



CIENCIA Y PROFESIÓN EL FARMACÉUTICO EN LA HISTORIA

Esteban Moreno Toral
Antonio Ramos Carrillo
Antonio González Bueno
[eds.]

un
i Universidad
Internacional
de Andalucía
A

El Instituto de Higiene Militar: nexo de experimentación con insecticidas clorados sintéticos en la España de los años cuarenta*

MARÍA LUISA DE ANDRÉS TURRIÓN

Objetivo higiénico sanitario en la posguerra española: encontrar sustituto al DDT

El descubrimiento del DDT, y en general de los insecticidas organoclorados, abrió nuevas expectativas en la lucha contra los insectos causantes de la transmisión de muchas enfermedades y de plagas en el campo. Productos que se anunciaban inofensivos para el hombre y con una acción persistente o residual, ayudaron a reducir o eliminar el paludismo y el tifus, a eliminar piojos, pulgas y chinches y a defender la producción agrícola mundial. Aún sin terminar la Segunda Guerra Mundial, y durante al menos dos décadas, fueron utilizados masivamente.

En el otoño de 1939, un investigador químico de la compañía suiza *J.R. Geigy*, Paul Hermann Müller (1899-1965), descubrió las propiedades insecticidas del dicloro-difenil-tricloroetano o DDT. Dado que tenía una amplia gama de aplicaciones y eliminaba permanentemente numerosas especies de insectos, el DDT se convirtió rápidamente en el insecticida más popular. *Geigy* suministró a los mercados internacionales los nuevos productos fabricados con DDT: 'Gesarol', para la agricultura y 'Neocid', para el control de insectos portadores de enfermedades (figuras 1 y 2).

La empresa no sólo exportó estos productos directamente desde Basilea; también fueron fabricados en sus filiales de producción de otros países y por compañías que adquirieron la corres-

CIENCIA
Y PROFESIÓN
EL FARMACÉUTICO
EN LA HISTORIA

* Financiado con cargo al proyecto de investigación HAR2013-4253-6-P del Ministerio de Economía y Competitividad.



Figura 1. Envase de 'Neocid' y bote-spray de 'Gesarol'. 1942. Archivo de la compañía Novartis AG.



Figura 2. Anuncio publicitario de 'Neocid'. Archivo de la compañía Novartis AG.

pondiente licencia. Suministró tanto a las potencias del Eje como a los aliados. Mientras que el Gobierno de los Estados Unidos utilizó el DDT en la Guerra para combatir la propagación del tifus y la malaria, los alemanes lo emplearon principalmente para proteger los cultivos. Como reconocimiento a este descubrimiento, P.H. Müller recibió el premio Nobel en Fisiología y Medicina, en 1948. Sin embargo, el uso mundial sin restricciones del DDT como pesticida pronto comenzó a tener efectos adversos preocupantes. Después de ser alabado inicialmente como un arma milagrosa en la lucha contra las enfermedades y plagas, en los años de la década de 1960 el DDT se convirtió en un contaminante de riesgo.

El consumo de productos fitosanitarios antes de nuestra Guerra Civil, era absorbido, casi en su totalidad, por la importación. El desinterés de las compañías españolas en su fabricación y comercio causó grandes dificultades en la posguerra, cuando fue imprescindible atender la demanda de todo el país. Las noticias que llegaban a España sobre el empleo de productos elaborados con DDT demostraban que eran capaces de reducir epidemias de forma drástica y de destruir los insectos que las causaban. Tenía que ser el Gobierno quien se encargara de garantizar a la población estos servicios de desinfección. Habría que realizarlo de forma urgente y masiva en las ciudades, pero sobre todo en el ámbito rural.

En otras colectividades, como eran los cuarteles del Ejército, la Guardia Civil y la llamada policía gubernativa y también en cárceles y campos de concentración, donde se hacinaba la población reclusa, se estaban empleando procedimientos de desinfección de alto riesgo con ácido cianhídrico. La cianhidricación se realizaba en todas las prisiones aplicando el gas, mediante cámaras de obra, sobre ropas y enseres para proceder al despiojamiento; también en los barcos que llegaban a puerto, para eliminar ratas e insectos. Grandes estaciones de ferrocarril contaban con dependencias y cámaras, a veces portátiles, donde tratar ropas y mercancías.

Los primeros productos fabricados con DDT se comercializaron en España, en 1944, a través de dos compañías que representaban los intereses de la propietaria de la patente *J.R. Geigy S.A.* en Barcelona (figura 3)¹: *Irga S.A.* y *Laboratorio Padró S.A.*². Otras cinco empresas españolas elaboraron DDT por procedimientos propios; inicialmente, a partir de 1945, *FAES [Fábrica Española de Productos Químicos y Farmacéuticos]*, de Bilbao, *Zeltia* en Pontevedra y *FNCE [Fabricación Nacional de Colorantes y Explosivos S.A.]*, de Barcelona, con su gama de insecticidas 'Inu'; poco después *Cruz Verde* (Barcelona) y la *Sociedad Electroquímica de Flix*, de la que la sociedad alemana *Chemische Fabrik Elektron* era la accionista mayoritaria, cuyos productos eran comercializados por la sociedad de fertilizantes *Cros*. Todas ellas tuvieron una escasa producción inicial.

La Dirección General de Sanidad (Ministerio de la Gobernación), a cargo de José Alberto Palanca (1888-1973) fue responsable de proporcionar a la población este tipo de desinfección y de organizar las investigaciones y estrategias previas. Uno de los mayores intereses sanitarios nacionales era eliminar el carácter epidémico del paludismo, transmitido por la picadura de mosquitos infectados. Para ello, J.A. Palanca asignó esta intervención a la Escuela Nacional de Sanidad con su director, Gerardo Clavero, quien gestionó la lucha antipalúdica en España. Bajo su supervisión se realizaron numerosos trabajos y ensayos desde varios organismos oficiales del ámbito civil. A Gerardo Clavero del Campo (figura 17) se le encargó la supervisión de los estudios experimentales en laboratorio y su aplicación práctica en el cam-



Figura 3. Publicidad de los productos Geigy en España: 'Gesarol' y 'Neocid'. Colección particular.

1. En 1917, *Ciba* abrió oficinas en Barcelona que, en 1920, fueron asumidas por la sociedad *Ciba S.A.*, con un capital de 600.000 pesetas (ENRI, 1979; BUAER, 1981).

2. El *Laboratorio Padró* desarrolló actividades industriales desde 1930; la sociedad *Laboratorio Padró S.A.* fue constituida el 02/07/1943. En marzo de 1944, este laboratorio fue autorizado para preparar especialidades extranjeras y, desde entonces, es concesionario para la elaboración y venta de los productos farmacéuticos de *J.R. Geigy* de Basilea en España. Fue la primera compañía que introdujo en España los insecticidas preparados con DDT; su domicilio social estuvo en Barcelona, Paseo de Carlos I 208 ([Sanitarios Españoles, 1951]).

