

# Aspectos de la Higiene Ocupacional Agrícola en Norteamérica

KINGSLEY KAY

Durante el presente siglo se han promulgado en muchos países leyes en favor de los trabajadores agrícolas. Desde 1921 la Oficina Internacional del Trabajo ha hecho 13 recomendaciones y llevó a cabo 11 convenciones al respecto, y en 1952 se revisó la política de prevención de accidentes agrícolas en Estados Unidos y en 8 países europeos (1). Sin embargo, con excepción de pocos casos, la legislación no abarca el control de las condiciones de trabajo agrícola de acuerdo con los principios de la higiene industrial.

En 1960 la Conferencia Internacional del Trabajo examinó la situación de los trabajadores agrícolas y adoptó por unanimidad una resolución sobre la urgencia de intensificar la labor tendiente a mejorar las condiciones de vida y trabajo en las comunidades rurales. En 1961, el autor hizo investigaciones por cuenta de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en plantaciones de la Federación de Malasia. El año pasado, lo relativo a la salud profesional en el terreno agrícola fue estimado por un grupo de expertos bajo los auspicios de la OIT y la OMS (2).

A medida que la complejidad de la técnica industrial aumenta y expone al trabajador agrícola a nuevos riesgos, se ha despertado en Estados Unidos el interés por sus problemas de higiene industrial. Este despertar ha sido estimulado por el aumento de las operaciones en gran escala, pero sigue habiendo un retraso en cuanto al reconocimiento de los mencionados riesgos y a la

aplicación de procedimientos de protección del personal. Hay varias razones para ello:

Las unidades son, en general, pequeñas; los trabajadores agrícolas, con excepción de los de grandes haciendas, no suelen figurar en la legislación de compensación, de modo que el costo de enfermedades y daños no se registra, y la necesidad de protección no es tan evidente como en la industria agrícola; cuando hay servicios oficiales de higiene industrial, normalmente no benefician a los obreros agrícolas. En ciertos casos, aun comprendiendo el alcance de los riesgos agrícolas, es probable que se haya estimado excesivo el costo de prestar servicios de higiene industrial a una fuerza laboral tan diseminada. En otros casos hubo una promoción activa de servicios de higiene rural, y éstos han atacado los problemas de higiene ambiental, pero han puesto escaso interés en los riesgos de salud del obrero, con la posible excepción de las enfermedades transmitidas por animales.

Si bien sólo un pequeño porcentaje de los trabajadores agrícolas en todo el mundo están protegidos mediante la técnica de la higiene industrial, parece que en Norteamérica se reconoce más que es posible controlar muchos riesgos agrícolas mediante la aplicación de una técnica que ha demos-

---

\* Este trabajo se presentó bajo el título "Industrial Hygiene Problems in the Agricultural Industry in North America" en la reunión de la Asociación Americana de Higiene Industrial y en la de la Asociación Canadiense de Salud Pública, celebradas en Winnipeg, Manitoba, Canadá, del 27 al 30 de mayo de 1963; y ha sido traducido y condensado por el Ing. Ricardo Haddad, Subdirector del Instituto de Higiene del Trabajo, Servicio Nacional de Salud, Santiago, Chile.

trado su eficacia en la protección de los trabajadores industriales y mineros. En Estados Unidos, la Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales ha mantenido durante varios años un Comité con este objeto. Los servicios de salud estatales han prestado especial atención a los riesgos ocasionados por los nuevos pesticidas. En varias áreas se han realizado estudios intensivos de los accidentes y de las zoonosis.

El tamaño de una industria, la índole de sus operaciones y la actitud del personal que emplea, determinan el esfuerzo de higiene industrial que la protección de dicho personal necesita. Se examinarán los dos primeros factores en relación con la industria agrícola norteamericana.

#### La población trabajadora en Estados Unidos y Canadá

El total de personas mayores de 14 años dedicadas a tareas agrícolas en Canadá, disminuyó en un 40 % entre 1941 y 1951, y la disminución fue mayor aún entre 1951 y 1961. Mientras tanto, el número de empleados no agrícolas aumentó en un 70 %. En Estados Unidos (3), el descenso entre 1950 y 1962 fue de alrededor de un tercio y en el mismo período, el empleo no agrícola aumentó en un 18 % y llegó a 61.533.000 personas. El empleo agrícola representó el 12,5 % del total, en 1950, y el 7,3 %, en 1962. La población agrícola del Canadá era el 20 % del total, en 1951, y el 16,6 % en Estados Unidos, en 1950, y disminuyó al 12 %, en Canadá, en 1961, y al 11,4 %, en Estados Unidos, en 1960.

