



FUNDACION NEXUS

CIENCIAS SOCIALES – MEDIO AMBIENTE – SALUD

EL DDT EN LA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL

Dra. Alicia Inés Varsavsky
Coordinadora del área
Científico técnica

Dr. Daniel Fernández Dillon
Presidente

INDUSTRIA Y QUÍMICA NO 346 PAGS. 16-19 – NOVIEMBRE 2003

AV. SANTA FE 1845 7⁰ “D”-(1123)-BUENOS AIRES - TEL/FAX 4811-3745/3929
E-MAIL- fundacion@nexus.org.ar

A lo largo de la historia el ser humano ha tratado de combatir a los insectos de distintas formas. Algunos informes indican que ya para el año 2500 antes de Cristo los sumerios usaban compuestos de azufre contra los insectos y hacia 1500 antes de Cristo los chinos aplicaban sustancias con mercurio y arsénico para luchar contra los piojos.

Pero el uso exitoso e intensivo de productos químicos para controlar a los insectos comenzó en la segunda mitad del siglo XIX cuando sustancias tales como piretroides, naftalenos, kerosene, ácido cianhídrico, compuestos arseniacales y sulfuro de carbono (entre otros) comenzaron a ser producidos y empleados masivamente.

Los primeros cuestionamientos sobre la presencia de residuos tóxicos en los alimentos fumigados surgieron hacia fines de la década de 1880 pero en ese entonces se concluyó que los restos presentes eran insignificantes. Los primeros informes sobre resistencia a los insecticidas aparecieron por 1915.

Hacia 1880 aparecieron los primeros equipos comerciales para fumigar y para principios de la década de 1920 comenzaron a utilizarse los aviones para este fin.

En 1939 el químico suizo Paul Müller descubrió las propiedades insecticidas de una sustancia que había sido sintetizada ya en 1873: el DDT. Por el descubrimiento de las propiedades de esta sustancia -que en su momento fue considerada un producto milagroso- recibió un premio Nobel.

Se trata de una sustancia insoluble en agua cuya toxicidad para los mamíferos es relativamente baja pero que tiene algunas propiedades que en su momento fueron novedosas: es altamente tóxico para todos los insectos (amplio espectro) y es persistente (la base del conocido "efecto residual" de los insecticidas). Estas mismas propiedades -que para la época significaron un gran avance de la química- son las mismas por las que actualmente se lo incluye en lo que se llama la "docena sucia", es decir una serie de pesticidas cuyo uso ha sido prohibido en muchos países porque son difíciles de degradar, se acumulan en el medio ambiente y se concentran en la cadena trófica.

Para comprender las razones por las que hacia fines de la Segunda Guerra Mundial el DDT fue considerado como una sustancia milagrosa hay que tener en mente lo que en esos años significaba poder controlar plagas tales como las mangas de langostas o las epidemias generadas por infestaciones con piojos por mencionar solamente algunos ejemplos.

El DDT, un arma de guerra

Entre las historias que se difunden sobre la Primera Guerra Mundial no suelen mencionarse unos actores poco simpáticos pero que jugaron un rol importantísimo al momento de contabilizar las bajas: los insectos y los roedores. Basta mencionar que las epidemias causadas por enfermedades transmitidas por insectos causaron más bajas que las heridas de guerra.

Si bien la situación en la Segunda Guerra Mundial fue diferente (especialmente por las características técnicas propias de cada una de estas guerras-tecnología, estrategias), en sus comienzos no habían sido aún resueltos los problemas causados por las enfermedades transmitidas por insectos y roedores, entre las cuales la fiebre tifoidea, la malaria y la tularemia ocuparon un rol central (también el dengue en algunas regiones causó serios problemas).

Los soldados del sur de Europa estaban expuestos a epidemias de tifus mientras que los del pacífico Sur enfrentaban a la malaria. Como ejemplo de la magnitud que podía alcanzar este problema se pueden mencionar informes indican que en Saipan se llegó a contabilizar 5 enfermos por cada herido de guerra.