CIENCIA
Y PROFESIÓN
EL FARMACÉUTICO
EN LA HISTORIA

po; los efectuaron Álvaro Lozano Morales (Instituto Antipalúdico de Navalморal de la Mata), Miguel Benlloch (Instituto Central de Fitopatología Agrícola) y Juan Gil Collado (CSIC), entre otros más. Sin embargo, el esfuerzo económico que suponía la impregnación por estos nuevos productos insecticidas, no sólo a nivel domiciliario, sino en toda la extensión nacional y con periodicidad regulada, era un problema fundamental a resolver.

A comienzos de 1944, el Departamento de Agricultura de los EE.UU. desbloqueó toda la información que poseía sobre el DDT, que hasta entonces había sido considerada un secreto militar, y difundió el contenido de las investigaciones realizadas hasta ese momento. José Alberto Palanca, que compaginaba su cargo de Director general de Sanidad con el de General e Inspector jefe de los Servicios Sanitarios del Ejército, implicó a varios grupos de profesionales expertos en salud pública que, como él mismo, procedían de la sanidad militar. El objetivo era encontrar el método más eficaz y también más económico que proporcionara a España el empleo de esos nuevos insecticidas.

El Instituto de Higiene Militar fue el nexo de aquellas investigaciones con insecticidas clorados sintéticos, iniciadas por el Servicio de Sanidad del Ejército en junio de 1944. Se realizó un exhaustivo estudio de toda la bibliografía existente y un trabajo experimental comparando la efectividad del insecticida HCH con el DDT. El hexacloruro de benceno o hexacloro-ciclohexano, conocido por las siglas HCB, HCH, 666 (por los subíndices de su fórmula molecular $C_6H_6Cl_6$) o más tarde como 'insecticida español', estaba siendo analizado discretamente por ingenieros de la Dirección General de Agricultura y por el Instituto Antipalúdico de Navalморal a petición de su inventor, José María Gomeza (ANDRÉS, 2016).

El Laboratorio Central de Farmacia cumplió órdenes de copiar el procedimiento de fabricación del DDT y, algo después, del HCH. Tras efectuar un estudio comparado entre ambos, sus informes garantizaron que el HCH era el preferido para uso del

Ejército por ser más eficaz, menos tóxico, de precio cinco veces inferior y de fabricación nacional. Efectivamente, la compañía *Insecticidas Cóndor S.A.* puso en el mercado, en 1946, sus dos primeros productos destinados a la agricultura y al uso humano: 'Cuchol' y 'Hexa'. La empresa bilbaína se constituyó, tras haber conseguido sus patentes de invención, con dos socios principales, José María Gomeza Ozámiz, químico inventor del producto y el industrial Martín Fernández Villarán Iturralde³, conocido proveedor de productos químicos para el Ejército (figura 4).

Entre los años 1944 y 1950, los productos DDT y HCH fueron empleados en todo el territorio español, indistintamente, en forma de impregnaciones de paredes y objetos de una a tres veces por año, en grandes campañas de desinfección⁴. También de manera individual en los hogares españoles.

Los servicios higiénicos del Ejército durante el periodo de entreguerras: Instituto de Higiene y Laboratorio Central de Farmacia

Los servicios de higiene de las Fuerzas Armadas dependieron de un Inspector Médico, General de División en el Ministerio del Ejército, quien supervisaba al Instituto de Higiene Militar, a los laboratorios regionales de análisis y a los parques de desinfección en el territorio peninsular y del Protectorado español de Marruecos. La máxima responsabilidad, en cuestiones higiénicas, siempre estuvo bajo la tutela del Instituto de Higiene



Figura 4. Anuncios publicados de Insecticidas Condor. ABC [Madrid], 06/08/1946.

3. Martín Fernández Villarán fue un industrial bilbaíno dedicado a realizar transacciones mercantiles desde su negocio de venta de derivados de la hulla, lubricantes, colonias, aceites minerales, grasas, benzol, xilol, benceno, etc. Sus relaciones con el Laboratorio Central de Farmacia se iniciaron en 1942, para suministrarle benzol en cantidades importantes y obtener quinina a partir de cortezas del propio vegetal (ANDRÉS, 2008).

4. "Entre nosotros no cabe elección de insecticida: DDT o gammaexano; hay que utilizar ambos, ya que la producción de uno solo de ellos es manifiestamente insuficiente para cubrir las necesidades nacionales" (CLAUVERO, 1950: 7).



Figura 5. El Inspector Jefe de los Servicios Higiénicos del Ejército, General Eduardo Semprún, rodeado de jefes y oficiales del Instituto de Higiene Militar, en 1929; entre ellos, José Antonio Palanca (sentado, segundo por la derecha). ABC [Madrid], 06/10/1929.

Militar⁵, controlando todos los trabajos relacionados con la medicina preventiva del soldado: higiene, desinfección, análisis y elaboración o compra de sueros y vacunas, y de su entorno en tiempo de paz o de guerra (figura 5). Adelantándose a las aulas universitarias, el Instituto de Higiene Militar fue pionero en la implantación de cursos de especialización para médicos en España⁶ y, desde principios del siglo XX, formó académicamente a oficiales médicos en materias como la bacteriología y el análisis, entre otras más.

A pocas fechas del inicio de la Guerra Civil, el Instituto de Higiene Militar disponía de doce laboratorios: análisis higiénicos, análisis clínicos, bacteriología general, vacunas antitífica y antiparatífica, vacunas antipestosa y anticolérica o sección de vacunas microbianas especiales, histología, hematología y parasitología, toxicología, preparación de reactivos, medios de cultivo y de comprobación, vacuna antivariólica, vacuna antirrábica, sueros o sección de serología e higiene veterinaria en relación con la especie humana. También en esas primeras décadas del siglo XX, el Ejército reactivó su servicio de sanidad integrando al Instituto y al Laboratorio Central de Farmacia en el grupo de industrias militares. Ambos centros experimentaron una profunda transformación al término de la Primera Guerra Mundial y mantuvieron, desde entonces, una interesante colaboración entre oficiales de estas disciplinas sanitarias⁷.

5. La Real Orden de 06/09/1919 disponía que todos los laboratorios regionales de análisis y los servicios de desinfección en el Ejército pasaban a formar parte del Instituto de Higiene Militar (*Revista de Sanidad Militar*, 9(19): 604, 1919).

6. La Real Orden de 22/02/1901 dictaba que jefes y oficiales médicos destinados en el Instituto de Higiene Militar dieran cursos abreviados y prácticos. En 1908 se establecieron cursos de ampliación de un año de duración, que otorgaban la certificación imprescindible para dirigir laboratorios militares, ocupar plazas en el Instituto de Higiene Militar y acceder al puesto de profesor de higiene. En 1918, se aprobó el *Reglamento para los cursos de ampliación de Bacteriología y Análisis, Cirugía Operatoria y Radiología y Electroterapia* (MORATINOS et al., 2003); el texto completo del Reglamento... en *Revista de Sanidad Militar*, 8(8): 88, 1918.

