

Equipo de Protección Personal para la Manipulación de Pesticidas ¹

Frederick Fishel²

Este documento describe diversos artículos de equipo de protección personal (EPP) que se usan para proteger el cuerpo humano del contacto con pesticidas o residuos de pesticidas. El EPP incluye elementos tales como overoles o trajes protectores, calzado, guantes, delantales, mascarillas, gafas y sombreros.

Introducción

Los pesticidas pueden representar peligros para los seres humanos. El riesgo depende de la toxicidad del producto y la duración de la exposición. La gravedad de un envenenamiento por pesticidas depende de la composición química del pesticida y su formulación, su ruta de acceso en el cuerpo, la cantidad que entra en el cuerpo, y la duración de la exposición. Usando equipos de protección personal puede reducir la posibilidad de inhalación dérmica, ocular, y la exposición oral, y de ese modo reducir significativamente las posibilidades de un envenenamiento por pesticidas, pero no necesariamente lo elimina.

Todos los manipuladores de pesticidas (aplicadores, mezcladores/cargadores, abanderados y personas de entrada temprana a lugar aplicado) tienen la obligación legal de seguir todas las instrucciones del EPP que aparecen en la etiqueta del producto. Una etiqueta del pesticida indica el mínimo EPP que una persona debe usar en el desempeño de las actividades de manipulación o para aquellas actividades que requieran una entrada temprana

al lugar aplicado (Figuras 1-2). Entrada temprana se refiere cuando un trabajador tiene que ingresar a un lugar aplicado antes del período establecido por la etiqueta del pesticida.

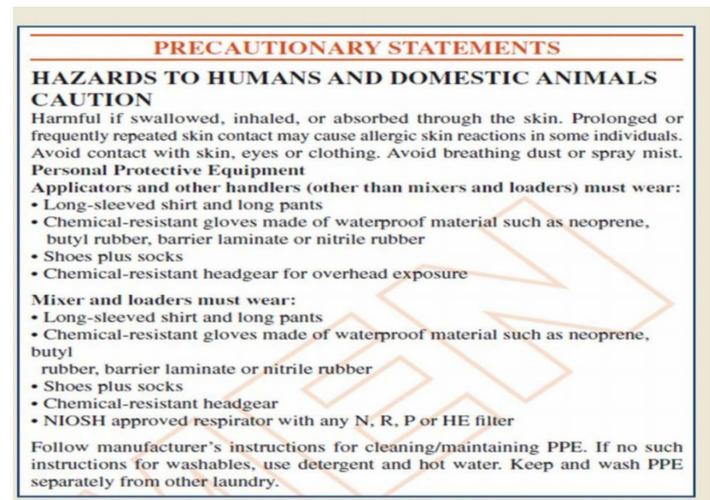


Figura 1. Típico EPP requerido para los manipuladores de acuerdo a las instrucciones de la etiqueta.

1. The English version of this document is PI28/PI061 - *Personal Protective Equipment for Handling Pesticides*. Este documento es PI243, uno de una serie de la Oficina de Información de Pesticidas, Servicio de Extensión Cooperativa, Instituto de Alimentos y Ciencias Agrícolas, Universidad de Florida. Fecha de publicación: diciembre 2012. Traducido del inglés por Jesús Castrezana y Rodrigo Díaz. Por favor visite el sitio en la web en EDIS <http://edis.ifas.ufl.edu/>.

2. Frederick Fishel, profesor, Departamento de Agronomía, Instituto de Alimentos y Ciencias Agrícolas, Universidad de Florida, Gainesville, FL 32611.

AGRICULTURAL USE REQUIREMENTS

Use this product only in accordance with its labeling and with the Worker Protection Standard, 40 CFR Part 170. This Standard contains requirements for protection of agricultural workers on farms, forests, nurseries, and greenhouses and handlers of agricultural pesticides. It contains requirements for training, decontamination, notification and emergency assistance. It also contains specific instructions and exceptions pertaining to the statements on this label about personal protective equipment (PPE), notification to workers and restricted-entry intervals. The requirements in this box only apply to uses of this product that are covered by the Worker Protection Standard.

Do not enter or allow workers to enter treated areas during the restricted-entry interval (REI) of 48 hours for all crops.

PPE required for early entry to treated areas that is permitted under the Worker Protection Standard and that involves contact with anything that has been treated, such as plants, soil, or water, is coveralls over long-sleeved shirt and long pants, chemical-resistant gloves, such as butyl rubber, nitrile rubber, or neoprene rubber, shoes and socks, protective eyewear, chemical-resistant headgear for overhead exposure.

Notify workers of the applications by warning them orally and by posting warning signs at entrances to treated areas.