Entre los mismos años, el número de predios agrícolas en Canadá disminuyó en un 23 %, y en Estados Unidos, en un 31 %, pero el total de superficie cultivada ha cambiado muy poco. El área promedio de los predios subió, en Canadá, de 280 acres, en 1951, a 360, en 1961, y en Estados Unidos, de 216 acres en 1950, a 303 en 1959. El número de acres por persona empleada subió en Canadá de 211, en 1951, a 268, en 1961, y en Estados

Unidos, de 155 a 193, entre 1950 y 1959, respectivamente.

La mitad de la tierra cultivada en Estados Unidos, en 1950, pertenecía a haciendas de 1.000 acres o más, las que sólo representaban el 3,7 % del total de predios.

Este fenómeno se presenta también en otras partes. Un estudio del autor en la Federación de Malasia, por ejemplo, mostró que el número de propiedades agrícolas había declinado desde 2.740, en 1956, a 2.495, en 1960, o sea, cerca del 10 %, mientras que el número de empleados sólo había aumentado en un 2 %, poco más o menos.

Es evidente que la industrialización ha ido ganando terreno en la agricultura, pues las granjas son mayores, se emplea más maquinaria y productos químicos para aumentar la producción y lograr mayor productividad por hombre-hora. Cabe preguntar si esto supone un aumento correlativo de los riesgos para la salud.

#### Daños en el trabajo agrícola

Se puede determinar el alcance de los riesgos agrícolas en función de los daños ocupacionales en general. Usaremos la expresión "daños ocupacionales" en lugar de "accidentes", porque las leyes actuales de compensación abarcan los perjuicios que atañen a la salud resultantes de daños acumulados durante cierto tiempo. Sin embargo, en el campo industrial, la mayor parte de los daños corresponde a los accidentes, en la acepción corriente de la palabra, y la agricultura no es una excepción. Por ejemplo, en 1960 hubo en California (4) 158.663 "daños ocupacionales" con incapacidad. De ellos, sólo 6.989 se debieron a enfermedades ocupacionales incapacitantes, o sea, el 4,4 % del total, y el 7,6 % de índole agrícola.

El rol del higienista industrial se ha identificado más y más con el control del total del daño-riesgo en los empleos. Es sabido que los efectos del medio repercuten, no sólo en el rendimiento obrero sino también en la respuesta del individuo a situaciones

que exigen esfuerzo. Así, las caídas y el choque con objetos suelen atribuirse a mala iluminación, pero el efecto del esfuerzo exigido del obrero por el medio puede llegar a considerarse como causa de accidente en un grado mucho mayor que el admitido ahora. El ruido excesivo, que dificulta la comunicación verbal, y la pérdida del oído, merman la aptitud del individuo de reaccionar al peligro. Algunos productos químicos pueden alterar el equilibrio tanto psicológico como fisiológico, y predisponer con ello al accidente. Cleary y colegas (5) han estudiado la fatiga como causa de accidentes, y han estimado que si se enseña a los campesinos a moderar el ritmo de trabajo, se puede aumentar su rendimiento. En estas y muchas otras situaciones, el higienista industrial puede atenuar los daños.

#### Incidencia de daños

El número total de daños ocupacionales incapacitantes entre los obreros agrícolas de Estados Unidos, comparado con el de la industria en general, colocó la agricultura en el tercer lugar, en 1950, y en el cuarto lugar, en 1960, y en el primero en función de las muertes. La incidencia aproximada correspondiente a 1950 fue de 4.533 por cada 100.000 obreros, y de 3.100 los daños no agrícolas. En 1960, la incidencia en la agricultura fue de 5.035, en contraste con una incidencia no agrícola de 2.726. En California, en 1950, la incidencia relativa a toda la industria fue de 4.180 y de 5.400 la relativa a la agricultura, y las cifras correspondientes a 1960, fueron de 3.180 y 5.640, respectivamente.

#### Significado de las enfermedades ocupacionales

Las enfermedades ocupacionales en California, en el período 1955-61, se acercaron al 4% del total de los daños ocupacionales, mientras que las correspondientes a la agricultura casi llegaron al 8% de los daños ocupacionales agrícolas. En 1959 los daños

de la piel representaron el 40% de las enfermedades incapacitantes, las afecciones respiratorias, el 3,4%, y los envenenamientos, el 17%. De los agentes químicos causantes de daños a todo el organismo, según un estudio hecho en 1953 (6), correspondió al plomo el 22% de los casos; a los insecticidas, el 14%, y al bióxido y monóxido de carbono, el 10%.