7. La Real Orden de 08/04/1924 señalaba que dos de los doce laboratorios del Instituto de Higiene Militar, el laboratorio de toxicología y el laboratorio de preparación de reactivos, medios

A partir de aquellos momentos, la sanidad militar española aumentó su presencia en eventos internacionales y supo incorporar recomendaciones y propuestas que elevaron la formación de los expertos higienistas militares. Se iniciaron interesantes trabajos interdisciplinarios gracias a los contactos con el exterior: salidas al extranjero de becados y celebración de reuniones y congresos internacionales, sobre todo entre los años 1920 y 1936. Precisamente en estas reuniones internacionales de médicos y farmacéuticos militares, celebradas al finalizar la Primera Guerra Mundial, pudieron intercambiar criterios de actuación e incluso fueron invitados a participar como ponentes en el II Congreso Internacional de Medicina y Farmacia Militar (Roma, 1923) exponiendo, por encargo del comité internacional, un informe detallado de su intervención en las campañas higiénicas realizadas en la Guerra del Rif (POTUS, VAN-BAUMBERGHEM, CAMPOY, 1923).

Efectivamente, durante aquel periodo de entreguerras surgieron innovaciones en el servicio de sanidad militar español y puede que una de las más interesantes para el grupo farmacéutico fuera el interés del Ejército por sus conocimientos en Química para fines militares. Varios oficiales farmacéuticos expertos en Química y Toxicología, que pertenecieron a la plantilla del Instituto de Higiene Militar, fueron enviados desde ese año 1923 y hasta 1930 en comisiones especiales a Francia, Alemania y Estados Unidos para especializarse en la guerra química y los métodos de prevención contra los ataques de gases tóxicos. A pesar de la ratificación española del Protocolo de Ginebra, en 1929, sobre la prohibición del empleo de gases asfixiantes, el Laboratorio de Farmacia Militar instaló, en 1931, un nuevo Departamento de Química Toxicológica y Farmacológica de Gases de Combate en sus locales, en 1931 (ANDRÉS, 2013).

CIENCIA Y PROFESIÓN EL FARMACÉUTICO EN LA HISTORIA

de cultivo y de comprobación, estaban bajo la responsabilidad de oficiales de farmacia militar (PÉREZ LUCAS, 1971)



Figura 6. Sede del Instituto de Higiene Militar en el Hospital Militar de Valladolid durante la Guerra Civil. Archivo del Instituto de Toxicología de la Defensa (Madrid).



Figura 7. Edificio ocupado por el Instituto de Higiene Militar en Madrid, en 1945. Perteneció al Grupo Escolar 'Pablo Iglesias' en la calle Barceló 2. Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid. Arquitectura de Madrid. Inmueble L1.295.



Figura 8. José Blanco Rodríguez, director del Instituto de Higiene Militar. Archivo General de la Administración, Fondo Medios de Comunicación del Estado, signatura F/03022.

En el transcurso de la Guerra Civil española ambos establecimientos permanecieron instalados en Madrid, por lo que tuvieron que improvisarse sus homólogos en las zonas sublevadas (figura 6)⁸. El Instituto de Higiene Militar sufrió profundos cambios durante la posguerra⁹.

Sin embargo, en 1944, el coronel médico José Blanco Rodríguez (1890-1960) (figura 8), como director del Instituto, tuteló las investigaciones sobre las nuevas series de insecticidas ordenadas por el Director General de Sanidad, su cuñado José Alberto Palanca. José Blanco Rodríguez era experto en trabajos de higiene militar, con una trayectoria personal vinculada a la agricultura¹⁰; actuó de intermediario, facilitando que uno de los oficiales de su plantilla, el comandante Gonzalo Piédrola Gil (figura 9), dispusiera de los locales, equipos y personal de aquel Instituto para realizar las investigaciones necesarias; éste fue condecorado con la Encomienda con Placa de la Orden Civil de Sanidad, precisa-

8. La Orden de 09/10/1936 (BOE, 15/10/1936) reorganizó el Instituto de Higiene Militar; hasta el año 1940 funcionó un Instituto Central de Sanidad Militar en el Laboratorio del Hospital Militar de Valladolid; el comandante médico Rafael Criado Cardona fue su director. La atención farmacéutica se realizó desde los parques farmacéuticos de Valladolid, Burgos, Sevilla, Zaragoza y Calatayud, siguiendo el orden de su creación, y en los laboratorios químico-farmacéuticos de Santiago de Compostela y Granada.

9. Durante la Guerra Civil ocupó un palacete de la madrileña calle Núñez de Balboa 54; primero, bajo la dirección de Francisco Valladolid Oms y, desde 1938, de Silvano Escribano García. Allí mismo, en 1943, lo reinicó el coronel médico Ricardo Murillo Úbeda (MORATINOS *et al.*, 2003). En 1945 ocupó provisionalmente el edificio de un grupo escolar en la calle Barceló 2. Finalizando el año 1949, el Ejército le alquiló un hotel en la calle de la Princesa 25; debido a la insuficiencia de espacio, tres años más tarde alquilaron dos pisos más en la calle de la Bolsa para instalar el servicio de hemoterapia. El Instituto pudo contar con una nueva sede en el año 1961, en Donoso Cortés 92, desde donde, en 2001, se trasladó, bajo la denominación de Instituto de Toxicología de la Defensa [ITOXDEF] a dependencias del Hospital Gómez Ulla (Hospital Central de la Defensa), en la Glorieta del Ejército 1.

10. El coronel médico José Blanco Rodríguez decidió permanecer vinculado al Ejército tras la Guerra Civil. Había abandonado las Fuerzas Armadas con la llegada de la República y se dedicó por entero al ejercicio privado de su profesión y a la vida política. Perteneció al Partido Agrario Español (PAE). En febrero de 1936 fue reelegido diputado a Cortes por los escaños reservados a las minorías. En 1950 fue nombrado Inspector Médico de segunda; dos años más tarde, en 1952, fue ascendido a General jefe de Sanidad Militar del Primer Cuerpo de Ejército de Madrid. Pasó a la reserva en 1958 y falleció dos años después, a los 70 años (Álvarez, 2009, 1: 423-428).

mente por su actuación en las tareas de desinfección durante la epidemia de tifus en España.