Personal Protective Equipment (PPE)

Some materials that are chemically resistant to this product are listed below. For more options, refer to **Category C** on an EPA chemical-resistance category selection chart.

Applicators and other handlers must wear:

- Protective eyewear
- Long-sleeved shirt and long pants
- Chemical-resistant gloves, such as barrier laminate, or butyl rubber, or nitrile rubber, or neoprene rubber, or polyvinyl chloride or viton
- Shoes plus socks

Figura 3. Contenido de las etiquetas de EPP basadas en la tabla de categorías de resistencia química de la EPA.

Figura 2. Típico EPP requerido para los trabajadores de entrada temprana de acuerdo a las instrucciones de la etiqueta.

Ropa resistente a productos químicos

El término *resistente a productos químicos* significa que ningún movimiento medible del pesticida a través del material ocurre durante el período de uso. Algunos EPP son resistentes al agua solamente. Los EPP que son *resistentes al agua* evitan que una pequeña cantidad de partículas de aerosol fino o pequeñas salpicaduras de líquidos penetren en la ropa y lleguen a la piel. Los materiales *resistentes al agua* (a prueba de líquidos) mantienen fuera materiales solubles en agua, pero no necesariamente mantiene fuera productos en base de aceite. Materiales impermeables incluyen artículos hechos de plástico o de goma. La resistencia química de un material es una indicación de la fuerza con que resiste la penetración química producida por productos plaguicidas durante su uso.

Siempre lea la etiqueta del pesticida para ver si se menciona que materiales son resistentes al pesticida. En algunos casos, en la etiqueta del EPP del pesticida se menciona una letra de código (A-H), desarrollado por la EPA para ayudar al usuario a seleccionar EPP adecuado (Figura 3). La tabla de categorías de resistencia química de la EPA se muestra en la Tabla 1.

Las letras de la tabla se basan en los disolventes utilizados en un pesticida, *no* en el ingrediente activo del pesticida. Al hacer referencia a esta tabla, un manipulador de plaguicidas puede determinar cuánto tiempo un material dado podría soportar la exposición química mediante un disolvente dado. Por ejemplo, las instrucciones de la etiqueta de la Figura 3 indican a los manipuladores “referirse a la categoría C en la tabla de categorías de resistencia química

de la EPA”. Basándose en las recomendaciones de la tabla, materiales adecuados para usar durante la manipulación de este producto serían laminado de barrera, caucho butílico, caucho nitrilo, neopreno, cloruro de polivinilo o viton.

Proteja su piel

De acuerdo con un informe de la EPA, la mayoría de los incidentes de envenenamiento por plaguicidas ocurren a través del contacto con la piel. EPP protege sólo cuando se usa correctamente. Si el plaguicida entra dentro EPP junto a la piel, el EPP ya no protegerá al usuario. Por el contrario, mantendrá el plaguicida en contacto con la piel mientras se lleva puesto, aumentando en lugar de disminuir la probabilidad de lesión por contacto o absorción por la piel y la lesión sistémica.

Ropa de trabajo

Camisas ordinarias, pantalones, zapatos y otras prendas de trabajo generalmente no se consideran EPP, a pesar de que las etiquetas de los plaguicidas a menudo indican que los elementos específicos de la ropa de trabajo se deberían usar durante ciertas actividades. La ropa de trabajo debe ser de un material resistente y debe estar libre de agujeros y desgarros. El cuello de las camisas deben ser completamente apretado para proteger la parte inferior del cuello. Cuanto más apretado el tejido de la tela, mejor es la protección. En algunos casos, la etiqueta del producto requiere el uso de un overol, un traje resistente a productos químicos, o un delantal resistente a productos químicos sobre la ropa de trabajo.

Overoles

La protección ofrecida por la ropa resistente químicamente depende de la tela, y en las características de diseño tales como solapas sobre cremalleras, elásticos en las muñecas y los tobillos, y las costuras que se enlazan y se sellan. Los overoles deben ser de un material resistente, como algodón, poliéster, una mezcla de algodón y material sintético, mezclilla, o una tela no tejida tal como Tyvek® (Figuras 4-6). Cuando se usa un overol, la abertura debe ser cerrada de forma segura para que todo el cuerpo (excepto los pies, las manos, el cuello y la cabeza) este cubierto. Con trajes de dos piezas, la camisa o chaqueta no deben estar metidas en la cintura, más bien la camisa debe extenderse muy por debajo de la cintura y en forma floja alrededor de las caderas. Los overoles bien diseñados que ofrecen protección contra los pesticidas son construidos relativamente apretados, tienen costuras selladas y ajustadas, la superposición de los cierres no permite huecos y no se desabrochan fácilmente. Por ejemplo, muchos overoles tienen cremalleras que están cubiertas por las solapas para mayor protección. Algunos overoles, tales como los hechos de Tyvek® son resistentes al agua y desechables.



