

10-4-73

5m

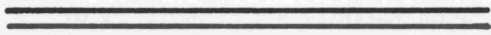
L-1135

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

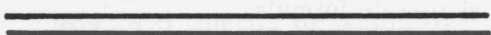
Exposición a Pesticidas . . .

Medidas Protectoras

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX



SISTEMA DE LA UNIVERSIDAD DE TEXAS A&M
SERVICIO DE EXTENSION AGRICOLA DE TEXAS
J. E. Hutchison, Director, College Station, Texas



Exposición a Pesticidas . . .

Medidas Protectoras

Jack D. Price*

Los productos químicos que se usan como pesticidas son tóxicos (venenosos) y deben ser usados con cuidado para prevenir los envenenamientos por accidente. Un elemento esencial para el uso seguro de productos químicos, consiste en disminuir nuestra exposición a ellos. Una revisión de las maneras como nos podemos exponer, servirá para ilustrar la importancia de tomar precauciones y medidas preventivas adecuadas cuando usamos pesticidas químicos. Las vías por las cuales los productos químicos pueden entrar al cuerpo (ilustración No. 1) son dérmica (piel), respiratoria (pulmones) y oral (boca).

Exposición dérmica. La vía dérmica es la más importante durante esas situaciones en el campo cuando nos exponemos mientras manejamos y preparamos los productos químicos. La absorción dérmica (por la piel) es la vía probable de entrada en casi el 80% de los casos de envenenamiento causados por productos industriales y agrícolas. El envenenamiento causado por diferentes pesticidas está mayormente relacionado al envenenamiento dérmico que al oral.

Los factores que afectan la absorción dérmica incluyen:

- las propiedades químicas y físicas del pesticida
- la salud y condición de la piel
- la temperatura
- la humedad
- la presencia de otros productos químicos (solventes, detergentes, etc.)
- la concentración del pesticida
- el tipo de fórmula
- el lugar de la piel (la cabeza, las manos, en la ingle, etc.)

Las personas con la piel delicada deben evitar la exposición dérmica. Del mismo modo deben

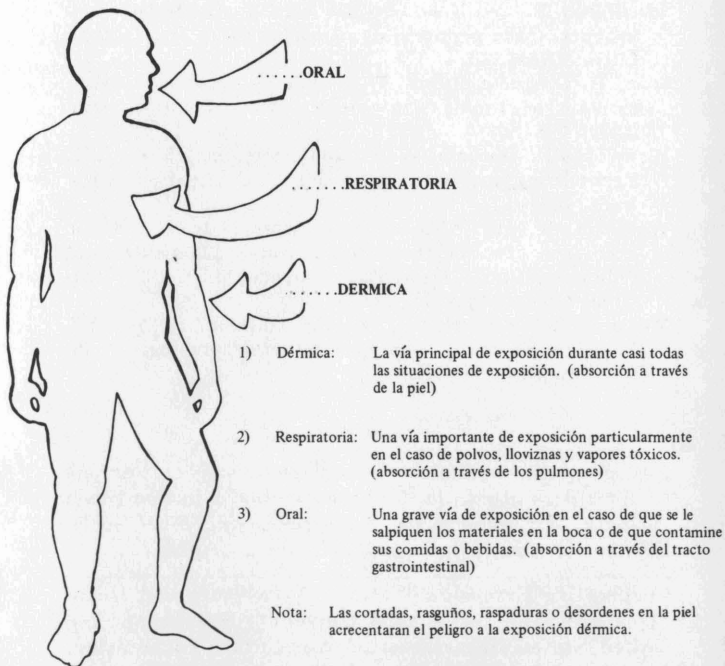
*Líder de Extensión en productos químicos agrícolas, Sistema de la Universidad de Texas A&M.

hacerlo aquellas personas con cortadas, raspaduras, rasguños, y otras heridas o desgarramientos de la piel. Estas personas deben tomar precauciones adicionales para evitar la exposición en estas áreas.