El Laboratorio Central de Farmacia Militar siempre colaboró con el Instituto de Higiene Militar, compaginando desde sus inicios dos funciones básicas: académica e industrial. Los farmacéuticos militares siguieron su propio camino de especialización; ya en los años 1920 el Laboratorio Central realizó cursos de esterilización, desinfección y química toxicológica y farmacológica de gases de combate para sus oficiales¹¹. Sin duda, su misión primordial fue garantizar al Ejército la adquisición y distribución de medicamentos, incluyendo los elaborados por el Instituto, a la que se añadía la fabricación de algunos productos químicos y desinfectantes, así como de material de cura. Este centro, integrado por once edificios que ocupaban una manzana con una superficie aproximada de 9.500 m² (figura 10), retomó su actividad en enero de 1940¹², en la misma ubicación madrileña de la calle de Embajadores 75. Con dificultades y muchas reformas, consiguieron recuperar medicamentos, material sanitario y casi toda la maquinaria utilizada por ambos bandos, adquirieron algunos aparatos nuevos y reiniciaron la labor industrial no sin problemas económicos.

Hasta 1950, el Laboratorio de Farmacia Militar suministró exclusivamente los medicamentos que figuraban en el Petitorio Militar y únicamente se hicieron excepciones a esta norma ante la necesidad de productos de utilidad indiscutible. Cuando esta

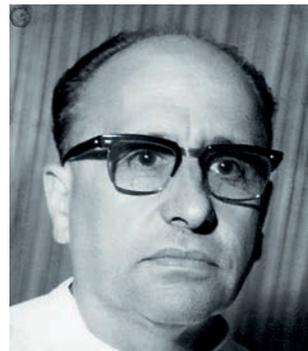


Figura 9. Gonzalo Piédrola Gil. Colección 'Médicos históricos'. Biblioteca de la Universidad Complutense de Madrid.



Figura 10. Laboratorio Central de Farmacia construido por el ingeniero militar Pascual Fernández Aceituno, en 1920. A partir de 1950 se denominó Instituto Farmacéutico de las Fuerzas Armadas y Academia de Farmacia Militar. Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid. Inmueble F2.175.

11. La Real Orden de 19/09/1919 restableció, en el Laboratorio Central de Farmacia, los estudios prácticos que daban los farmacéuticos primeros (*Revista de Sanidad Militar*, 9(19): 605. 1919). A partir de 1923, se completaron los seis meses de formación en prácticas: dos meses en farmacias militares y otros cuatro en el Laboratorio Central con cursos formativos sobre química y farmacotecnia industriales; análisis químico; análisis de gases tóxicos; adulteraciones y falsificaciones de productos; esterilización y desinfección (PENA, 1954: 42-52).
12. La Orden de 04/01/1940 dispuso que el Laboratorio Central de Farmacia Militar reanudara su trabajo; se organizaron otros cuatro laboratorios y parques farmacéuticos en Córdoba, Calatayud, Valladolid y Tetuán. Desde que finalizó la Guerra Civil se realizó una intensa recuperación de medicamentos y material sanitario con la ayuda de los establecimientos que funcionaron en Sevilla, Valencia, Barcelona y Valladolid.

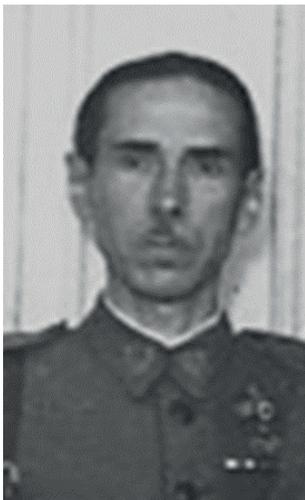


Figura 11. Luis Benito Campomar (1888-1981). Archivo de la Real Academia Nacional de Farmacia (Madrid).



Figura 12. Francisco Moreno Martín (1904-1985). Archivo de la Real Academia Nacional de Farmacia (Madrid).

circunstancia sucedió, el Laboratorio negoció acuerdos rentables con algunas compañías químicas y farmacéuticas civiles asegurándoles un elevado volumen de productos solicitados y la consideración de proveedores del Ejército.

El director del Laboratorio de Farmacia Militar fue Luis Benito Campomar (1888-1981) (figura 11) subinspector farmacéutico de primera clase y coronel farmacéutico. Como experto en el empleo y prevención de gases tóxicos, había ocupado el cargo de director de los servicios de farmacia del Ejército del Sur, organizando, en la Facultad de Farmacia de Granada, con algunos profesores de aquella Universidad, un laboratorio químico que resultó imprescindible para la atención químico-farmacéutica durante la Guerra Civil (GONZÁLEZ TRIGO, 1985). Desde la reapertura del Laboratorio Central contó con la colaboración de una docena de oficiales farmacéuticos (figura 13) para organizar siete departamentos¹³ y un gran almacén distribuidor.

Como responsable del Departamento de análisis e investigación, Luis Benito Campomar nombró al comandante farmacéutico Francisco Moreno Martín (figura 12)¹⁴, joven profesor de Análisis Químico en la Universidad de Granada que se mantuvo al lado de su jefe militar tras el final de la Guerra. En aquellos momentos, este Departamento se ocupaba de garantizar la calidad de los medicamentos que distribuía el Centro y de informar

13. Al comenzar su funcionamiento, en 1940, el Laboratorio y Parque Central de Farmacia Militar disponía de los departamentos de: especialidades; productos químicos y galénicos; análisis e investigación; inyectables; pomadas; taller de vidrio; apósitos y suturas quirúrgicas; productos inflamables, destacamento de tropas de farmacia; talleres; museo; almacén de material científico y depósito de estupefacientes, productos elaborados y especialidades ([Laboratorio y Parque Central de Farmacia Militar], 1944).

14. Antes del inicio de la Guerra Civil, Francisco Moreno Martín (1904-1985) era el principal colaborador de José María Clavera Armenteros en su cátedra de Análisis Químico en Granada ([Universidad de Granada], 1940). Iniciada ésta, trabajó a las órdenes de Benito Campomar como oficial de complemento y decidió incorporarse al Ejército manteniendo su colaboración. Más tarde colaboró con José Casares y fue contratado como personal científico del Instituto de Química 'Alonso Barba', en la sección de química analítica, entre 1943 y 1947. En 1948 obtuvo la cátedra de Análisis Químico en la Facultad de Farmacia de la Universidad de Barcelona (SUJAY-MATALLANA, 2014).

a sus mandos sobre la posibilidad de adquisición o de fabricación de nuevos productos necesarios para el Ejército. Una de sus responsabilidades era realizar búsquedas y estudios de patentes publicadas en España, sobre todo extranjeras, que pudieran ser fabricadas posteriormente si resultaban económicamente rentables. Francisco Moreno Martín participó en las investigaciones para facilitar la utilización de los nuevos insecticidas organoclorados en España. Cumplió órdenes de estudiar el producto DDT, intentar su síntesis y siguió el mismo procedimiento con el HCH de fabricación más sencilla y económica.