Figura 4. Overol de material sintético.

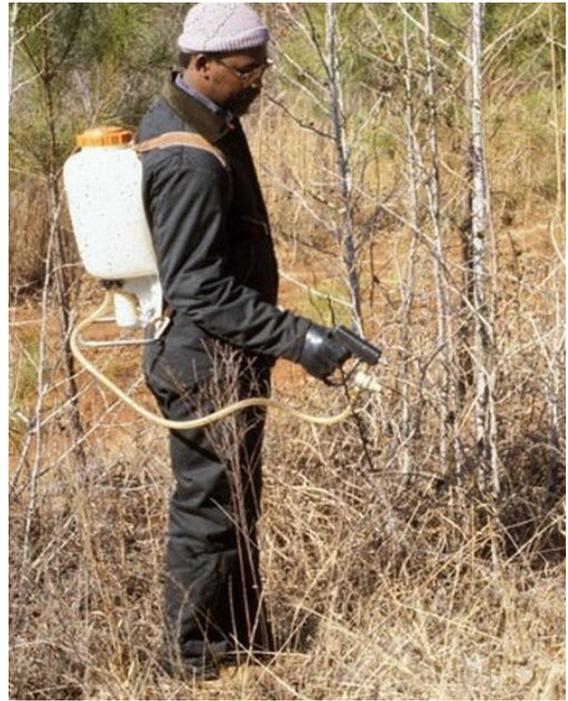


Figura 5. Overol de algodón.



Figura 6. Overol de Tyvek®.

Traje resistente a productos químicos

Algunas etiquetas de productos requieren que el manipulador use un traje resistente a productos químicos. Esto suele indicar que el pesticida es muy peligroso debido a cualquiera de los efectos agudos o retardados. Los trajes resistentes a productos químicos fabricados en caucho o en plástico se venden como overoles de una sola pieza o como conjuntos de dos piezas compuestos por una chaqueta colocada sobre los overoles. Los trajes resistentes a productos químicos hechos de material recubierto (no tejido) generalmente se venden como overoles de una sola pieza. El mayor inconveniente de trajes resistentes a sustancias químicas es que hacen que el cuerpo se caliente demasiado. En el clima de la Florida, el estrés por calor se convierte en un problema importante.

Delantal resistente a productos químicos

Un delantal protege de salpicaduras y derrames, y protege overoles u otra ropa. Los delantales deben considerarse siempre que se manejen plaguicidas concentrados. La etiqueta del pesticida puede requerir el uso de un delantal resistente a productos químicos durante la mezcla o la carga de un plaguicida o la limpieza del equipo de aplicación. Algunos delantales están fuertemente contruidos, pero delantales ligeros desechables también están disponibles comercialmente (Figuras 7-8).

Un delantal puede suponer un peligro para la seguridad cuando se trabaja alrededor de equipo con partes móviles. En esa situación, un traje resistente a productos químicos sería una mejor elección.

Guantes

Las partes del cuerpo que tienen la máxima exposición a plaguicidas son las manos y los antebrazos. Una investigación ha demostrado que los trabajadores que mezclan plaguicidas recibieron un 85 por ciento de la exposición total en las manos y 13 por ciento en los antebrazos. El mismo estudio mostró que usando guantes se redujo la exposición en al menos un 98 por ciento en los aplicadores que tuvieron derrames durante la mezcla o la aplicación de pesticidas (Tabla 2). Como resultado, la mayoría de las etiquetas de los productos requieren el uso de guantes impermeables o resistentes a productos químicos durante



Figura 7. Algunas etiquetas indican que un delantal resistente a productos químicos deben ser usados durante la limpieza del equipo de aplicación.

la manipulación y mezcla. Los guantes deben ser usados en cualquier situación donde los pesticidas puedan entrar en contacto con las manos, como cuando se trabaja alrededor de equipo contaminado o superficies (Figura 9).



Figura 8. Algunos delantales son muy ligeros y desechables.



Figura 9. Se deben usar guantes al lavar el equipo de aplicación contaminado.



Figura 10. Guantes laminados de barrera.



Figura 11. Guantes de hule butílico.



Figura 12. Guantes de nitrilo.



Figura 13. Guante de goma de neopreno en dos estilos: el superior tiene una superficie texturizada para mejor agarre.



Figura 14. Guantes de caucho natural.



Figura 15. Guantes de cloruro de polivinilo.

Los polímeros utilizados para los guantes resistentes a productos químicos (Figuras 10-15) están incluidos en los materiales enumerados en la Tabla 1. Estos materiales se utilizan de forma individual o en diversas combinaciones en guantes disponibles comercialmente. Guantes de lona y cuero no protegen contra la exposición a los pesticidas debido a que estos materiales absorben pesticidas fácilmente y no pueden ser descontaminados.