Otros factores que causan el envenenamiento dérmico (de la piel) son el viento, tipo de actividad, métodos de aplicación, rapidez con que se aplica, y duración de la aplicación. De estos factores, el viento es una causa natural determinante, ya estudiada, en el envenenamiento. El efecto del viento varía conforme al tamaño de las gotas con que se riega el pesticida, y probablemente es máximo en la llovizna producida por el golpe de viento que sale de las máquinas que se usan en las huertas. Durante el riego aéreo y cuando se usan fórmulas en polvo. Aquellas personas que cargan los pesticidas y que dirigen desde la tierra los aviones que riegan el pesticida están sujetas a altos niveles de exposición dérmica. Naturalmente, el uso de pesti-

VIAS DE EXPOSICION

Figura No. 1



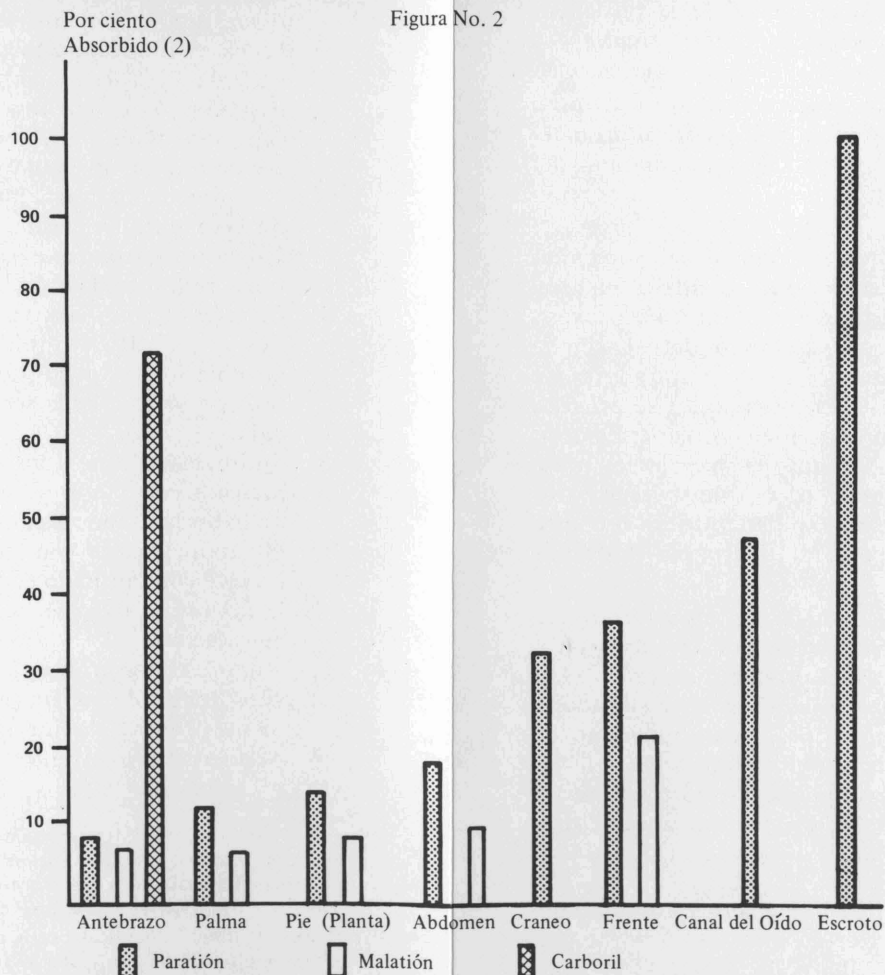
cidas dentro de la casa puede ser excesivamente peligroso, en términos de exposición dérmica. Otras actividades que resultan en exposición dérmica incluyen el mantenimiento y reparación del equipo contaminado, y el contacto con superficies contaminadas. El paratión, por ejemplo, aparentemente puede ser favorable dentro y sobre el equipo. Envenenamientos contraídos por el contacto con la superficie de plantas tratadas han sido

reportados. Cosechar a mano, entresacar, cultivar, irrigar y la busca de insectos pueden resultar en suficiente exposición dérmica para causar envenenamiento, particularmente entre aquellos trabajadores que entran en los campos inmediatamente después que son tratados con pesticidas.