‘A digest of the literature on DDT through April 30, 1944’. Primer informe sobre el DDT del Departamento de Agricultura de Estados Unidos, que desbloqueó su secreto militar

El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, a través del Bureau of Entomology and Vegetal Quarantine, hizo pública, en 1944, la bibliografía internacional existente, hasta el 30 de abril de año, sobre las investigaciones más relevantes realizadas acerca del DDT. En el mes de diciembre, R.C. Roark y N.E. Mcindoo, investigadores de la Division of Insecticide Investigations del mismo Bureau of Entomology and Plant Quarantine, redactaron un informe en el que extraían la información fundamental de cada una de aquellas 147 reseñas (figura 14) (ROARK, MCINDOO, 1944).

Fue un hecho insólito que esta oficina realizara aquel tipo de publicación, ya que nunca hasta entonces habían difundido informes sobre productos protegidos por patentes; sin embargo, su propia justificación aclaró las suspicacias. El Gobierno norteamericano justificó, en primer lugar, el hecho de que, debido a restricciones de guerra, ninguno de los resultados de estas investigaciones farmacológicas hubieran sido publicados. Sin embargo, temiendo que los suministros disponibles para sus necesidades fueran insuficientes, levantaron la censura sobre las investigaciones y eliminaron la consideración adoptada como



Figura 13. Plantilla de oficiales farmacéuticos del Laboratorio Central de Farmacia Militar, en 1944. Sentado, en el centro, Luis Benito Campomar; de pie, a su derecha, Francisco Moreno Martín. Archivo de la Real Academia Nacional de Farmacia.

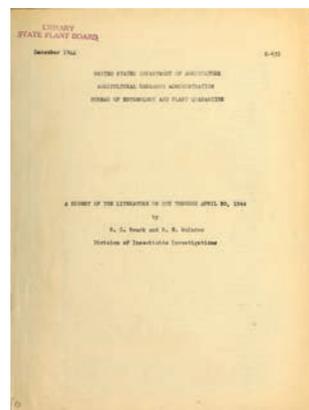


Figura 14. Portada de R.C. Roark, N.E. Mcindoo. A digest of the literature on DDT through April 30, 1944. [Mecanografiado, 53 p.] George A. Smathers Libraries. University of Florida Digital Collections [Government Documents].



Figura 15. Desinfección de civiles realizada, en Nápoles, por médicos de la Fundación Rockefeller, empleando DDT (BRANDT, 1944). The Fred L. Soper Papers, 28/02/1944. U.S. National Library of Medicine, Bethesda.

secreto militar¹⁵. La urgencia de encontrar otros posibles insecticidas sustitutos sólo podría superarse cuando estas informaciones abrieran el acceso a todos los expertos interesados en el desarrollo de medidas de control para los insectos nocivos o en la fabricación de DDT. Por otro lado, el éxito de las campañas experimentales de desinfección realizadas por el ejército americano desde 1942 en Nápoles (figura 15), en el norte de África y entre sus propias tropas, había sido difundido por muchos medios de comunicación y la expectación popular era enorme¹⁶.

R.C. Roark y N.E. Mcindoo detallaban la fabricación norteamericana de productos insecticidas con DDT realizada, desde 1943, en las dos plantas de la compañía *Cincinnati Chemical Works*, filial de la empresa descubridora *Geigy*¹⁷. Y el posterior incremento de producción comercial, a comienzos de 1944, con las empresas *E.I. du Pont de Nemours and Company*, *Merck* y *Hercules Powder Company*. Siempre bajo el control de la Junta de Producción de Guerra gubernamental (War Production Board) que aseguró el envío exclusivo de suministros al Ejército y la Marina estadounidense. Ninguno de estos productos estuvo disponible directamente para uso civil.

15. En el apartado de 'Science' de la revista americana *Time*, June 12, 1944 se publicó un artículo en el que se señalaba: "Censorship was lifted last week from one of the great scientific discoveries of World War II. It is an insecticide called DDT. DDT stopped a typhus epidemic in Naples. It promises to wipe out the mosquito and malaria, to liquidate the household fly, cockroach and bedbug, to control some of the most damaging insects that prey on the world's crops. Lieut. Colonel A. L. Ahnfeldt, of the U.S. Surgeon General's office, exclaimed last week: 'DDT will be to preventive medicine what Lister's discovery of antiseptics was to surgery'" ([*Times*, 1944]).

16. Algunas breves informaciones sobre las pruebas de laboratorio se habían filtrado y publicado en la revista *Journal of Economic Entomology*. *Official Organ American Association of Economic Entomologist*. Volume 37, Issue 1, 1 February 1944. También se publicaron los trabajos de Fred L. Soper y su colaboración con la Fundación Rockefeller en Nápoles y el Norte de África.

17. En octubre de 1942 comenzaron las investigaciones en el Departamento de Agricultura estadounidense, gracias a los envíos de DDT realizados desde Suiza. Los resultados fueron tan sorprendentes que la investigación fue asumida por su Servicio de Sanidad Militar y por la Oficina de Investigación y Desarrollo Científicos (OSRD). La producción en grandes cantidades se consiguió en 1943, por el químico suizo Oskar Frey, de la compañía *Cincinnati Chemical Works*, Ohio. Poco después se abrió otra planta en Norwood (BAPTISTA, 2007).

De cualquier modo, los autores señalaban que la mayoría de los ensayos a los que se hacía referencia se habían realizado bajo condiciones experimentales de laboratorio. Por lo tanto, los resultados debían considerarse preliminares y sujetos a modificaciones a medida que avanzaran las investigaciones. No recomendaban el empleo de insecticidas DDT en el control de cualquier especie de insectos dañinos para los cultivos agrícolas. Su acción insecticida no era universal y debían realizarse más pruebas antes de ser utilizado por los agricultores. Recomendaban determinar posibles daños a las plantas, así como la dosis letal mínima para un gran número de insectos, tanto perjudiciales como beneficiosos. Faltaban por establecer métodos de aplicación y analizar la estabilidad del insecticida cuando se mezclara con diluyentes, humectantes, esparcidores y adhesivos. Todo esto, señalaban, llevaría mucho tiempo. En relación a los efectos del DDT sobre el hombre y otros animales de sangre caliente confirmaban que habían sido investigados por tres grupos de farmacólogos, de la Agencia U.S. Food and Drug Administration, del U.S. Public Health Service y del Kettering Laboratory of Applied Physiology de la Universidad de Cincinnati, este último financiado por la compañía *Geigy*.

CIENCIA
Y PROFESIÓN
EL FARMACÉUTICO
EN LA HISTORIA

Las investigaciones de Gonzalo Piédrola Gil desde el Instituto de Higiene Militar (1944-1945)

Probablemente la noticia más impactante que asombró a todos los Gobiernos y que impresionó enormemente al español, fue la actuación de desinfección que realizó el Ejército norteamericano en Nápoles, en enero de 1944. En sólo un mes fueron capaces de controlar una epidemia de tifus, eliminando los piojos transmisores con sesenta toneladas de DDT transportadas por la Armada estadounidense. Las imágenes de la población formando largas filas y la policía militar con pistolas pulverizadoras espolvoreando con DDT, así como otros equipos de aspersión fumigando toda la ciudad, incluyendo los edificios públicos y los refugios de la

Guerra, se difundieron rápidamente. Los efectos eran poco menos que milagrosos (figura 15).