Los guantes resistentes a productos químicos se fabrican de dos tipos. El primero es el de silueta de la mano. Este guante está hecho por troquelado a partir de un esquema de dos dimensiones de una mano de una película de plástico. Dos de estas formas de mano planas se sueldan alrededor de los bordes para formar un guante. La mayoría de los guantes fabricados en polietileno se construyen de esta manera. Los guantes de silueta de la mano pueden ser ineficaces debido a un mal ajuste, pérdida de destreza, y

dificultad de mantener los guantes en las manos. El segundo tipo y más común, son guantes resistentes a productos químicos hechos por moldeo por inmersión, es decir, por la inmersión de un molde de la mano en un líquido que contiene el polímero. En este tipo de guantes se diferencian la mano derecha de la izquierda y están dimensionados. Estos guantes proporcionan un mejor ajuste y destreza. Algunos de los guantes sumergidos cuentan con los dedos curvos, que proporcionan un confort adicional.

Espesor del guante se describe en unidades de milésimas de pulgada (1 mil = 0,001 pulgadas). En general, la eficacia de la barrera, y su resistencia a la rotura y la punción, aumentan con el espesor del guante. Los guantes disponibles comercialmente varían en espesor de 1 a 60 milésimas de pulgada. Los más utilizados son entre 12 y 22 mils.

Calzado

Manipuladores de pesticidas pueden contaminarse de pesticidas en los pies. Los zapatos y los calcetines son a menudo suficientes para proteger los pies durante las actividades de manipulación. Cuando se manejan ciertos pesticidas, los zapatos de lona y cuero no ofrecen protección suficiente por la misma razón que los guantes hechos de estos materiales no son protectores. Las etiquetas de los productos de estos plaguicidas requieren el uso de calzado a prueba de agua o resistente a productos químicos, lo que podría significar usar cubre zapatos (Figura 16) o botas.

Si existe la posibilidad que un pesticida haga contacto con las piernas o pies es necesario usar botas resistentes a productos químicos que se extiendan más allá de los tobillos y menos de la mitad de la rodilla. Use botas impermeables al



Figura 16. Cubre zapatos diseñados para su uso durante la manipulación de los plaguicidas.



Figura 17. Ampollas en la piel provocadas por la exposición de bromuro de metilo en el pie.



Figura 18. La parte baja de los pantalones debe estar fuera, no dentro como en esta foto, de las botas para evitar que los pesticidas entren en las botas.

entrar o caminar por las zonas tratadas recientemente como por ejemplo en el césped antes de que el producto se haya secado.

Use guantes y calzado correctamente

Guantes y calzado resistentes a productos químicos no se deben utilizar para la manipulación ciertos fumigantes, como el bromuro de metilo. Los guantes y el calzado puede atrapar el gas fumigante cerca de la piel y causar quemaduras (Figura 17). Al igual que otros plaguicidas, las etiquetas de los productos fumigantes especifican el apropiado EPP requerido para proteger al aplicador de la exposición.

Si se pretende quitar los guantes no desechables durante una actividad de manipulación, los guantes deben lavarse



Figura 19. Sombrero flexible, ligero y resistente a productos químicos.

cuidadosamente antes de retirarlos. Para los trabajos donde los brazos estén bajos, las mangas deben ser colocadas fuera de los guantes para evitar que los pesticidas corran por dentro de los guantes y en la piel de las manos. Para trabajos en que los brazos estén levantados, los guantes deben permanecer fuera de las mangas. Del mismo modo, las mismas precauciones deben ser tomadas con los pantalones y las botas. Los parte baja de los pantalones deben estar fuera de las botas para evitar que los pesticidas corran hacia adentro de las botas (Figura 18).

Para la exposición de la parte superior de la cabeza o la exposición a partículas en el aire, hay varias opciones de EPP. Un sombrero de plástico tipo safari con sudaderas de plástico es una buena opción cuando hace calor. Sombreros más flexibles y capuchas también están disponibles en materiales resistentes a químicos (Figura 19).

Sombreros no deben contener material absorbente como algodón, cuero o paja. Muchas chaquetas o overoles resistentes a sustancias químicas pueden comprarse con capuchas o cobertores de protección.

Proteja sus ojos

Los ojos son muy sensibles a las sustancias químicas contenidas en algunas formulaciones de plaguicidas, especialmente concentrados. Gafas, máscaras y lentes de seguridad con protecciones en ambos lados de la frente son ejemplos de gafas de protección (Figuras 20-22).