#### Resumen de los daños ocupacionales

Los datos mencionados muestran que la incidencia promedio de daños ocupacionales, en Estados Unidos, disminuyó entre 1950 y 1961. La tasa relativa a la agricultura, sin embargo, ha seguido en aumento, por lo menos en California, y es el único grupo ocupacional que muestra esta tendencia. En muchos casos, tanto en la industria como en la agricultura, las causas de estas variaciones están todavía oscuras y mientras no se haga una investigación más profunda es poco probable que se pueda precisar el efecto relativo de las variables fisiológicas, bioquímicas, psicológicas y ambientales. Aparte de esto, parece que los métodos ya conocidos de prevención de daños ocupacionales no se vienen utilizando en el mismo grado en la agricultura que en la industria, cuyos índices están declinando. La razón de esta reducción es el esfuerzo de índole preventiva hecho por la industria. Un ataque similar a los problemas de la agricultura produciría de seguro igual resultado, en especial hoy día cuando están aumentando la mecanización y el uso de productos químicos. En estas condiciones se hace más y más importante aplicar a los obreros agrícolas las mismas precauciones que a los industriales, las que incluso le han llevado ventajas de tipo económico. Tal vez en el terreno agrícola, ni los particulares ni los organismos oficiales han apreciado bien lo que la higiene del trabajo significa en el control de los daños ocupacionales. El higienista industrial, con sus métodos de investigación científica, puede deslindar las causas de estos daños, y la experiencia

ganada en la industria le permite llegar a controlarlas.

### HIGIENE INDUSTRIAL Y PRODUCTOS QUIMICOAGRICOLAS

Entre todos los agentes asociados con daños ocupacionales, los pesticidas han provocado el mayor interés. Desde 1956, la Organización Mundial de la Salud ha convocado tres reuniones para estudiar sus riesgos ocupacionales, y en fecha reciente, el libro de R. Carson, *Silent Spring* (7), ha exacerbado este interés.

#### Primeros estudios en Canadá

Ya en la década de 1950, diversos investigadores se preocuparon de determinar los riesgos ocasionados a la salud por dos grupos principales de nuevos pesticidas: los hidrocarburos clorados y los compuestos organofosforados. El aumento de los casos de exposición a pesticidas indicaba que la toxicología de estos compuestos no se conocía bien y que había que intensificar y ampliar los esfuerzos de los fabricantes, la supervisión de las autoridades y las advertencias hechas en etiquetas e instrucciones sobre el uso de tales productos.

También la Organización Mundial de la Salud reconoció este problema al convocar, en 1956, un grupo de estudio de la toxicidad de los pesticidas para el hombre (8), grupo que echó las bases de los ensayos de pesticidas e hizo recomendaciones para proteger la salud de acuerdo con la práctica de la higiene industrial. No se había planteado aún el problema de la resistencia a los pesticidas, si bien en una declaración del Director General de la OMS, en la 9a. Asamblea Mundial de la Salud, se aludió a esta posibilidad.

#### Nuevos productos químicos

Principalmente debido a la resistencia y a razones económicas, se ha recurrido a hidrocarburos clorados de toxicidad mayor. A

medida que se manifestó la resistencia a éstos, se produjeron compuestos organofosforados de menor toxicidad para los mamíferos que para los insectos. A esto contribuyó el temor creciente al uso del paratión y el deseo de acrecentar el efecto residual de los pesticidas. El uso del malatión, de baja toxicidad para los mamíferos y acción duradera, se ha generalizado mucho. Se ha estudiado otro compuesto nuevo, el DDVP (*dieldorvos*), que produce una concentración de vapores de toxicidad relativamente elevada para los mamíferos, a fin de establecer el riesgo y los procedimientos más apropiados de su empleo.

Este estudio de la manera más práctica de empleo de un producto es algo de rutina para prevenir la acción tóxica de los productos químicos y acrecentar sus aplicaciones. Estas precauciones han sido aceptadas desde hace tiempo por los higienistas industriales, pero rara vez las han comprendido los fabricantes o los que estudian las aplicaciones agrícolas de tales sustancias. El equipo de aplicación de los pesticidas debiera ser diseñado en colaboración por los higienistas industriales y los ingenieros. Al examinar en 1955 las unidades de aplicación de insecticidas, se encontraron muchos puntos de peligro para los encargados de su manejo (9), como pistones que sólo se podían limpiar mediante contacto con las manos. La labor del Departamento de Agricultura de Estados Unidos, para estimular el diseño de aparatos de protección de las vías respiratorias contra la exposición a pesticidas (10), es un buen ejemplo de la aplicación de la higiene industrial al diseño del equipo agrícola.

#### Toxicidad y antídotos

Se sabe ahora que la síntesis de varios compuestos organofosforados implica un nuevo riesgo a causa de la toxicidad de diferentes miembros de este grupo químico. En 1957 se observó (11, 12) el fenómeno con EPN y malatión, tanto a nivel agudo como subagudo, en perros y ratas, y en el mismo año se vio (13) que el EPN inhibe el sistema

enzimático que detoxifica al malatión. En fecha posterior se hallaron otros compuestos de efectos similares (14, 15).