En los primeros intentos por controlar las poblaciones de insectos se usaron polvos con piretros que eran aplicados en forma sistemática (semanalmente). Estas aplicaciones eran poco eficaces y, al ser necesario repetirlas, eran poco adecuadas para la dinámica de una guerra. Las fuerzas aliadas tenían que solucionar un problema adicional: el principal proveedor mundial de piretros era Japón. Esta situación las obligó a buscar otras sustancias de acción insecticida. Surgió así el interés por el DDT -cuyas propiedades habían sido descritas en 1939- y que llegó a convertirse en una sustancia de uso militar exclusivo.

Los principales esfuerzos se centraron en el control de las epidemias de tifus y la malaria y los resultados fueron espectaculares. A tal punto que se estima que durante los primeros 8 años de uso el DDT salvó la vida de alrededor de 5 millones de personas y evitó que alrededor de 100 millones enfermaran.

También es interesante mencionar que, gracias a la introducción del DDT y de antibióticos como la penicilina y las sulfas, la Segunda Guerra Mundial fue la primera guerra en la cual las muertes por heridas producidas en los campos de batalla fueron mayores que las ocasionadas por enfermedades infecciosas.

La epidemia de tifus en Nápoles (diciembre de 1943 a marzo de 1944)

La fiebre tifoidea es causada por rickettsias y es transmitida por pulgas y piojos. Se caracteriza por una fiebre alta, sarpullido y dolor de cabeza y ocurre preponderantemente en lugares donde hay hacinamiento y condiciones sanitarias inadecuadas. Es más frecuente en climas y estaciones frías y sin tratamiento la mortalidad puede ser alta. Actualmente se la trata con éxito con antibióticos, sustancias que recién estaban comenzando a estar disponibles a principios de la Segunda Guerra Mundial.

En todas las guerras las epidemias de tifus han sido un problema serio siendo una causa importante de mortalidad. Fue -por ejemplo- lo que destruyó los restos de la Gran Armada de Napoleón durante su retirada de Rusia. Durante la Primera Guerra Mundial produjo numerosas víctimas: se contabilizaron más de 10 millones de casos solamente en Rusia con una mortalidad elevada. Ya desde 1909 se sabía que la enfermedad era transmitida por los piojos pero a comienzos de la década de 1940 aún no se disponía de métodos efectivos para combatirlos.

A principios de la Segunda Guerra Mundial el tifus generaba dos problemas importantes: los enfermos requerían mucha atención y la tasa de mortalidad era del orden del 30 %. A esto había que sumarle que las tropas también sufrían de desnutrición, disentería causada por amebas y agotamiento.

Pero no solamente las tropas sufrían los efectos de los piojos. También la población civil (apiñada en refugios, usualmente desnutridos o mal alimentados y con una deficiencia crónica de baños y facilidades para lavar) también eran víctimas de esta enfermedad.

Hacia 1942 no existían aún métodos eficaces para prevenir las epidemias de tifus. Por esta razón en los Estados Unidos se le encargó a una comisión especialmente constituida la búsqueda de un producto químico eficiente que matara a los piojos en el cuerpo. Los primeros ensayos se hicieron con un polvo identificado por el código MYL en dos poblaciones egipcias pero los resultados fueron aleatorios.

Este fracaso inicial llevó a las autoridades militares a centrar nuevamente el interés en el control hospitalario. Pero gracias a la constancia de Fred Sopper-encargado del proyecto y que logró contar con el apoyo de la Fundación Rockefeller y el Instituto Pasteur de Algiers- se continuó con los ensayos en los que se compararon los efectos de fumigar las ropas con el mencionado polvo MYL y un insecticida recientemente aparecido conocido por su sigla: DDT. Se hicieron ensayos con infestaciones artificiales y en poblaciones afectadas. Ambos productos dieron excelentes resultados: MYL mataba a los piojos más rápidamente y el DDT tenía mayor efecto residual.