Lentes ajustados de seguridad y máscaras de cobertura completa son buenas opciones en muchas situaciones de manejo, ya que son relativamente cómodas, no causan el empañamiento o la sudoración y proporcionan una buena protección para los ojos. Si se usa anteojos, la opción más cómoda son los materiales de policarbonato que ha sido protegidos con deflectores de aire para evitar el



Figura 20. Gafas.



Figura 21. Mascara de cobertura completa.

empañamiento. Tanto los lentes o gafas de seguridad se puede usar con un respirador de media cara (Figura 23).

Si el Estándar de Protección al Trabajador aplica y si la etiqueta específica gafas para proteger los ojos, entonces los reglamentos relativos a la descontaminación del lavado de ojos entran en vigor.

Proteja las vías respiratorias

Los respiradores protegen de respirar aire contaminado con pesticidas. Varias formulaciones de plaguicidas requieren diferentes tipos de respiradores. La etiqueta le dará instrucciones específicas si es necesario, y si es así, qué tipo (Figura 24).

Los respiradores son la pieza más especializada de los equipos de protección personal para el trabajo con pesticidas, y la correcta selección es complicada. La información específica sobre cómo elegir el respirador apropiado será suministrada en las etiquetas de los pesticidas. Utilice sólo respiradores aprobados por el Instituto Nacional de

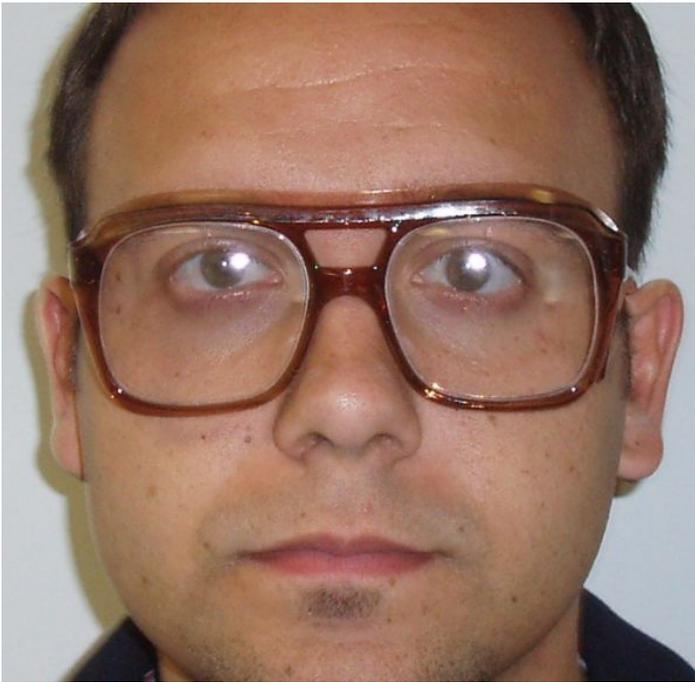


Figura 22. Lentes ajustados de seguridad.



Figura 23. El uso de gafas con un respirador de media cara.

Seguridad Ocupacional y Salud (NIOSH) y la Administración de Salud y Seguridad de Minas (MSHA). Respiradores aprobados llevarán un “TC” prefijo de número, lo que significa que han sido probados y certificados para un determinado nivel de protección. Si va a comprar un respirador, un respirador de partículas que anteriormente llevaba el prefijo TC-21C NIOSH puede llevar ahora el prefijo TC-84A. NIOSH ha desarrollado una nueva serie de regulaciones en 42 CFR 84 (también conocida como “Parte 84”) para la prueba y certificación de respiradores no motorizados, purificadores de aire y con filtro de partículas. La nueva Parte 84 los respiradores han pasado una prueba de certificación más exigentes que los respiradores antiguos (por ejemplo, el polvo y la niebla [DM], polvo, humo y

Personal Protective Equipment (PPE)
<p>Applicators and other handlers (other than Mixers and Loaders) must wear:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Long-sleeve shirt and long pants • Shoes plus socks • Protective eyewear • Chemical Resistant Gloves - Category A (e.g. barrier laminate, butyl rubber, nitrile rubber, neoprene rubber, natural rubber, polyethylene, polyvinyl chloride (PVC) or Viton®) • A dust mist NIOSH-approved respirator with any N, R, P, or HE filter
<p>Mixers and Loaders must wear:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Long-sleeve shirt and long pants • Shoes plus socks • A dust mist NIOSH-approved respirator with any N, R, P, or HE filter • Chemical Resistant Gloves - Category A (e.g. barrier laminate, butyl rubber, nitrile rubber, neoprene rubber, natural rubber, polyethylene, polyvinyl chloride (PVC) or Viton) • Chemical resistant apron • Face shield
<p>Discard clothing and other absorbent materials that have been drenched or heavily contaminated with this product's concentrate. Do not reuse them. Follow manufacturer's instructions for cleaning/maintaining PPE. If no such instructions for washables, use detergent and hot water. Keep and wash PPE separately from other laundry.</p>