La absorción dérmica puede ocurrir a través de la piel sana, aparentemente por la raíz del pelo, y por la piel quebrantada. Se sabe que existen

ABSORCIÓN DE INSECTICIDAS APLICADOS A LA PIEL⁽¹⁾

Figura No. 2



¹ Adaptado de Maibach et al. 1971

² Medida indirectamente como recuperación corregida en la orina en porcentaje con la dosis aplicada a la piel.

diferencias en la velocidad con que la piel del antebrazo, la mano, la frente, la cabeza, etc., absorben el pesticida (ilustración No. 2).

Intentamos que las siguientes recomendaciones se usen como una guía de medidas protectoras que minimicen la exposición dérmica.

1. Observe las medidas protectoras específicamente mencionadas y recomendadas en la etiqueta.
2. Cúbrase *antes* de exponerse, no después. El cubrirse la piel contaminada con una cubierta de plástico ha causado una absorción 4 veces mayor del paratión.
3. Use ropa limpia todos los días y báñese una vez al día por lo menos.
4. Un sombrero de ala ancha, preferiblemente a prueba de agua, ofrece protección a la cara y al cuello. Los cintos de sombreros contaminados, pueden causar problemas; así es que use sombreros baratos que pueda tirar después de usarlos un tiempo o con cintos reemplazables.
5. Para mejor protección use guantes de goma o ule natural sin forro. Prevenga la contaminación del interior de los guantes.
6. Una chaqueta de tela, color claro, mangas largas, lavable, preferiblemente impermeable, es aconsejable. Las chaquetas desechables de papel se han puesto a prueba y aparentemente son adecuadas, excepto durante las temporadas de fuertes lluvias.
7. Si sabe con anticipación que va a exponer las piernas u otra parte inferior del cuerpo a pesticidas, es esencial que use un delantal impermeable.
8. Use botas o zapatos impermeables. Los zapatos de cuero se rajan después de unas cuantas mojadas y de ese modo son de fácil penetración. Los de lona se mojan fácilmente y son un origen constante de exposición dérmica.
9. Protéjase los ojos para prever contaminación, particularmente en caso de que salpique el pesticida al mezclarlo o cargarlo. Generalmente el trabajador agrícola tolera mejor las máscaras o cubiertas de plástico que las anteojeras.

En vista del gran peligro que existe en el envenenamiento a través de la exposición dérmica, las medidas preventivas sugeridas se hacen más significativas. Sin embargo, no debemos ignorar la posibilidad de exponernos oralmente o por medio respiratorio. Aunque la exposición por medio de estas vías es mucho menor que la exposición dérmica, los pesticidas son más fácilmente absorbidos por estas vías.

Vía oral. El salpiqueo accidental o una acción inadvertida, como la de tocarse la cara con la manga o el puño de la camisa, o con las manos; son las maneras más probables de ingerir los pesticidas. Otras maneras incluyen la comida manejada con manos contaminadas; comida expuesta al líquido, polvo o derramamientos de pesticidas; vasos o tazas contaminadas, y tratando de limpiar el pico del regador soplándolo por el orificio. Aunque no considerada como uno de los principales orígenes de las exposición a los pesticidas por medio del trabajo, la absorción por medio de la vía gastrointestinal es generalmente más eficaz que por medio de la piel. Reduzca la exposición, por supuesto, cuando sea posible, reduciendo así la exposición total.

La exposición oral puede ser reducida de las siguientes maneras:

1. Examine la etiqueta, buscando las instrucciones o advertencias en relación a la exposición oral.
2. Nunca coma o beba mientras riega o usa pesticidas.
3. Lávese completamente con jabón y agua antes de comer o beber algo.
4. No se toque los labios con objetos o superficies contaminadas.
5. No se toque la boca con las manos, antebrazo o la ropa.
6. No exponga su comida, utensilios de cocina o bebida a los pesticidas.
7. Si trabaja en donde existe la posibilidad de que le salpique un pesticida, use una máscara o cubierta de plástico que le proteja toda la cara.