Alentados por estos resultados, el paso siguiente fue probar el insecticida en poblaciones donde había tifus. Fue necesario entonces solucionar un problema práctico: cómo hacer para fumigar la ropa sin hacer que la gente se desvistiera. La solución fue sencilla: usando un pulverizador manual se bombeaba el insecticida a través de todas las aberturas (cuello, mangas, polleras, etc.). El espacio de aire entre la ropa y el cuerpo era suficiente para que el insecticida se dispersara y el procedimiento era muy rápido.

Pronto los habitantes de las ciudades en las que se hicieron los primeros ensayos descubrieron la efectividad del tratamiento. De hecho el polvo insecticida comenzó a ser comercializado en el mercado negro y adquirió reputación como cura para el insomnio porque los que habían sido fumigados podían dormir mejor al no sentir (en muchos casos por primera vez en sus vidas) las incomodidades producidas por los piojos.

El procedimiento estándar para aplicar estos insecticidas era el siguiente:

1. Fumigar dentro del sombrero
2. Fumigar el cuero cabelludo y especialmente detrás de las orejas.
3. Con los brazos de la persona extendidos a la altura del hombro hacia los costados (no hacia delante) del cuerpo, insertar el tubo del fumigador primero por la manga derecha y después por la izquierda y distribuir el

polvo entre la piel y la parte interior de la ropa. El polvo debía llegar hasta la axila y se debía manipular el equipo de forma tal de lograr que también llegara al cuello por el hombro.

4. Insertando del tubo del fumigador entre la ropa y la espalda fumigar por detrás cuidando de llegar tanto a la espalda como al cuello
5. Insertar el tubo del fumigador dentro de la ropa desde el frente y pulverizar primero sobre la parte derecha, luego sobre el pecho y finalmente sobre la parte izquierda teniendo cuidado de llegar nuevamente a las axilas
6. a- para los hombres, con el cinturón del pantalón flojo, insertar el tubo del fumigador por el frente en contacto con la piel cuidando que el polvo llegue hasta la entrepierna. Con el tubo todavía en contacto con la piel se fumiga la ropa interior teniendo el cuidado de llegar a las costuras de la cintura y laterales. b- para las mujeres, se levanta la pollera y el cuerpo y la ropa interior son fumigadas como con los hombres
7. Igual al ítem anterior pero por la parte posterior

Se especificaba que cuando hubiera más de una capa de ropa se debía repetir la misma operación con cada capa. El aspecto más importante era fumigar bien las costuras.

Esta práctica fue crítica en el control de una epidemia de tifus que comenzó en Nápoles en noviembre de 1943, luego de la evacuación por parte de los alemanes y la ocupación de la ciudad por las tropas aliadas. La fumigación en masa a civiles comenzó a mediados de diciembre del 43 y para el 10 de enero del 44 las estaciones de fumigación estaban tratando a más de 50.000 personas por día.

Se abrieron instalaciones de fumigación en los hospitales, las escuelas, las iglesias, las estaciones y las salas de espera. Estas instalaciones se hicieron populares y era usual ver a las personas en la calle con el cabello y la ropa empolvados (se usaba una mezcla de un soporte inerte -usualmente talco- con 10 % de DDT). Cada kilo de polvo alcanzaba para tratar unas 45 personas.

En total hubo 33 estaciones con un promedio de 13 personas fumigando en cada una de ellas. Se atendían unos 1600 civiles por día por estación. Un elevado porcentaje de personas fue tratada más de una vez.

Pero pronto se hizo evidente que con las estaciones no se cubría a toda la población por lo que se recurrió a otras estrategias (fumigaciones casa por casa y aéreas en los alrededores de la ciudad). Los estudios demostraron que la eficacia fue máxima en las tareas realizadas casa por casa y especialmente con los parientes de los enfermos.

