



Después del Incendio: Seguridad en el Huerto y en los Árboles Frutales

Los productos químicos y el material particulado presentes en el humo de los incendios forestales están asociados con efectos en la salud tanto a corto como a largo plazo. Esto se debe principalmente a la exposición prolongada al material particulado, o "PM".¹ Cuando los incendios forestales queman casas y edificios, se liberan compuestos nocivos y metales pesados durante la combustión de materiales como plásticos, petróleo, asbesto y baterías.² Estos contaminantes presentes en las cenizas de los incendios forestales pueden cubrir los productos del huerto e infiltrarse en los suelos y fuentes de agua, afectando potencialmente a las personas a través de la contaminación de alimentos y agua potable.³ **Después de los incendios, existen precauciones simples que puede tomar para reducir la exposición a posibles contaminantes en su jardín.**

Cómo se Contaminan los Alimentos

Durante los incendios forestales, las plantas acumulan productos químicos y metales de diversas formas, incluyendo depósitos de cenizas en las superficies de las hojas (Figuras 1 y 2) o la absorción a través de las raíces en el suelo.^{4,5} Las características de las plantas también influyen en cómo se almacenan estos contaminantes potenciales, tanto en la superficie como en el interior de la planta.

Por ejemplo, las verduras de raíz están en contacto directo con los contaminantes del suelo, mientras que las hojas grandes recogen material particulado aéreo (como humo y ceniza) y salpicaduras de tierra. Las plantas leñosas, como los árboles frutales o las zarzamoras, son menos propensas a transferir contaminantes del suelo a las partes comestibles de la planta, pero todas las plantas pueden absorber depósitos superficiales transportados por el aire a través de sus hojas. Los frutos de piel lisa, como los tomates, calabazas, manzanas, peras y bayas, probablemente absorban la menor cantidad de compuestos del material particulado del aire.^{2,5} Un estudio sobre el impacto del humo durante un incendio urbano encontró sorprendentemente una contaminación mínima en las verduras de hoja, y por lo tanto, un bajo riesgo adicional esperado para la salud.⁴ Lavar las verduras ayuda a reducir los contaminantes en general, y puede eliminar eficazmente ciertos contaminantes (por ejemplo, plomo y cadmio) de las superficies de las hojas, sin embargo la eliminación adecuada de contaminantes en trazas depende de la especie del cultivo, el tipo de suelo y el tamaño del material particulado.⁶ Recordar tomar precauciones al trabajar en el jardín y al cosechar ayuda a limitar su exposición a posibles riesgos de contaminantes.



Figura 1: Inspeccione los productos en busca de capas gruesas de ceniza o polvo. Deseche los productos que tengan quemaduras, hollín o residuos de productos químicos para la extinción de incendios.

Cómo Minimizar los Riesgos al Trabajar en el Jardín Durante y Después de Incendios Forestales

Los humanos están principalmente expuestos a los contaminantes de incendios forestales directamente desde su entorno, particularmente al inhalar humo, al contacto con contaminantes en la piel expuesta y al

ingerir contaminantes por contacto mano a boca. Comer productos de huertos expuestos al humo conlleva un riesgo mínimo.^{2,4} Las personas con mayor riesgo de sufrir impactos en la salud son adultos mayores, niños, personas embarazadas, con afecciones cardíacas o respiratorias, quienes trabajan al aire libre o tienen bajos ingresos, ya que esto influye en las condiciones de vivienda y el acceso a la nutrición y atención médica.^{1,7} **Limitar el tiempo al aire libre y el contacto con contaminantes reduce el riesgo general, especialmente para personas con problemas de salud adicionales.**



Figura 2. Un árbol frutal quemado indica exposición al calor y a partículas potencialmente dañinas. Foto: Yana Valachovic.

Conozca la historia del sitio para identificar fuentes subyacentes de contaminantes y posibles exposiciones. La distancia de las zonas quemadas, el tipo de materiales que se quemaron, la intensidad y duración del incendio, así como la dirección del viento, afectan la composición y cantidad de partículas depositadas. Capas gruesas de hollín o ceniza sobre las plantas, señales de calor extremo (Figura 2), estructuras quemadas cercanas o la presencia de químicos de supresión de incendios (residuos rojos o espumosos/húmedos) son peligrosas; los productos afectados deben desecharse y no deben ser compostados.⁸

Si sospecha de una posible contaminación, los análisis de suelo en laboratorio pueden ayudarle a evaluar la calidad y seguridad del suelo para futuras actividades de jardinería. Utilice los siguientes consejos para restaurar la salud del jardín en sitios menos peligrosos. Para jardines en condiciones peligrosas, busque apoyo de su asesor de horticultura local o de los Maestros Jardineros para conocer las mejores prácticas. En última instancia, el riesgo debe evaluarse caso por caso, según la historia del sitio, la frecuencia de exposición y el estado de salud individual.