José Alberto Palanca (figura 16), responsable de la sanidad en España, estaba en esos momentos recibiendo un aluvión de críticas debido a la caótica situación del país. La difteria primero, seguida de inmediato por la viruela y posteriormente del tifus exantemático, se unió a los más de seiscientos mil casos anuales de paludismo. Algunos centros higiénicos municipales aconsejaban el despiojamiento domiciliario con calor seco, es decir, utilizando simplemente el planchado de las ropas empleando planchas eléctricas o pequeños hornillos de carbón. Aquellas familias que se comprometían a realizarlo eran indemnizadas por el gasto de corriente eléctrica y recibían un donativo de jabón. Mucho más arriesgado era realizar, en los patios de las casas, lavados comunitarios de ropas con ácido cianhídrico en cubos, que causaban accidentes frecuentes. Para la población 'vagabunda', que como señalaba Gerardo Clavero (1943), era un núcleo demográfico bastante considerable, la solución era la reclusión. Y en cuanto a las medidas de higiene de campamentos, cuarteles, internados, prisiones, etc., se utilizaban cámaras de cianhidricación mediante órdenes de obligado cumplimiento, si había medios económicos suficientes.

Cuando, en la primavera de 1944, el general Palanca solicitó la participación del equipo de Sanidad Militar conocía perfectamente sus aptitudes y la eficacia de los trabajos de colaboración de sus diferentes técnicos. La higiene y la epidemiología militar fueron entendidas, desde principios del siglo XX, como ciencias de especialización esenciales en el ámbito castrense; se fomentaron para tratar de evitar la aparición y propagación de enfermedades infecciosas y de instruir y vigilar sanitariamente a las Fuerzas Armadas. La responsabilidad prioritaria del Instituto de Higiene Militar era poder aplicar cualquier actuación profiláctica, incluyendo las más novedosas, a los miembros del Ejército. Por otro lado, no hay que olvidar que el entonces Director gene-

ral de Sanidad contaba con el mando de estos servicios médicos y farmacéuticos; y que uno de los aspectos característicos del colectivo militar era la disciplina, el orden y la minuciosidad en la realización de ensayos y pruebas higiénico-médicas a las tropas y a la población penitenciaria.

El comandante Gonzalo Piédrola Gil coordinó este trabajo informador para sus mandos militares desde el Instituto de Higiene Militar. La vida profesional de Gonzalo Piédrola Gil (1907-1996) estuvo siempre vinculada a este centro militar; en él fue profesor y responsable del laboratorio dedicado a la preparación de las vacunas antivariólica y antirrábica; no en vano se había formado como diplomado en higiene militar y había sido becario del Instituto Pasteur, en París; más tarde, adquirió una importante experiencia médica asistencial en el Protectorado español de Marruecos. Gonzalo Piédrola había mantenido una excelente relación académica con Valentín Matilla, desde que finalizó sus estudios universitarios de Medicina, y éste le abrió las puertas de su cátedra de Microbiología y Parasitología, en la Universidad Central de Madrid, y de los laboratorios del Instituto de Medicina Tropical, integrado en el Patronato 'Santiago Ramón y Cajal' (CSIC) (MATILLA, 1981: 371).

Valentín Matilla Gómez (1900-1997) fue asesor sanitario del general Queipo de Llano durante la Guerra Civil y, a su término, de la Dirección General de Marruecos y Colonias. Fue fundador del Instituto de Medicina Colonial (después Tropical) y desde éste seleccionó a un grupo de higienistas militares, entre los que se encontraba Gonzalo Piédrola, que iniciaron estudios e investigaciones publicadas en la revista *Medicina Colonial*¹⁸. En aquellas circunstancias, compaginando locales y tareas, fue donde Gonzalo Piédrola Gil comenzó sus estudios sobre los nuevos insect-

18. *La Medicina Colonial: órgano de información científico-profesional de los cuerpos sanitarios de la Zona del Protectorado de Marruecos y territorios españoles de Guinea*. [Instituto Español de Medicina Colonial], 1943-1956; tiene continuación en *La Medicina Tropical: órgano del Instituto Español de Medicina Tropical*. [Instituto Español de Medicina Tropical], 1957-1975.



Figura 16. José Antonio Palanca y Martínez-Fortún (1888-1973). Archivo de la Real Academia Nacional de Medicina.



Figura 17. Gerardo Clavero del Campo (1895-1972). Archivo de la Real Academia Nacional de Medicina.

CIENCIA
Y PROFESIÓN
EL FARMACÉUTICO
EN LA HISTORIA

ticidas de contacto que acababan de aparecer en el mercado, especialmente el DDT y el HCH (PIEDROLA, PIÉDROLA, 1982). Inició el trabajo repitiendo la secuencia de investigaciones del servicio de sanidad militar norteamericano al recibir el primer envío suizo del DDT, que acababa de ser divulgada por parte del Bureau of Entomology and Vegetal Quarantine de los EE.UU.

En el Laboratorio Central de Farmacia Militar comprobaron que, efectivamente, la fabricación era relativamente sencilla; realizar la condensación de monoclorobenceno con cloral en presencia de ácido sulfúrico. El producto obtenido era un polvo de color blanco crema, que poseía olor a fruta. No requería ningún equipo complicado, pero los materiales de partida: etanol, cloro, benceno y ácido sulfúrico, y las cantidades necesarias, hacían que su precio fuera muy elevado para la economía de nuestro país. En cuanto a las pruebas realizadas con el HCH se utilizó la información publicada por la compañía británica *Imperial Chemical Industries L^{td}*, en el texto de sus patentes concedidas en España a finales de ese mismo año, aunque bastante anteriores en Inglaterra, donde estaban vigentes desde 1939. El Laboratorio Central de Farmacia Militar presentó sus resultados en el mes de agosto de 1945 concluyendo que el HCH era preferible al DDT como insecticida utilizable por el Ejército español, debido a su menor coste, pese a su olor desagradable (MORENO, 1946). Realmente este producto había sido descartado internacionalmente por su pestilencia y, sin embargo, España lo adoptó en un primer momento al ser mucho más económica su fabricación. Finalmente en España se usarían los dos.

Desde el Instituto de Higiene Militar, el comandante Ángel Ramos Escudero (1904-1996)¹⁹, jefe del laboratorio de química y bromatología y experto en análisis físico-químicos, valoró diferentes muestras de las nuevas series insecticidas existentes en

19. Ángel Ramos Escudero (1904-1996) comandante farmacéutico y jefe del laboratorio de química y bromatología del Instituto de Higiene Militar desde 1941, colaboró con Gonzalo

el mercado español, estudiando su eficacia. El coronel José Santa Cruz, director del Laboratorio de Farmacia de la Dirección General de Prisiones (figura 18), publicó sus trabajos sobre el empleo de agresivos químicos en la desinfección de prisiones del Ministerio de Justicia español (figura 19) y en ciertas unidades móviles del Ejército (SANTA CRUZ, 1945).