Como aspecto positivo, se halla la adopción de oximas como antídoto de estas sustancias. En 1953, Ball, Kay y colaboradores (16), y más tarde Davies y otros (17), publicaron artículos al respecto. Informes de casos del uso de oximas han venido apareciendo con frecuencia en las revistas.

#### La acción neurotóxica de los hidrocarburos clorados

Es bien sabido desde hace algunos años que los hidrocarburos clorados son neurotóxicos, pero este efecto no se observó clínicamente, excepto en casos de envenenamiento accidental, hasta que se generalizó el uso del dieldrín (18). La toxicidad del dieldrín se reexaminó en 1959, tras algunos informes de casos serios de ataques de epilepsia, entre el personal de salud pública que aplicaba este insecticida con fines de control de vectores, en varios países tropicales. Hayes ha demostrado que el dieldrín se absorbe por la piel casi tan fácilmente en seco como en solución, y esta forma de contaminación se considera el mayor riesgo, dado que, en las condiciones de trabajo, el polvo humectable y el rocío de dieldrín tienen por lo general un tamaño muy grande para ser absorbidos a través de las vías respiratorias. Se han descubierto procedimientos de atenuar este riesgo, y en 1962 Hoogendam, Versteeg y Vlieger (19) han destacado el valor de los electroencefalogramas para vigilar a los trabajadores expuestos a hidrocarburos clorados, en especial en lo que atañe a los efectos del aldrín y dieldrín.

En 1961 se celebró una reunión del Comité de la OMS, de Expertos en Insecticidas, al que compete examinar el riesgo, para la salud pública, del empleo de ciertos productos químicos para el control de vectores. El informe de esta reunión (20) menciona los problemas planteados por la aplicación del dieldrín en países tropicales, y los casos

inesperados de toxicosis resultantes de su uso. El Comité estimó que el examen de un material que puede resultar peligroso, debe llevarse a cabo mediante programas muy estrictos durante los cuales se debe ejercer una observación especial de la salud de quienes lo aplican. En 1962 el Comité Conjunto de la OIT/OMS sobre Higiene del Trabajo, que se ocupó de los problemas de la agricultura (2), llegó a la conclusión de que los riesgos inherentes al uso de los nuevos insecticidas y pesticidas requieren, por su importancia, el control por parte de los organismos centrales. Más aún, el Comité recomendó ampliar la investigación de la toxicidad de los pesticidas, y que los resultados se expongan en cursos dedicados a estos problemas.

#### Otros productos químicoagrícolas

Hay otros productos químicoagrícolas peligrosos, como los utilizados contra roedores, para tratamiento de semillas, las hormonas, antibióticos y fertilizantes. En un estudio hecho en California (21) se encontró que, tanto en 1960 como en 1961, hubo 55 casos (entre incapacitantes y no) atribuidos a fertilizantes que afectaron, la mitad poco más o menos, a las vías respiratorias, y la otra mitad, a la piel. Entre los diversos fertilizantes, el amoníaco es la causa principal de daños y enfermedades. Hubo casos de ántrax causados por la harina de huesos y sus derivados. Se sabe que la cianamida de calcio potencia la acción del alcohol y es, además, un irritante de la piel. La harina de semilla de ricino contiene ricina y una proteína polisacárida de potente efecto alérgico, y produce a las personas expuestas asma, fiebre de heno y reacciones de la piel; poco más o menos ocasiona 15 casos anuales de enfermedades del trabajo.

#### Incidencia de los daños

Desde que se empezó a aplicar los pesticidas en gran escala, se hizo sentir la necesidad de hallar la incidencia de los

daños que éstos ocasionan al personal obrero expuesto a sus efectos, pero debido a lo difícil de precisar la etiología de ciertos trastornos y a la falta de un sistema de notificación de estos casos, el monto de tales daños sólo se conoce de modo fragmentario (22).

En 1957, Kleinman y colaboradores (23) estudiaron, en California, las enfermedades ocupacionales atribuidas a pesticidas y a compuestos químicoagrícolas. Se notificaron en dicho año 749 casos, en contraste con los 400 conocidos en 1951. En 1960 había 301.700 trabajadores agrícolas bajo seguro de compensaciones en dicho Estado (24). El número de casos por efecto de productos químicoagrícolas acogidos a la "primera notificación médica de lesiones del trabajo", ascendió a 975. De éstos, 668, o sea, alrededor de los dos tercios, eran trabajadores agrícolas (24). Entre los casos dedicados a tareas agrícolas, 287 se atribuyeron a los efectos de productos organofosforados. Se diagnosticaron de envenenamiento general 299 casos, de afecciones respiratorias, 36; de dermo-reacciones, 299; y 34 de trastornos no especificados. Esto representa una incidencia de 2,2 por 1.000 trabajadores. En el mismo año (4), los casos incapacitados para el trabajo por compuestos organofosforados fueron 196, y los debidos a otros insecticidas, bien rociados o fumigados, fueron 237. La incidencia de casos incapacitados—en el supuesto que los correspondientes a labores agrícolas ascienden a los dos tercios—resulta ser de 289 por 301.700 trabajadores agrícolas, o sea, de 0,9 por 1.000. Hay que advertir que casi la mitad de los trabajadores agrícolas no tienen seguro de compensación por tratarse de agricultores independientes o familiares no remunerados (24), y por lo tanto, los casos que ocurren en este grupo de trabajadores no son notificados.