Figura 24. Si se requiere un respirador, la etiqueta especificará el tipo.

niebla [DFM], pintura en aerosol, pesticidas, etc.) los cuales fueron certificados bajo 30 CFR 11 (también referido como “Parte 11”). La siguiente es una lista que muestra varios tipos de respiradores y sus designaciones de código de CT en el marco del sistema de clasificación de NIOSH:

- TC-84A: Respiradores de partículas sin motor (N, P, R y filtros).
- TC-21C: Solamente los respiradores de partículas con motor (filtros de la serie 100).
- TC-23C: Respiradores de cartucho químico.
- TC-14G: Máscaras de gas con cartuchos.
- TC-19C: Respiradores con suministro de aire.
- TC-13F: Equipo autónomo de respiración.

Las partículitas son partículas sólidas tales como polvos y neblinas. Las nuevas etiquetas de los plaguicidas que especifican respiradores de cartucho para la eliminación de vapor orgánico, una vez designados únicamente como TC-23C, también indica que los filtros o pre-filtros se pueden utilizar con el respirador. Los filtros se identifican mediante códigos, tales como un HE, N, R o P, que indican el nivel de resistencia al aceite ofrecido por el filtro. Los filtros tipo “N” no son resistentes a los aceites, pero son excelentes para su uso con polvos y formulaciones granulares. Los filtros tipos “R” y “P” son ya sea resistentes al aceite -(R) o a prueba de aceite (P). Los filtros tipo “HE” se refieren a filtros de “alto rendimiento” para las unidades de filtros purificadores de aire, que pueden ser utilizados con los aceites. Los fabricantes designarán un número que sigue a los códigos HE, N, R, o P en sus productos, y este número es una indicación de la eficiencia de captura. Por ejemplo, un respirador de partículas o un filtro con la designación N95 se espera que tenga 95 por ciento de eficacia en su capacidad de captura. Las recomendaciones de etiqueta de los plaguicidas generalmente indican al usuario que tiene que usar un filtro P100 con el respirador de cartucho químico cuando manipulen y apliquen pesticidas a base de aceite.

Uno de los dos tipos más comunes de respiradores es el respirador purificador de aire. Algunos respiradores purificadores de aire cubren toda la cara, existen también medias máscaras, menos costosas, que cubren la nariz y la boca. Estos respiradores deben utilizarse únicamente cuando hay suficiente oxígeno. Respiradores purificadores de aire tienen cartuchos químicos o filtros mecánicos para eliminar los contaminantes del aire como el aire que entra en el respirador. Los cartuchos químicos se llenan con carbono activado, que tiene una capacidad de absorción muy alta para gases y vapores. Cada cartucho químico posee un código de color para indicar el uso para el que fue diseñado. Una descripción de estos códigos se enumeran en la Tabla 3. Los filtros mecánicos proveen protección al atrapar las partículas en el material de filtro poroso.

La mayoría de los purificadores de aire (Figuras 25-26) funcionan bajo presión negativa, es decir, dependen de la potencia de los pulmones del usuario para extraer el aire a través de los elementos de filtro. Estos incluyen respiradores media máscara para polvo/niebla, respiradores de media máscara de doble cartucho, respiradores de cara completa de doble cartucho y la máscara de gas tipo bote. Polvo/niebla respiradores (Figura 27) y algunos respiradores de media máscara de doble cartucho son desechables. El único respirador purificador de aire que funciona bajo presión positiva es el purificador de aire (PAPR). Tiene un ventilador que aspira aire a través de los filtros y lo hace circular a través de la cara del usuario. Respiradores purificadores de aire varían mucho en precio.

El segundo tipo básico de respiradores es el respirador suplidor de atmósfera. Este tipo de respirador suministra una fuente independiente de aire respirable y se utiliza en condiciones donde el oxígeno es deficiente o el aplicador está expuesto a altas concentraciones de pesticidas muy tóxicos en áreas cerradas. El aire respirable se suministra al usuario desde una fuente independiente a través de una línea de aire, o el usuario transporta el oxígeno en un tanque. Estos respiradores son relativamente caros y deben ser revisados e inspeccionados por personal calificado.

Un aplicador debe realizar una prueba de ajuste para determinar el tamaño correcto de una pieza facial del respirador porque un respirador que no proporciona un sellado adecuado es de poco valor. OSHA establece que una prueba de ajuste se realiza cada vez que una persona se pone un respirador. Las instrucciones para la realización de pruebas de ajuste suelen acompañar con mascarilla y respiradores de cara completa.



Figura 25. Respirador purificador de aire.



Figura 26. Respirador purificador de aire.