Vía respiratoria. El riesgo de ser expuesto a través de la vía respiratoria es grande, porque la absorción casi completa de los pesticidas ocurre por medio de esta vía. Vapores y partículas extremadamente finas representan el peligro más serio de

exposición respiratoria. Los contaminantes del aire de aproximadamente 10 micrones o menos (aquellos que representan alta potencia para la exposición respiratoria) incluyen polvos, aerosoles, lloviznas, gases, y vapores de pesticidas. El uso de pesticidas dentro de áreas restringidas, también contribuye al riesgo de exposición respiratoria.

La protección respiratoria puede ser proveída por varias clases de respiradores. Los respiradores son incómodos de usar, particularmente bajo situaciones calientes y polvorientas que uno encuentra durante la aplicación del pesticida. Por la incomodidad, la gente debe darse cuenta de la verdadera necesidad de protegerse o no serían usados los respiradores.

La mayoría de los respiradores que se usan en el manejo de pesticidas son purificadores del aire. Los respiradores sacan los contaminantes del aire por medio de filtros o adsorción o absorción química.

Los filtros físicamente atrapan las partículas del aire al mismo tiempo que se inhala el aire. Los respiradores de filtración mecánica no proveen protección contra gases, vapores o deficiencia de oxígeno. Hay diferentes clases de respiradores de filtración mecánica a su disposición, así se proveen de protección económica y eficiente contra ciertas partículas peligrosas. Durante el manejo los pesticidas se pueden evaporar, así es que si las instrucciones que lo acompañan piden que se use otra clase de respirador aparte del filtro, sin duda hay una buena razón.

El proceso químico de sacar algún contaminante del aire es caracterizado por un cartucho o bote donde se encuentra el producto químico. Los productos químicos que se usan en los respiradores para la protección contra pesticidas funcionan en una de estas dos maneras:

1. **Adsorción**—El contaminante es adsorbido a la superficie de los productos químicos dentro del cartucho. Alúmina activada, tamíz molecular, gelatina de sílice, etc., son comúnmente utilizados. Ciertos contaminantes requieren ciertas clases de adsorbentes.
2. **Absorción**—La absorción implica la reacción química entre los productos químicos dentro del cartucho y el contaminante. Esta reacción química generalmente toma lugar en la superficie de los productos químicos dentro del cartucho.

Estas maneras de purificar el aire son empleadas en los respiradores con cartuchos químicos y máscaras de gas.

No importa la calidad del diseño o la construcción del respirador, si no lo cuida como es debido, no le dara suficiente protección.

Los dos problemas más comunes son: (1) la falta de lavar de vez en cuando con agua y jabón la máscara y (2) la falta de cambiar el cartucho con regularidad.

Observe y siga las siguientes recomendaciones:

1. Lea las instrucciones. Si es necesario usar un respirador, las instrucciones le indicarán la clase de respirador que sea necesario. Cuando vaya a fumigar o a usar pesticidas bastante tóxicos dentro de áreas limitadas, es recomendable que use un respirador con un tanque de aire comprimado.
2. Examine la máscara buscando roturas, endurecimiento y elasticidad en las correas. Es indispensable que la máscara forme un buen sello con la cara.
3. Cambie el filtro dos veces al día y siempre que le sea difícil respirar.
4. Cambie los cartuchos después de 8 horas de uso, y cuando pueda sentir el olor del pesticida.
5. Quite los filtros y los cartuchos y lave la máscara con jabón y agua caliente después de haberla usado. Remoje hasta quitar todo el jabón. Seque con un trapo limpio que no esté contaminado con el pesticida. Ponga la máscara a secar en un lugar con bastante ventilación.
6. Guarde el respirador, los filtros y los cartuchos en un lugar limpio, seco. Preferiblemente dentro de un saco de papel o de plástico bien cerrado.