El capitán Manuel Villabaso Murga²⁰ colaboró con Gonzalo Piédrola en la experimentación de “lotes de individuos fuertemente parasitados” utilizando el espolvoreado de ropas personales y ensayando la fricción con el polvo en el cuerpo (VILLABASO, PIÉDROLA, 1946). Las numerosas publicaciones que Gonzalo Piédrola realizó sobre los resultados obtenidos le llevaron a participar, con expertos de la Dirección General de Industria, en el diseño de procedimientos para comprobar la eficacia de varios compuestos y precisar las técnicas de empleo. Con el capitán José Amaro Lasheras experimentó la desinsectación de hospitales (PIÉDROLA, 1947), tanto para el personal y sus ropas como en sus locales, empleando mezclas de emulsiones insecticidas con cal preparada para el blanqueo de las paredes; este procedimiento lo utilizaron en dormitorios de cuarteles y orfanatos.

Conclusión

El Servicio de Sanidad Militar actuó como principal protagonista en muchas actuaciones higiénicas y epidemiológicas de los primeros Gobiernos de la dictadura del general Franco. En el tema que se analiza, varios oficiales médicos, farmacéuticos y químicos del Ejército participaron en el estudio, desarrollo y fabricación de dos series de insecticidas organoclorados, el DDT y el



Figura 18. José Santa Cruz de la Casa (1888-1955). Archivo de la Real Academia Nacional de Farmacia.



Figura 19. Ensayos de aplicación de DDT a un preso, mediante un espolvoreador, por sanitarios del Laboratorio de Farmacia de la Dirección General de Prisiones (SANTA CRUZ, 1945).

Piédrola Gil en trabajos sobre la realización de estudios fisicoquímicos de estos insecticidas. En 1954 publico, junto al entomólogo Juan Gil Collado, un texto sobre estos métodos, premiada por la Real Academia de Farmacia (RAMOS, GIL, 1954).

20. Manuel Villabaso Murga se encontraba, en el curso 1935-1936, entre el grupo de alumnos de séptimo año de Medicina, en la Universidad Complutense de Madrid, que participaban en el viaje de fin de carrera; les sorprendió el golpe militar de Franco en París (PÉREZ PEÑA, 2005).



Figura 20. Acto de recepción de Gonzalo Piédrola Gil como académico de número de la Real Academia Nacional de Medicina. Acompañado de Pablo Martín Alonso, Ministro del Ejército; José Antonio Palanca; Santiago Carro, vicepresidente de la Corporación; Antonio López Cotarelo, Inspector General de Sanidad del Ejército y Valentín Matilla, Secretario perpetuo de la Academia. Madrid, 21/01/1964. Archivo de la Real Academia Nacional de Medicina.

CIENCIA Y PROFESIÓN EL FARMACÉUTICO EN LA HISTORIA

HCH, después conocido como lindano. También la fábrica militar de productos químicos *La Maraños de Santa Bárbara* presentó una patente de invención conjunta con el químico Serapio Prieto Cantero sobre un fumígeno de aplicación para insecticidas que se utilizó con DDT y con HCH. Todos ellos cumplieron órdenes directas de su Inspector Jefe, general José Alberto Palanca, a la vez Director General de Sanidad.

Las investigaciones realizadas y los informes emitidos sirvieron para que, al menos en los primeros momentos, dos empresas privadas españolas comercializaran los productos imprescindibles para comenzar las campañas de desinfección. El producto '666 Cóndor' de la compañía *Insecticidas Cóndor S.A.*²¹,

21. José María Gomeza Ozamiz, propietario de las dos primeras patentes españolas del procedimiento de obtención del HCH y socio principal de la empresa *Insecticidas Cóndor S.A.*, junto al industrial Martín Fernández de Villarán, fue su director técnico; Juan Gil Collado, destacado

fue declarado de utilidad para el Ejército en octubre de 1945 y la técnica de aplicación del químico Prieto Cantero fue asumida por la empresa *Aplicaciones Cianhídricas S.L.* Finalmente, la Dirección General de Sanidad autorizó su empleo y la fabricación en exclusiva para todo el territorio español, en mayo de 1946.

DESINSECTACION



APLICACIONES CIANHIDRICAS

S. L.

ofrece a su distinguida clientela y público en general el último descubrimiento extraordinario de la química, el 666, aplicado por el más moderno procedimiento de desinsectación.

"En diversas publicaciones españolas han aparecido los resultados obtenidos con el 666, fabricado por Insecticidas Cóndor, S. A., en pruebas comparativas con los D. D. T. nacionales y extranjeros. Todas ellas coinciden en considerar el 666 Cóndor como superior a los productos de la serie D. D. T. por su rapidez, eficacia y menor toxicidad."

El 666 es un producto original español, descubierto y preparado por el químico español Sr. Gomeza en los Laboratorios Cóndor.

Una nueva técnica para la aplicación de este insecticida ha sido creada y patentada por otro químico español, Sr. Prieto Cantero.

Todo ello aplicado por personal especializado, bajo la dirección técnica de

APLICACIONES CIANHIDRICAS, S. L.
única concesionaria para España.

La garantía de los FUMIGENOS CONDOR queda consolidada al ser comprobada su eficacia por la

DIRECCION GENERAL DE SANIDAD
y autorizado su empleo en todo el territorio nacional con fecha 17 de mayo de 1946.

Figura 21. Anuncio de Aplicaciones Cianhídricas S.L. ABC [Madrid], 27/06/1946.

CIENCIA
Y PROFESIÓN
EL FARMACÉUTICO
EN LA HISTORIA

miembro de la Comisión Central Antipalúdica, sin duda uno de los mejores entomólogos españoles del momento, su principal colaborador como jefe entomólogo.