Cartuchos químicos deben ser reemplazados de acuerdo con las recomendaciones del fabricante o de la etiqueta del pesticida, o cuando el usuario perciba olor o experimente irritación. Los pre-filtros extenderán la vida de los cartuchos químicos en condiciones de mucho polvo. Los filtros mecánicos deben cambiarse cuando se dificulta la respiración o cuando el filtro esté dañado, o según lo especificado por el fabricante o la etiqueta del pesticida. Si



Figura 27. Respirador para polvo/niebla.

no se proporcionan instrucciones, reemplace los cartuchos y filtros cuando la jornada de trabajo haya finalizado.

Mantenimiento de Equipo de Protección Personal

Cuando una actividad de manipulación de pesticidas se ha completado, los EPP deben ser retirados de inmediato. El exterior de los guantes se debe lavar con detergente y agua antes de retirar el resto del EPP. Posteriormente, el exterior de los otros elementos resistentes a productos químicos debe lavar antes de quitarse los guantes.

Desechables

Los artículos desechables del EPP no están diseñados para ser limpiados y reutilizados y deben ser desechados cuando se contaminan con plaguicidas. Guantes, calzado y delantales resistentes a químicos y etiquetados como desechables están diseñados para ser usados una sola vez y luego se desechan. Estos artículos son de vinilo delgado, látex o polietileno. Estos materiales desechables de bajo costo puede ser una buena opción para las actividades de manejo de pesticidas breves que requieren destreza, siempre y cuando la actividad no rasgue el plástico fino.

Reusables

Algunos elementos del EPP, tales como trajes de goma y de plástico, guantes, botas, delantales, capas y sombreros, están diseñados para ser limpiados y reutilizados varias veces.

Sin embargo, no se debe continuar usándolos cuando ya no son capaces de proporcionar una protección adecuada. Ellos pueden ser revisados por roturas y fugas utilizando el agua de enjuague para formar un “globo” y/o sostener los elementos contra la luz. Incluso si no hay signos evidentes de desgaste, los elementos reutilizables del EPP deben ser sustituidos periódicamente. La capacidad de un material resistente a productos químicos para resistir los plaguicidas disminuye cada vez que se use el material. Una buena regla de oro es desechar los guantes que han sido usados por unos 5 a 7 días laborales. Guantes para trabajo pesado, tales como los hechos de butilo o caucho de nitrilo, puede durar tanto como 10 a 14 días. El costo de reemplazar los guantes con frecuencia es una sabia inversión. Calzado, delantales, sombreros y trajes de protección puede durar más que los guantes porque generalmente reciben menos exposición a los pesticidas y menos abrasión de las superficies rugosas. La mayoría de gafas protectoras y los cuerpos de los respiradores, las piezas de las caretas y los cascos están diseñados para ser limpiados y reutilizados. Estos artículos pueden durar muchos años si son de buena calidad y se mantienen correctamente.

Lavado EPP

Los artículos contaminados con pesticidas deben lavarse por separado de la ropa de la familia. El siguiente procedimiento se puede utilizar para el lavado de artículos no resistentes a productos químicos tales como algodón, algodón/poliéster, dril de algodón, tela, y otros materiales absorbentes, y para la mayoría de los elementos resistentes a productos químicos.

PROCEDIMIENTO PARA EL LAVADO CONTAMINADA EPP

1. Lave sólo unos pocos elementos a la vez esto creará más agitación y agua para la dilución.
2. Lave en la lavadora, usando detergente líquido para trabajo pesado y agua caliente para el ciclo de lavado. Ajuste la lavadora en el ciclo más largo de lavado y dos ciclos de enjuague.
3. Use dos ciclos de la máquina para lavar los artículos que son moderadamente a fuertemente contaminados. Cuando los EPP está demasiado contaminados, empaque en una bolsa de plástico, etiquete la bolsa y llévela a un centro de recolección de residuos peligrosos.
4. Ponga la lavadora por lo menos un ciclo completo adicional sin ropa, usando detergente y agua caliente para

limpiar la máquina antes de que cualquier otra ropa se lave.

5. Para secar los artículos lavados cuélguelos al sol, si es posible. Lo mejor es dejarlos pasar por lo menos 24 horas en una zona con un bastante aire fresco.

Mantenimiento de gafas y respiradores

Lave las gafas, máscaras, gafas ajustadas de seguridad, cuerpos de respiradores, y piezas de la máscara después de cada día de uso. Use detergente y agua caliente para lavar a fondo. Ellos deben ser desinfectados por inmersión durante al menos 2 minutos en una mezcla de 2 cucharadas de blanqueador de cloro en 1 galón de agua caliente, después enjuagar completamente. Después de enjuagar, los artículos deben secarse completamente manteniéndolos en una zona limpia. Guarde los respiradores y gafas en una zona en la que están protegidos contra el polvo, la luz solar, temperaturas extremas, humedad excesiva, y pesticidas u otros productos químicos. Una bolsa de plástico resistente con un cierre de cremallera funciona bien para su almacenamiento (Figura 28).