Limite su exposición en el jardín

Limite su exposición y el riesgo de lesiones tomando precauciones y protegiéndose a sí mismo. La mejor manera de limitar la exposición al humo y cenizas de los incendios forestales es restringir la actividad al aire libre. Cuando realice trabajos de jardinería o cosecha en aire con humo, protéjase usando mascarillas N95/KN95 (o mejores) con válvula de exhalación, guantes, mangas largas, pantalones largos y zapatos o botas cerradas. El uso de gafas puede proteger los ojos sensibles. Evite el uso de sopladores de hojas o aspiradoras para eliminar la ceniza de las frutas y verduras o jardines, ya que estos levantan polvo contaminado en el aire. Reduzca la entrada de contaminantes al interior quitándose los zapatos y las capas de ropa exterior antes de entrar a casa u otros edificios. La ropa debe guardarse en una bolsa o lavarse inmediatamente para evitar la contaminación del aire en el interior de las viviendas u otros edificios. Lavarse las manos antes y después de trabajar en el jardín o con frutas y verduras ayuda a mantenerlo a usted y a los demás protegidos de la exposición.



Figura 3. Utilice riego por goteo y mantillo para evitar que las cenizas y el suelo salpiquen sobre los productos.

Hay acciones sencillas que puede tomar para reducir el riesgo de contaminantes en su jardín. **Use métodos de riego de bajo impacto**, como el riego por goteo y los rociadores blandos, para evitar que las partículas del

suelo salpiquen sobre las verduras (Figura 3). Los acolchados y las cubiertas de suelo también reducen las salpicaduras de tierra y el polvo, y además ayudan a ahorrar agua. **Mejore los suelos ligeramente contaminados con compostas u otras enmiendas apropiadas**, lo cual fomenta la actividad microbiana y fúngica que ayuda a descomponer químicos y a inmovilizar los metales pesados, reduciendo su absorción por las plantas a corto plazo.^{10,11} Las enmiendas pueden reducir la disponibilidad de los metales, pero no eliminan su concentración total en el suelo, por lo que probablemente sea necesario retirar los suelos contaminados. **Considere reemplazar los suelos contaminados con tierra limpia e instalar huertos en camas elevadas.**¹²



Figura 4: Lave previamente las verduras expuestas al humo de incendios forestales después de cosecharlas al aire libre.

Tenga en cuenta que pequeñas cantidades de contaminantes pueden afectar la salud con el tiempo, por lo que su exposición acumulada a contaminantes ambientales incluidos, pero no limitados a, los incendios forestales debe guiar su evaluación personal de riesgos. Para más información, consulte la hoja informativa “Después del incendio: Manejo del Suelo”.

Enjuague sus Frutas y Verduras

- **Deseche frutas y verduras que estén quemadas o cubiertas de hollín, ceniza o químicos para suprimir incendios.**
- **Deseche las hojas exteriores de las verduras de hoja verde**, ya que son las que más tienen ceniza y partículas de tierra adheridas.
- **Enjuague previamente las frutas y verduras fuera de casa** con un rocío suave o sumerjalos en agua potable para eliminar tierra, polvo, ceniza y otras partículas (Figura 4).
- **Enjuague las frutas y verduras dentro de casa con agua fría y corriente.** Use un cepillo para frutas y verduras en superficies duras y rugosas, y las manos y dedos en superficies lisas o delicadas. Pele frutas y verduras para eliminar las capas exteriores.

Aunque los incendios forestales urbanos pueden exponer a las personas a peligros a través del contacto con aire, agua, alimentos y tierras contaminadas, **los incendios forestales rara vez dañan de forma permanente los jardines, huertos y sistemas agrícolas.** Dado que las concentraciones crecientes de partículas potencialmente dañinas en la tierra pueden no ser evidentes de inmediato, se recomiendan pruebas de laboratorio. La jardinería tiene muchos beneficios, incluyendo el alivio del estrés, y consumir alimentos nutritivos puede servir como un factor protector contra el humo y la ceniza de los incendios forestales.¹³ **Considerar su salud personal y la proximidad de su jardín a las áreas quemadas le ayudará a decidir si debe usar las frutas y verduras de su jardín.**