Bibliografía

- ÁLVAREZ REY, **Leandro**. 2009. *Los diputados por Andalucía de la Segunda República (1931-1939)*. Diccionario biográfico. Sevilla: Centro de Estudios Andaluces. 2 vols.
- ANDRÉS TURRIÓN, **María Luisa de**. 2011. "La preparación de productos químicos y galénicos en el Laboratorio y Parque Central de Farmacia Militar tras la Guerra Civil española". En: José Miguel Cobos Bueno, Antonio Pulgarín Guerrero, Elena Ausejo Martínez (eds.) *X Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas. Encuentro Internacional Europeo-Americano: 767-788*. [Badajoz]: Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas.
- ANDRÉS TURRIÓN, **María Luisa de**. 2013. "Medicamentos, análisis e informes técnicos: el Cuerpo Militar de Farmacia en la estructura sanitaria del Ministerio del Ejército (1939-1945)". En: Antonio González Bueno, Alfredo Baratas Díaz (eds.) *La tutela imperfecta: Biología y Farmacia en la España del primer franquismo*: 101-141. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- ANDRÉS TURRIÓN, **María Luisa de**. 2016. "Disinfection and autarky in the Spanish Army during the first years of Franco's dictatorship (1939-1945). Official reports of the Military Laboratory and Central Pharmacy Park on use of 'DDT' and 'HCH 666'". En: Alife Mat, Halil Tekiner, Burcu Sen (eds.) *The Exchange of Pharmaceutical knowledge between East and West*: 311-316. Istanbul: Muka Matbaa.
- BAPTISTA, **Robert J**. 2007. *History of the Cincinnati Chemical Works*. <http://www.colorantshistory.org/CincinnatiChemical.html>. [fecha de consulta: 06/06/2017].
- BAUER, **Hans**. 1981. *Basel, gestern-heute-morgen: hundert Jahre Basler Wirtschaftsgeschichte*. Basel: Birkhäuser.
- BRANDT, **Bert**. 1944. "Danger of typhus carried by lice". *Life Magazine*, 28/02/1944: 36. Reproducido, en copia digital, en el repositorio The Fred L. Soper Papers. U.S. National Library

- of Medicine. Bethesda. <https://profiles.nlm.nih.gov/ps/retrieve/ResourceMetadata/VVBBLL> [fecha de consulta: 05/05/2017].
- CLAVERO DEL CAMPO, Gerardo.** 1943. "Lucha antiexantemática". *Revista de Estudios de la Vida Local*, 10: 503-512.
- CLAVERO DEL CAMPO, Gerardo.** 1950. *La lucha antipalúdica en España* [Discurso leído en su toma de posesión como Académico de Número de la Real Academia de Farmacia]. Madrid: Real Academia de Farmacia.
- ENRI, Paul.** 1979. *The Basle Marriage: History of the Ciba-Geigy merger*. Zurich: Publications Neue Zürcher Zeitung.
- GONZÁLEZ TRIGO, Gregorio.** 1985. *Las conquistas de la síntesis orgánica*. [Discurso de ingreso en la Real Academia Nacional de Farmacia]. Madrid: Real Academia Nacional de Farmacia.
- [Laboratorio y Parque Central de Farmacia Militar].** 1944. *Memoria histórico-descriptiva. Laboratorio y Parque Central de Farmacia Militar*. [Madrid: Laboratorio y Parque Central de Farmacia Militar].
- MATILLA GÓMEZ, Valentín.** 1981. "Recuerdo y elogio de la gran obra realizada por la Sanidad". *Anales de la Real Academia Nacional de Medicina*, 113(2): 357-374.
- MORATINOS PALOMERO, P; MORATINOS MARTÍNEZ, M.M.; MARTÍN SIERRA, F; GUIJARRO ESCRIBANO, F.J.** 2003. "Historia del Instituto de Medicina Preventiva del E.T. 'Capitán Médico Ramón y Cajal'". *Medicina Militar*, 59(2): 5-17.
- MORENO MARTÍN, F.** 1946. "El insecticida español '666'". *Revista Ejército*, 81: 59-64.
- PEÑA TORREA, Francisco.** 1954. *El servicio de Farmacia Militar en pie de paz: organización, funcionamiento, legislación vigente y antecedentes*. Madrid: Impr. del Diario Oficial del Ministerio del Ejército.
- PÉREZ LUCAS IZQUIERDO, C.** 1971. "La sanidad militar en el primer tercio del siglo XX". *Revista de Historia Militar*, 30: 118-144.

CIENCIA
Y PROFESIÓN
EL FARMACÉUTICO
EN LA HISTORIA

CIENCIA
Y PROFESIÓN
EL FARMACÉUTICO
EN LA HISTORIA

- PÉREZ PEÑA, Fernando. 2005. *Exilio y depuración política en la Facultad de Medicina de San Carlos*. Madrid: Visión Libros.
- PIÉDROLA GIL, Gonzalo. 1947. "Valor profiláctico de los modernos desinsectantes". *Anales de la Real Academia Nacional de Medicina*, 64: 57-283.
- PIÉDROLA GIL, Gonzalo; PIÉDROLA ANGULO, Gonzalo. 1982. "Importancia sanitaria de los nuevos piretroides sintéticos". *Anales de la Real Academia Nacional de Medicina*, 99(2): 231-274. Madrid
- POTUS, José; VAN-BAUMBERGHEM, Agustín; CAMPOY, Miguel. 1923. "Estudio crítico de los procedimientos de desinfección y de desinsectación en tiempos de paz y de guerra" [Memoria presentada al II Congreso de Medicina y Farmacia Militar (Roma, 1923) por los doctores José Potous, teniente coronel médico; Agustín Van-Baumberghen, comandante médico y Miguel Campoy, farmacéutico primero]. *Giornale di Medicina Militare*, 6/7: 3244.
- RAMOS ESCUDERO, Juan; GIL COLLADO, Ángel. 1954. *Métodos de lucha contra insectos y roedores en la casa, en la industria y en el campo*. Madrid: Real Academia de Farmacia.
- ROARK, R.C; MCINDOO, N.E. 1944. *A digest of the literature on DDT through April 30, 1944*. [Mecanografiado, 53 p.]. Reproducido, en copia digital, en el repositorio George A. Smathers Libraries. University of Florida Digital Collections [Government Documents]. <http://ufdc.ufl.edu/AA00025089/00001/1j> [fecha de consulta: 05/05/2017]
- [Sanitarios Españoles]. 1951. *III Reunión de Sanitarios Españoles (Exposición aneja)*. Madrid: [s.n.]
- SANTA CRUZ DE LA CASA, José. 1945. "Lucha contra insectos y parásitos". *Revista Ejército*, 69: 17-26.
- SUAY-MATALLANA, Ignacio. 2014. "La colaboración científica y los espacios de la química: un estudio de caso español en la primera mitad del siglo XX". *Revista Española de Documentación Científica*, 37(4): e063. doi: <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2014.4.1163> [fecha de consulta: 05/05/2017].

- [Times]. 1944. "Science: DDT". *Time*, 12/06/1944. [Disponible en <http://time.com/vault/year/1944/>] [fecha de consulta: 05/05/2017].
- [Universidad de Granada]. 1940. "La Facultad de Farmacia como laboratorio químico-farmacéutico del Ejército del Sur (1936-1939)". *Boletín de la Universidad de Granada*, 12: 453-515.
- VILLABASO MURGA, Manuel; PIÉDROLA GIL, Gonzalo. 1946. "Técnicas de la desinsectación en colectividades: nuestra aportación con las nuevas series insecticidas". *Revista de Medicina y Cirugía de Guerra*, 16: 25-45.

CIENCIA
Y PROFESIÓN
EL FARMACÉUTICO
EN LA HISTORIA