#### Resumen de productos químicoagrícolas

La prevención de las enfermedades ocupacionales resultantes del manejo de produc-

tos químicoagrícolas ha alcanzado mayor importancia por efecto de la publicación de los dos informes de la OMS, en 1962, y del libro *Silent Spring*, de Rachel Carson (7), aunque los datos estadísticos no prueban que estos agentes impliquen riesgo mayor que la maquinaria y otras causas de daños traumáticos. Esta importancia fue acentuada por las conclusiones en materias científicas del Comité Asesor del Presidente Kennedy (25), al que cupo la tarea de evaluar la situación creada por el uso de estos productos, después de publicado el libro aludido. Los países están buscando ahora una reglamentación más estricta de las etiquetas, las autorizaciones y el uso de los pesticidas. Hay una fuerte tendencia a exigir que sólo operadores entrenados manipulen productos de alta toxicidad. El Departamento de Agricultura de Estados Unidos ha manifestado a la Asociación de Fabricantes de Especialidades Químicas la necesidad de planificar y llevar a cabo una campaña que ponga de relieve la importancia fundamental de atenderse a las instrucciones impresas en la etiqueta de los pesticidas (26). Si esto no se hace, parece inevitable leyes más drásticas.

En la campaña en favor de un uso más seguro de los pesticidas, el higienista industrial debe desempeñar un papel importante en delimitar el riesgo de los nuevos productos, en preparar indicaciones adecuadas a su utilización, establecer modos de entrenamiento y supervisión del personal encargado del manejo seguro, por alta que sea la toxicidad, y diseñar equipo de aplicación. La colaboración con los servicios de salud rural, los médicos, la industria y los servicios agrícolas oficiales será de gran utilidad.

#### PROTECCION DE LOS TRABAJADORES AGRICOLAS CONTRA LAS ENFERMEDADES ASOCIADAS A ANIMALES Y PLANTAS

Una faceta de la higiene agrícola que está siendo explorada es la de las enfermedades

asociadas con animales y plantas. En el campo industrial, se sabe desde hace tiempo que el contacto con productos de animales y plantas es causa significativa de enfermedades ocupacionales en la industria maderera, en la molienda, mataderos y curtidurías.

Los trabajadores agrícolas se exponen a estas enfermedades tanto en el campo como en los procesos primarios de elaboración de tales productos. Los casos de reacciones de la piel incapacitantes por contacto con el zumaque, son muy frecuentes en Norteamérica. En otras partes, en especial en los trópicos, se sabe que da origen a potentes reacciones. En Malaya, por ejemplo, el árbol rengas es de efecto tan intenso que algunas personas reaccionan a él con sólo pasar cerca. Los polvos vegetales y el polen se presentan a menudo en alta concentración en la agricultura, en especial durante la cosecha, el manejo posterior de los productos y su elaboración primaria. El asma, la bronquitis crónica y las neumoconiosis causadas por polvos vegetales, son harto conocidas en higiene industrial, aunque hay todavía muchos vacíos en cuanto a comprender las reacciones generales de las vías respiratorias y de la piel que acarrearán estos agentes, lo que limita la posibilidad de evitar sus daños.

La OMS propuso el año pasado una clasificación de las enfermedades zoonóticas inherentes al trabajo agrícola (2). Son de interés especial el ántrax, la brucelosis, la fiebre Q y la leptospirosis. En el Segundo Informe (1959) del Comité Conjunto de Expertos de la OMS/FAO, en Zoonosis (27), se consideró la epidemiología de estas enfermedades y las medidas de protección adecuadas a los trabajadores agrícolas.