Se fumigaron personas, refugios, estaciones, instituciones, campos de refugiados, instalaciones militares y los alrededores de la ciudad. Se aplicó el polvo no solamente a las personas sanas sino también a los pacientes ya enfermos (la finalidad en este caso era reducir la posibilidad de propagación de la epidemia) y especialmente a sus parientes. Se hicieron en total más de 3.000.000 de aplicaciones de DDT.

La fumigación permitió evitar la propagación de la enfermedad al matar al vector pero no podía actuar sobre quienes ya habían sido infectados. Por esta razón la declinación en la aparición de nuevos casos se observó entre 12 y 15 días después de iniciadas las tareas. El pico máximo se observó en diciembre y la tendencia fue revertida en enero de 1944. Para fines de febrero el problema estaba prácticamente controlado. Los últimos casos ocurrieron en abril de 1944 en la ciudad y en mayo en los alrededores. Se informaron en total 1403 civiles enfermos en la ciudad de Nápoles y 511 casos más en 60 puntos en la zona periférica.

Es importante notar que no se trató de una campaña de eliminación de los piojos sino de una de control de tifus recurriendo a un método que permitió reducir temporalmente la población del vector a un nivel tal que la enfermedad no se propagara. Por esta razón algunos meses después de finalizada esta campaña el porcentaje de habitantes que seguían infestados con piojos era relativamente elevado. Otro hecho importante es que no se observaron evidencias de sensibilización o intoxicación debido al DDT.

La lucha contra la malaria

La malaria ha tenido un enorme impacto en la historia de la humanidad y ha sido un factor importante a tener en cuenta en las campañas militares durante miles de años. Se trata de una enfermedad infecciosa debilitante caracterizada por ataques periódicos de fiebre intensa. Es causada por un parásito (*Plasmodium*) y se transmite de persona a persona por la picadura de mosquitos hembra. Las estimaciones de la Organización Mundial de la Salud indican que en la actualidad anualmente entre 300 y 500 millones de personas enferman de malaria y más de un millón muere.

Durante la Segunda Guerra Mundial a en todos aquellos frentes en los que la malaria era endémica las fuerzas armadas (de ambos bandos) tuvieron serios problemas. Los alemanes sufrieron muchas bajas por esta enfermedad especialmente en los frentes griegos y el sur de Rusia y Ucrania.

Por su parte las fuerzas aliadas, durante el primer año de operaciones en el pacífico sudoccidental tuvieron más bajas debido a la malaria que a heridas de guerra. A modo de ejemplo se puede mencionar que por cada soldado aliado herido en la batalla por Burma (1943) hubo 120 enfermos. En esta región ese año la malaria afectó al 84 % de las fuerzas totales.

Las fuerzas que actuaron en Nueva Guinea tuvieron problemas similares: tanto australianos como americanos desde principios de 1942 hasta el final de la guerra sufrieron serias pérdidas. En los primeros tiempos la situación estuvo agravada por la falta de entrenamiento en el manejo de estos problemas. Las cifras hablan por sí solas: en enero de 1943 había 14.646 soldados americanos en Nueva Guinea, 8.659 de los cuales contrajeron algún tipo de enfermedad, siendo la malaria la más importante.

La implantación de un control estricto (obligación del personal de utilizar ropa de protección después de la puesta del sol y fumigación con DDT por parte de

las unidades médicas de control de malaria) permitió disminuir hacia 1945 la incidencia de malaria de los 172 casos por mil iniciales a menos de 5 por mil.

Es interesante mencionar que en 1997 un análisis de las causas de mortalidad (a través del estudio de los certificados de defunción) en individuos que participaron en la campaña antimalaria posterior a la Segunda Guerra Mundial en Cerdeña mostró que entre los trabajadores expuestos no estaba significativamente aumentado el riesgo para todos los cánceres con respecto a la población en general. Si bien estos resultados no son concluyentes (en este estudio no se pudo seguir a toda la población expuesta) pueden ser considerados como indicador del hecho que los beneficios a corto plazo derivados de la fumigación superaron a los costos a largo plazo.