References

- ¹ US Environmental Protection Agency. (2025, January 30). *Why Wildfire Smoke is a Health Concern* [Overviews and Factsheets]. <https://www.epa.gov/wildfire-smoke-course/why-wildfire-smoke-health-concern>
- ² US Environmental Protection Agency. (2011). *Reusing Potentially Contaminated Landscapes: Growing Gardens in Urban Soils* (No. EPA 542/F-10/011). https://www.epa.gov/sites/default/files/2014-03/documents/urban_gardening_fina_fact_sheet.pdf
- ³ University of California, Division of Agriculture and Natural Resources. (n.d.). *Groups of Contaminants that Can Be Found in Urban Soils* (Factsheet No. 273290). University of California Cooperative Extension. Retrieved February 12, 2025, from <https://ucanr.edu/sites/sccNew/files/273290.pdf>
- ⁴ University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, Raditz, V., Van Soelen Kim, J., Enright, M., Wingenroth, J., Bennaton, R., & Grady, S. (2019). *Cumulative Risk Assessment of local produce exposed to urban wildfire smoke* (No. 308873; p. 40). University of California Cooperative Extension. <https://ucanr.edu/sites/SoCo/files/308873.pdf>
- ⁵ Rodríguez-Rodríguez, I., Pérez-Vázquez, L., de Pablos-Pons, F., & Fernández-Espinosa, A. J. (2023). Toxic metals from atmospheric particulate matter in food species of tomato (*Solanum lycopersicum*) and strawberry (*Fragaria x ananassa*) used in urban gardening. A closed chamber study. *Chemosphere*, 340, 139921. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2023.139921>
- ⁶ Žalud, P., Száková, J., Sysalová, J., & Tlustoš, P. (2012). Factors influencing uptake of contaminated particulate matter in leafy vegetables. *Open Life Sciences*, 7(3), 519–530. <https://doi.org/10.2478/s11535-012-0029-0>
- ⁷ Sacks, J. D., Stanek, L. W., Luben, T. J., Johns, D. O., Buckley, B. J., Brown, J. S., & Ross, M. (2011). Particulate Matter–Induced Health Effects: Who Is Susceptible? *Environmental Health Perspectives*, 119(4), 446–454. <https://doi.org/10.1289/ehp.1002255>
- ⁸ USDA Food Safety and Inspection Service. (2024, August 27). *Fires and Food Safety*. <http://www.fsis.usda.gov/food-safety/safe-food-handling-and-preparation/emergencies/fires-and-food-safety>
- ⁹ University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, & Deak, A. (2025). *Smoke Readiness: Preparing for Wildfire Smoke* (Factsheet No. 398939). University of California Cooperative Extension. <https://ucanr.edu/sites/fire/files/398939.pdf>
- ¹⁰ Bolan, N. S., & Duraisamy, V. P. (2003). Role of inorganic and organic soil amendments on immobilisation and phytoavailability of heavy metals: A review involving specific case studies. *Australian Journal of Soil Research*, 41(3), 533–555. <https://doi.org/10.1071/SR02122>
- ¹¹ Attanayake, C. P., Hettiarachchi, G. M., Harms, A., Presley, D., Martin, S., & Pierzynski, G. M. (2014). Field Evaluations on Soil Plant Transfer of Lead from an Urban Garden Soil. *Journal of Environmental Quality*, 43(2), 475–487. <https://doi.org/10.2134/jeq2013.07.0273>
- ¹² University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, Surls, R., Borel, V., & Biscaro, A. (2016). *Soils in Urban Agriculture: Testing, Remediation, and Best Management Practices*. 14. <https://doi.org/10.3733/ucanr.8552>
- ¹³ Oregon State University, Hyde, G., Rohlman, D., & Russell, S. (2023). *Food to Fight Wildfires* (No. EM9419). Oregon State University, Extension Service. <https://extensiondisaster.net/wp-content/uploads/2024/08/food-to-fight-wildfires-r1.pdf>

Authored by **David Benterou**, UC ANR Fire Network Staff Research Associate
Katie Low, UC ANR Fire Network Coordinator

Updated 2/21/2025

With additional feedback from:

Alison Deak (UCCE), **Glenda Hyde** (OSU), **Bruno Pitton** (UCCE), **Julia Van Soelen Kim** (UCCE)

We gratefully acknowledge the translation by: Cristian Martinez Soriano, Narciso Martinez Solorio, Danna Valenzuela, Zahira Martinez, Dr. Samrajya Thapa, and Dr. Jeanette Cobian.

Learn more about the UC ANR Fire Network by visiting our webpage at <https://ucanr.edu/sites/fire/>