La leptospirosis puede tomarse como un ejemplo de las zoonosis tratadas en este informe. Tanto los animales domésticos como salvajes, excretan las espiroquetas denominadas leptospiras. Los vectores son pequeños roedores, perros, cerdos, ganado, caballos y algunos pájaros infectados en

considerable medida. Según datos procedentes de Ontario, entre 1958-1960, el 39 % de las ratas de las dos áreas canadienses estudiadas estaban infectadas (28), y en dos ciudades de Ontario (29) lo estaban el 60%. Los animales pueden excretar hasta 100 millones de estas espiroquetas por mililitro de orina sin presentar indicios de enfermedad. Las leptospiras penetran en el cuerpo por las membranas mucosas y por rupturas de la piel. Pueden sobrevivir por semanas en agua y lodo neutros o ligeramente alcalinos. Los que trabajan en campos irrigados, sobre todo en cultivos de arroz y caña, se infectan a menudo. La enfermedad aguda se caracteriza por fiebre alta, dolores musculares, rubicundez de la conjuntiva e ictericia. El diagnóstico serológico es fundamental. El tratamiento se basa en antisueros y antibióticos. Aparte del control de vectores y de la higiene ambiental, se recomienda ropa especial, cremas para la piel y guantes cuando se trabaja alrededor de animales en sitios donde se sabe que hay infección.

### Incidencias

Poco se sabe de la incidencia de enfermedades asociadas con animales, debido a las dificultades del diagnóstico. En conexión con esto, el grupo Asesor sobre Salud Pública Veterinaria, de la OMS (30), hizo recomendaciones en 1956 para el informe de las zoonosis. El Comité Conjunto de OIT/OMS en Salud Ocupacional (2) acentuó la importancia de la estadística del problema. El Departamento de Agricultura de Estados Unidos hace un informe mensual sobre morbilidad animal, y el Servicio de Salud Pública, del mismo país, recoge lo que atañe a casos humanos.

Una estimación del orden de incidencia de las enfermedades ocupacionales debidas a contacto con plantas y animales puede obtenerse de los informes de California (4, 31). En 1960, hubo 943 casos de enfermedades ocupacionales incapacitantes debidas al contacto con zumaque y otras plantas

venenosas, y 472 (de ellos 3 muertes) debidas a infecciones, parásitos y bacterias. Dentro del total de 6.989 enfermedades ocupacionales, 20 fueron coccidioidomicosis (fiebre del valle) y 20 correspondieron a ántrax, brucelosis y fiebre Q. Al año siguiente, de un total de 16.724 daños incapacitantes entre trabajadores agrícolas, hubo 257 casos por contacto con zumaque, 33 por polvos, y 19 debidos a infecciones o enfermedades parasitarias. Esto representa casi el 2% de todos los daños laborales agrícolas, y una incidencia del 1 por 1.000 entre los 300.000 trabajadores asegurados en 1951.

La ornitosis es otra enfermedad zoonótica que puede presentarse en forma ocupacional. Bowmer (32), en 1958, notificó un gran número de casos entre trabajadores de una planta de preparación de pavos para el consumo, de la Columbia Británica.

No es el propósito de este trabajo ocuparse de las zoonosis, sino más bien indicar que la lucha contra ellas debe considerarse como un aspecto de la higiene industrial en la agricultura. Será necesaria una evaluación más concienzuda para establecer su incidencia y determinar su alcance real entre los riesgos agrícolas.

#### OTROS ASPECTOS DE HIGIENE INDUSTRIAL Y SANEAMIENTO

Hay un gran número de otros aspectos de salud agrícola a los cuales la falta de tiempo no permite hacer una referencia detallada.

Factores del ambiente físico, como temperaturas extremas, larga exposición a la luz solar, polvo y otros, han sido ya objeto de estudio (33). La vibración y esfuerzo que supone el operar máquinas sobre terreno desigual, implican el recurso a aparatos ortopédicos. El trabajo de los niños en la agricultura está cambiando con el avance social y la mecanización, pero sería interesante su estudio, dada la gran sensibilidad de los jóvenes a muchos agentes productores de tensión. Están también los trabajadores migratorios, a quienes no suelen alcanzar los beneficios de la higiene industrial o saneamiento. La higiene ambiental en relación con los nuevos agentes químicos, está cobrando importancia creciente. Tal vez sean necesarios algunos estudios de la actitud hacia la salud y la seguridad, si se desea reducir la elevada incidencia de daños ocupacionales entre los trabajadores agrícolas.

Para terminar, hay que hacer mención de que el Comité pro Agricultura de la Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales ha preparado un gran número de recomendaciones que abarcan problemas similares a los enunciados en este trabajo y que aparecerán en las *Actas* de la Conferencia. Una de estas recomendaciones propone que los organismos oficiales de salud establezcan enlace local con otros que se preocupan de la agricultura, con el propósito de reunir datos sobre el uso de productos químicos tóxicos, maquinaria y otros riesgos agrícolas.