REFERENCIAS SELECCIONADAS

- Birmingham, D. J. 1958. Occupational dermatosis—their recognition, control and prevention in the industrial environment—its evaluation and control. U.S. Department of Health, Education and Welfare. pp. B-30-1 to B-30-8.
- De Groz, I. 1969. Chemical burns of the eye due to pesticides. *Ophthalmologica*. 158:136-140.
- Deichmann, W. B. 1967. Safe handling and use of organic phosphate pesticides. *Ind. Med. and Surg.* 36:267-274.
- Finley, E. L., and Rogillio, F. R. B. 1969. DDT and methyl parathion residues found in cotton and cotton-polyester fabrics worn in cotton fields. *Bull. Environ. Cont. & Toxicol.* 4:343-351.

- Fredriksson, T. 1961. Percutaneous absorption of parathion and paraoxon. IV. Decontamination of human skin from parathion. *Arch. Environ. Hlth.* 3:185-188.
- Fredriksson, T. 1961. Studies on the percutaneous absorption of parathion and paraoxon. II. Distribution of ^{32}P -labeled parathion within the skin. *Acta Dermato-Verereologica.* 41:344-352.
- Fredriksson, T. 1961. Studies on percutaneous absorption of parathion and paraoxon. III. Rate of absorption of parathion. *Acta Dermato-Verereologica.* 41:353-362.
- Ganelin, R. S.; Mail, G. A.; and Cueto, C., Jr. 1964. Hazards of equipment contaminated with parathion. *Arch. Environ. Hlth.* 8:826-828.
- Glidden, G. M. 1964. How your gas mask canister works. *Pest Control.* pp. 1-4.
- Hayes, W. J., Jr. 1954. Agricultural Chemicals and Public Health. *Public Health Reports.* 69:839-898.
- Hayes, W. J., Jr. 1971. Studies on exposure during the use of anticholinesterase pesticides. *Bull. Wld. Hlth. Org.* 44:277-288.
- Kay, K. 1964. Environmental toxicology in industry and agriculture. *Arch. Environ. Hlth.* 8:681-699.
- Maibach, H. I.; Feldman, R. J.; Milby, T. H.; and Serat, W. F. 1971. Regional variation in percutaneous penetration in man. *Arch. Environ. Hlth.* 23:208-211.
- Noakes, D. N., and Sanderson, D. M. 1969. A method for determining the dermal toxicity of pesticides. *Brit. J. Ind. Med.* 26 (1):59-64.
- Quinby, G. E., and Lemmon, A. B. 1958. Parathion residues as a cause of poisoning in crop workers. *J. Am. Med. Assoc.* 166:740-746.
- Scheupleen, R., and Ross, L. 1970. Effects of surfactants and solvents on the permeability of epidermis. *J. Soc. Cosmet. Chem.* 21:853-873.
- Starr, H. G., and Clifford, N. J. 1971. Absorption of pesticides in a chronic skin disease. *Arch. Environ. Hlth.* 22:396-400.
- Wolfe, H. R.; Durham, W. F.; and Armstrong, J. F. 1967. Exposure of workers to pesticides. *Arch. Environ. Hlth.* 14:622-633.
- Wolfe, H. R. 1971. Protection of workers from pesticide exposure. *Proc. of the training course "Pesticides and Public Health (Advanced)."* January 18-20, 1971. Atlanta, Georgia. pp. 117-128.
- Wolfe, H. R.; Armstrong, J. F.; and Durham, W. F. 1966. Pesticide exposure from concentrate spraying. *Arch. Environ. Hlth.* 340-344.

Los programas educativos conducidos por el Servicio de Extensión Agrícola de Texas sirven a las personas de todas las edades sin importarles su nivel socio-económico, raza, color, sexo, religión u origen.

Cooperative Extension Work in Agriculture and Home Economics, The Texas A&M University System and the United States Department of Agriculture cooperating. Distributed in furtherance of the Acts of Congress of May 8, 1914, as amended, and June 30, 1914.