Información adicional

Acquavella, J. et De 2004. El glifosato biomonitorio para agricultores-aplicadores y sus familias: Resultados del estudio de granja exposición de familia. Environ. Salud. Mayo de 2009.

Fishel, FM 2009. Family farm exposición al glifosato. UF/IFAS Documento PI-178. <http://edis.ifas.ufl.edu/pi214>.

Fishel, FM 2006. Guante de selección para trabajar con pesticidas. UF/IFAS Documento PI-120. <http://edis.ifas.ufl.edu/pi157>.

Fishel, FM 2005. Interpretación redacción pesticide label. UF/IFAS Documento PI-34. <http://edis.ifas.ufl.edu/pi071>.

Fishel, FM 2008. Proteger sus ojos de la exposición a plaguicidas. UF/IFAS Documento PI-165. <http://edis.ifas.ufl.edu/pi201>.

Fishel, FM 2005. Los respiradores para aplicaciones de pesticidas. UF/IFAS Documento PI-77. <http://edis.ifas.ufl.edu/pi114>.

Fishel, FM 2005. La comprensión de datos de seguridad hoja de idioma. UF/IFAS Documento PI-35. <http://edis.ifas.ufl.edu/pi072>.



Figura 28. Guarde los respiradores y cartuchos en una bolsa hermética o pueden perder su eficacia.

Fishel, 2006 FM. WPS: Equipo de protección personal (PPE). UF/IFAS Documento PI-119. <http://edis.ifas.ufl.edu/pi156>.

Nesheim, ON, FM Fishel, y Mossler MA. Toxicidad de los plaguicidas. UF/IFAS Documento PI-13. <http://edis.ifas.ufl.edu/pi008>.

EPA de EE.UU. Oficina de Prevención, Pesticidas y Sustancias Tóxicas. 1999. Reconocimiento y manejo de los envenenamientos por pesticidas, 5th ed. EPA doc. 735-R-98-003.

Tabla 1. Tabla de categorías de resistencia química de la EPA.

Selección	Tipo de material resistente								
	Categoría en la etiqueta	Barrera de laminado	Caucho de butilo ≥ 14 mils	Goma de nitrilo ≥ 14 mils	Neopreno caucho ≥ 14 mils	Caucho natural* ≥ 14 mils	Polietileno	Cloruro de polivinilo (PVC) ≥ 14 mils	Viton ≥ 14 mils
A	formulaciones en seco y con base de agua	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
B		Alto	Alto	Leve	Leve	Ninguno	Leve	Leve	Leve
C		Alto	Alto	Alto	Alto	Moderada	Moderada	Alto	Alto
D		Alto	Alto	Moderada	Moderada	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Leve
E		Alto	Leve	Alto	Alto	Leve	Ninguno	Moderada	Alto
F		Alto	Alto	Alto	Moderada	Leve	Ninguno	Leve	Alto
G		Alto	Leve	Leve	Leve	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Alto
H		Alto	Leve	Leve	Leve	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Alto

*Incluye mezclas de caucho natural y laminados.
Alto: Altamente resistente a los químicos. Limpie o reemplace el EPP al final del período de trabajo de cada día. Enjuagar los pesticidas en los descansos.
Moderado: Moderadamente resistente a los químicos. Limpie o reemplace el EPP dentro de una o dos horas de contacto.
Leve: Ligeramente resistente a los químicos. Limpie o reemplace el EPP dentro de los 10 minutos de contacto.
Ninguno: No resistente a los químicos. No use este tipo de material como EPP cuando el contacto es posible.

Tabla 2. Valores promedio de la concentración urinaria de glifosato en el día de la aplicación de acuerdo con el uso de guantes de goma.

Actividad	El uso de guantes de goma	
	Sí	No
	La concentración (ppb)	La concentración (ppb)
Derrame mientras se mezcla	4.1	232.7
Derrame mientras se aplica	3.6	153.6

Tabla 3. Códigos de color del cartucho químico.

Color	Protege contra ...
Negro	Vapores orgánicos (plaguicidas, excepto los fumigantes a menos que estén permitidos en la etiqueta), pulverización de pintura (con excepción de pinturas que contienen isocianatos), fumigación
Verde	Amoníaco: anhidro o del confinamiento del ganado
Amarillo	Los gases ácidos, tales como cloro y otros desinfectantes
Oliva*	Los vapores orgánicos, amoníaco y gases ácidos
Rosado	Los polvos y humos de soldadura

*Relativamente corta vida contra los pesticidas.