#### REFERENCIAS

- (1) *Accidents and Accident-Prevention Policies in Agriculture*. A report by the International Labour Office, Occupational Safety and Health. (Vol. I, Nos. 1-4, enero a diciembre, 1951 y Vol. II, No. 1, enero-marzo, 1952.)
- (2) Occupational Health Problems in Agriculture—Fourth Report of the Joint ILO/WHO Committee on Occupational Health, *WHO Tech. Rep. Ser. No. 246*, Geneva, 1962.
- (3) *Statistical Abstracts of the United States, 1962. The National Data Book and Guide to Sources*. Bureau of the Census, U.S. Department of Commerce, Washington, D. C., E. U. A.
- (4) *California Work Injuries, 1960*. State of California Department of Industrial Relations, Division of Labor Statistics and Research, San Francisco, Cal., E. U. A. 1961.
- (5) Cleary, J. P.; Benzmilller, J. A.; Kloppedal, E. A.; Gallagher, D. J., y Evans, A. S.: Farm Injuries in Dane County, Wisconsin, *Arch. Env. Health*, 3:201, 1961.
- (6) Trasko, Victoria, M.: *Occupational Disease*

- Reporting*, Public Health Service Publication No. 288, U. S. Government Printing Office, Washington, D. C., 1953.
- (7) Carson, Rachel L.: *Silent Spring*, Boston, Houghton, Mifflin, XIII, 1962.
- (8) Toxic Hazards of Pesticides to Man. Report of a Study Group. *WHO Tech. Rep. Ser. No. 114*, Geneva, 1956.
- (9) Kay, Kingsley: Safety Factors in Equipment for the Application of Highly Toxic Insecticides, *Can. Jour. Pub. Hlth.*, 46:273, 1955.
- (10) Fulton, R. A.; Smith, Floyd F., y Busbey, Ruth L.: *Respiratory Devices for Protection Against Certain Pesticides*. United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service, ARS-33-76, septiembre, 1962.
- (11) Frawley, J. P.; Hagan, E. C.; Fitzhugh, O.G.; Fuyat, H. N., y Jones, W. I.: Marked Potentiation in Mammalian Toxicity from Simultaneous Administration of Two Anticholinesterase Compounds, *Jour. Pharmacol. Exptl. Therapeutics*, 119:147, 1957.
- (12) Frawley, John P.; Fuyat, Henry N.; Hagan, Ernest C.; Blake, Jane R., y Fitzhugh, Garth O.: Mammalian Toxicity from Simultaneous Administration of two Anticholinesterase Compounds, *Jour. Pharmacol. Exptl. Therapeutics*, 121:96, 1957.
- (13) Murphy, S. D., y Dubois, K. P.: Quantitative Measurement of Inhibition of the Enzymatic Detoxification of Malathion by EPN (ethyl-*p*-nitrophenyl thionobenzene phosphonate), *Proc. Soc. Exp. Biol.*, 96:813, 1957.
- (14) Rosenberg, P., y Coon, J. M.: Potentiation Between Cholinesterase Inhibitors, *Proc. Soc. Exp. Biol.*, 97:836, 1958.
- (15) Murphy, S. D., y Dubois, K. P.: Inhibitory Effect of Dipterex and Other Organic Phosphates on Detoxification of Malathion, *Fed. Prox.*, 17:397, 1958.
- (16) Ball, W. L.; Sinclair, J. W.; Crevier, M., y Kay, Kingsley: Modification of Parathion's Toxicity for Rats by Pre-Treatment with Chlorinated Hydrocarbon Insecticides, *Can. Jour. Biochem. Physiol.*, 32:440, 1954.
- (17) Childs, A. F.; Davies, D. R.; Green, A. L., y Rutland, J. P.: The Reactivation by Oximes and Hydroxamic Acids of Cholinesterase Inhibited by Organophosphorus Compounds, *Brit. Jour. Pharmacol.*, 10:462, 1955.
- (18) Committee on Toxicology, American Medical Association, Report of the Committee on Occupational Dieldrin Poisoning, *Jour. Am. Med. Assn.*, 172:2077, 1960.
- (19) Hoogendam, I.; Versteeg, J. P. J., y DeVlieger, M.: Electroencephalograms in Insecticide Toxicity, *Arch. Environ. Health*, 4:86, 1962.
- (20) Toxic Hazards of Pesticides to Man—Twelfth Report of the Expert Committee on Insecticides, *WHO Tech. Rep. Ser. No. 227*, Geneva, 1962.
- (21) West, Irma M.: Bureau of Occupational Health, Department of Public Health, State of California, "Injuries from Fertilizer Chemicals". Presented at 5th Annual Far West School for Accident Prevention in the Fertilizer Industry, octubre 9, 1962, Fresno, California, E. U. A.
- (22) Conley, Bernard E.: Morbidity and Mortality from Economic Poisons in the United States, *Am. Med. Assn. Arch. Ind. Health*, 18:126, 1958.
- (23) Kleinman, Goldy D.; West, Irma, y Augustine, Marguerite: Occupational Disease in California Attributed to Pesticides and Agricultural Chemicals, *Arch. Env. Health*, 1:118, 1960.
- (24) *Occupational Disease in California Attributed to Pesticides and Other Agricultural Chemicals, 1960*, State of California Department of Public Health, Bureau of Occupational Health.
- (25) Report on the Use of Pesticides, prepared by the President's Science Advisory Committee, Panel on the Use of Pesticides, *Chem. Eng. News*, 102, mayo 27, 1963.
- (26) Ward, Justus C.: New Campaign on Use of Pesticides Urged, *Chem. Eng. News*, 40 (50): 24, 1962.
- (27) Joint WHO/FAO Expert Committee on Zoonoses, 2nd. Report, World Health Organization, Geneva, Switzerland, 1959.
- (28) McKiel, J. A.; Cousineau, J. G., y Hall, R. R.: Leptospirosis in Wild Animals in Eastern Canada with Particular Attention to the Disease in Rats, *Can. Jour. Comparative Med.*, 25:15, 1961.
- (29) McKiel, J. A.: Comunicación personal.
- (30) Report of Advisory Group on Veterinary Public Health, *WHO Tech. Rep. Ser. No. 111*, Geneva, 1956.
- (31) *Work injuries in California Agriculture, 1961*, State of California, Department of Industrial Relations, Division of Labor Statistics and Research, San Francisco, California, 1962.
- (32) Browmer, S. J.: Human Outbreak of Psittacosis Due to Infected Turkeys in a Poultry-Processing Plant, *Can. Jour. Pub. Health*, 49:27, 1958.
- (33) Top, Franklin H.: Occupational Health in Agriculture, *Arch. Env. Health*, 2:150, 1961.