El DDT y la post-guerra

El éxito obtenido durante la Segunda Guerra Mundial en la lucha contra el tifus y la malaria (que permitió salvar muchas vidas y junto con los antibióticos convirtió -como ya se mencionó- a esta guerra en la primera en la que las bajas por heridas de guerra fueron más que las bajas por enfermedades) fue la base de su uso posterior a gran escala.

En agosto de 1945 se aceptó la utilización del DDT en acciones no militares y se comenzó a promover su uso en actividades agropecuarias y para control de vectores de enfermedades incluso con proyectos gubernamentales de fumigación a gran escala. Sin embargo en corto tiempo se observaron cambios drásticos en la población de las plagas debido al efecto sobre predadores y parásitos benéficos y al desarrollo de cepas resistentes. Ya en 1946 apareció en Suecia un informe sobre resistencia al DDT en moscas domésticas. También comenzaron a aparecer informes donde se indicaba su acumulación en grasas y leche.

La gran eficacia del DDT en los ejemplos mencionados en este trabajo fue la razón por la que a mediados de la década de 1950 se propusiera una campaña mundial para erradicar la malaria recurriendo al DDT como herramienta primaria para controlar al vector. Pese a que en su momento esta campaña fue apoyada por científicos de vasta experiencia y pese a las enormes cantidades de dinero invertidas, fue oficialmente abandonada hacia fines de la década del 70 siendo reemplazada por enfoques centrados en la detección y tratamiento de casos en lugar de en la erradicación del vector.

Desde su uso con fines militares en la Segunda Guerra Mundial el DDT ha permitido salvar millones de vidas, convertir en productivas tierras que en otras épocas eran inhabitables y -directa o indirectamente- aceleró cambios sociales. La mejor salud y la disminución en la mortalidad infantil trajeron como consecuencia la explosión poblacional con todas las ventajas y desventajas que conlleva. Estuvo -junto con otros productos químicos- entre los primeros instrumentos de la tecnología moderna que permitieron aumentar la producción agrícola.

Aún en la actualidad y pese a todas las objeciones, hay discrepancias sobre la relación costo/beneficio de utilizar DDT y la discusión parecería centrarse, como muchas otras, en las diferentes necesidades de los países más ricos y los más pobres. Mientras los primeros centran su atención en los efectos sobre los ecosistemas (basados en su persistencia, su acumulación a través de la cadena trófica y sus efectos a largo plazo) los países más pobres -donde las enfermedades transmitidas por insectos suelen ser endémicas -deben resolver la emergencia y para este caso el DDT sigue siendo el insecticida más barato y eficaz.

Bibliografía

Bellafaire, Judith A.. "The army nurse corps" U.S. Army Center of Military History.

Disponible en <http://www.army.mil/cmh-pg/books/wwii/72-14/72-14.htm>

Cocco P., Blair A., Congia P., Saba G., Flore C., Ecca, M.R., Palmas C. Proportional Mortality of Dichloro-diphenyl-trichloroethane (DDT) Workers: A Preliminary Report . Archives of Environmental Health, Vol. 52, No. 4, pags. 299-303, 1997

Fischer, G. The Nobel Prize in Physiology or Medicine 1948- Discurso de presentación por el Profesor G. Fischer (Royal Caroline Institute).

Disponible en <http://www.nobel.se/medicine/laureates/1948/press.html>

Soper, F. L. , Davis, W. A., Markham, F. S. y Riehl , L. A. "Typhus fever in Italy, 1943-1945, and its control with louse powder". The American Journal of Hygiene, vol. 45, no. 3, 305-334, mayo, 1947