lávese bien las manos después de trabajar en la huerta.
- Póngase guantes para evitar el contacto con la tierra.
- Sáquese los zapatos afuera para evitar llevar tierra al interior de su casa.
- Vigile cuidadosamente a los niños cuando jueguen en la tierra. Algunos niños tratan de comerla y la mayoría se ponen dedos sucios en la boca.

Instalación de camas elevadas

La construcción de camas elevadas con costados duros llenas de tierra limpia o la construcción de hileras de tierra limpia apilada le permitirá separar las plantas de su huerta de la tierra contaminada original. Asegúrese de que la tierra usada para camas elevadas o hileras está libre de contaminantes. Las camas elevadas y las hileras se pueden instalar sobre tela geotextil para evitar que la tierra limpia se mezcle con la tierra contaminada y para evitar que las raíces de las plantas lleguen a la tierra contaminada original.

Las paredes de las camas elevadas se pueden construir de mampostería, roca o madera. Se recomienda madera de cedro o roble blanco (no rojo). Las maderas de pino y roble rojo se deterioran rápidamente y deberán ser reemplazadas cada tres o cuatro años. Maderas tratadas y durmientes de ferrocarril no se deben usar debido a las sustancias químicas y metales que contienen. Las hileras (que generalmente se usan en granjas de verduras comerciales) son simplemente filas de tierra apilada sobre las cuales crecen las plantas. Las camas elevadas y las hileras deben tener entre 8 y 10 pulgadas de profundidad para permitir una profundidad adecuada para las raíces.

Traslado de su huerta

Si se determina que la tierra de su huerta tiene niveles de plomo demasiado altos, es posible que usted decida trasladar la huerta a un área en la que los niveles son más bajos. Frecuentemente las huertas son establecidas junto a casas o edificios donde los niveles de plomo en la tierra pueden ser altos debido a que la pintura a base de plomo de esos edificios se ha desgastado, descascarado o ha sido raspada o lijada. Es más probable que áreas ubicadas a por lo menos a 20 pies de distancia de estructuras pintadas y a 20 pies de otras fuentes de plomo, como por ejemplo, edificios derribados o fosos para quemar basura, tengan una mayor probabilidad de niveles de plomo bajos ya que el plomo no se desplaza muy lejos del lugar en que llega a la tierra por primera vez. Cubra la tierra descubierta de la antigua huerta con césped o tela de jardinería con mantillo. Hacer esto ayudará a prevenir la exposición al polvo y reducirá la tentación de cultivar en ese lugar en el futuro.

Se debe cubrir la tierra descubierta de un jardín

Si usted decide convertir su huerta en un jardín perenne, la tierra de una huerta es perfecta para cultivar flores y otras plantas ornamentales. El nuevo jardín requerirá un contacto mínimo de su parte con la tierra contaminada con plomo. Después de colocar las nuevas plantas, cubra toda la tierra descubierta que sobra con mantillo.

Camas elevadas (arriba) y huerta de hileras (abajo)

Referencias

1. Attanayake, Chammi P., et al. "Potential Bioavailability of Lead, Arsenic, and Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Compost-Amended Urban Soils (La posible biodisponibilidad de plomo, arsénico e hidrocarburos poli cíclicos aromáticos en la tierra urbana modificada con abono orgánico)." *Journal of Environmental Quality* (*Revista de Calidad Ambiental*) 44.3 (2015): 930-944.
2. United States Centers for Disease Control and Prevention (Centros de Control y Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos). "Lead (Plomo)" Accedido en junio 26, 2015. **www.cdc.gov/nceh/lead**
3. Zharan, S., et al. "Nonlinear association between blood lead in children, age of child, and quantity of soil lead in metropolitan New Orleans (Asociación no lineal entre el plomo en la sangre de los niños, la edad del niño y la cantidad de plomo en la tierra en Nueva Orleans)." *Science of the Total Environment* (*Ciencia del Ambiente Total*) 409 (2011): 1211-1218.
4. United States Environmental Protection Agency (Agencia de Protección del Medioambiente de los Estados Unidos). "Brownfields and Urban Agriculture: Interim Guidelines for Safe Gardening Practices (Los terrenos abandonados y la agricultura urbana: recomendaciones provisionales para mejores prácticas para el cultivo sin riesgo)" Accedido en junio 29, 2015. **www.epa.gov/brownfields/ urbanag/ pdf/bf_urban_ag.pdf**

Recursos

Lead and Arsenic in Soil at Old Fruit Orchards (El plomo y arsénico en la tierra de huertos frutales antiguos) **datcp.wi.gov/uploads/ Environment/pdf/ArmPub99.pdf**

Lead Arsenate Soil Sampling Guidance for Homeowners (Guía para dueños de propiedad para recoger muestras de arsenato de plomo en la tierra) **datcp.wi.gov/uploads/ Environment/ pdf/ArmPub219.pdf**

University of Wisconsin-Extension

Derechos de Autor © 2016 el Consejo de Regentes del Sistema de la Universidad de Wisconsin operando como la división de la Extensión Cooperativa de la Universidad de Wisconsin-Extensión. Todos los derechos reservados.

Autores: Doug Soldat, profesor adjunto; Geoff Siemering, especialista de alcance comunitario; con el Departamento de Ciencias de la Tierra, Escuela de Agricultura y Ciencias Biológicas, Universidad de Wisconsin–Madison. Soldat cuenta con un nombramiento conjunto en la Universidad de Wisconsin- Extensión, Extensión Cooperativa. Las publicaciones de la Extensión Cooperativa son objeto de evaluación paritaria.

University of Wisconsin-Extension, Cooperative Extension, en cooperación con el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos y los condados de Wisconsin, publica esta información para avanzar el propósito de las Leyes del Congreso del 8 de mayo y 30 de junio de 1914. La Universidad de Wisconsin-Extensión, un empleador con igualdad de oportunidades y acción afirmativa (EEO/AA), proporciona igualdad de oportunidades en empleo y programas, incluyendo los requisitos del Título IX (Title IX) y de la Ley para Americanos con Discapacidades (ADA). Si usted tiene una discapacidad y necesita esta información en otro formato o si desea presentar una solicitud de derecho de autor, por favor comuníquese con Cooperative Extension Publishing (Editorial de la Extensión Cooperativa) en 432 N. Lake St., Rm. 227, Madison, WI 53706; pubs@uwex.edu; o al (608) 263-2770 (711 para retransmisión).

Esta publicación está disponible en la oficina de UW-Extensión en su condado (**counties.uwex.edu**) o de Cooperative Extension Publishing. Para hacer un pedido, llame gratis al 1-877-947-7827 o visite nuestro sitio web en **learningstore.uwex.edu**.

Reducing Exposure to Lead in Your Garden Soil (Reducción de la exposición al plomo en la tierra de su huerta) A4088

I-07-2016