## BIBLIOGRAFIA

- Ball, W. L.; Kay, Kingsley, y Sinclair, J. W.: Observations on Toxicity of Aldrin, I. Growth and Estrus in Rats, *Am. Med. Assn. Arch. Ind. Hyg. Occup. Med.*, 7:292, 1953.
- Barnes, J. M.; Hayer, W. J., y Kay, Kingsley: Hazards Likely to Arise from the Use of Organo-Phosphorus Insecticides in Vector Control, *Bull. World Health Org.*, 16:41, 1957.
- Braid, P. E.; Dustan, G. G.: Parathion Residuals on Immature Peaches and the Hazard of Spraying and Thinning Operations, *Jour. Econom. Entomol.*, 48:44, 1955.
- Brody, Leon: *Human Factors Research in Occupational Accident Prevention, its Status and Needs*. American Society of Safety Education, Division of General Education and Extension, New York University, 1962.
- Calandruccio, R. A., y Powers, J. H.: Farm Accidents: Clinical and Statistical Study Covering 20 Years, *Am. Jour. Surg.*, 78:652, 1949.
- Coleman, I. W.; Little, P. E., y Grant, G. A.: Oxime Mixtures and Atropine in the Protection of Mice and Rats from Sarin Poisoning, *Canad. Jour. Biochem.*, 38:1035, 1960.
- Crawford, P. L.: Hazard Exposure Differentiation Necessary for the Identification of the Accident-Prone Employee, *Jour. Appl. Psychol.*, 44:192, 1960.
- Dubois, K. P.: Potentiation of the Toxicity of Organophosphorus Compounds, *Advances in Pest Control Research*, 4:117, 1961.
- Durham, William F.; Hayes, Jr., Wayland J., y Mattson, Arnold M.: Toxicological Studies of 0,0-Dimethyl-2,2-Dichlorovinyl Phosphate (DDVP) in Tobacco Warehouses, *Am. Med. Assn. Arch. Ind. Health*, 20:202, 1959.
- Fatal Accidents of Iowa Farm People 1947-56*, Ames, Iowa, Cooperative Extension Service, Iowa State College, febrero 1958 (AE870).
- Hayes, Jr., Wayland, J.: The Toxicity of Dieldrin to Man, *Bull. World Health Org.*, 20:391, 1959.
- Homstedt, B. O.: Pharmacology of Organophosphorus Cholinesterase Inhibitors, *Pharmacol. Rev.*, 11:567, 1959.
- Kay, Kingsley: Workmen's Compensation Experience in Canada, 1950-1959. Trabajo presentado a: His Royal Highness, The Duke of Edinburgh's Second Commonwealth Study Conference, Canadá 1962. Ottawa, mayo 26, 1962.
- ; Monkman, J. L.; Windish, J. P.; Doherty, T.; Pare, J., y Racicot, C.: Parathion Exposure and Cholinesterase Response of Quebec Apple Growers, *Am. Med. Assn. Arch. Ind. Hyg. Occup. Med.*, 6:252, 1952.
- King, H. F.: An Age Analysis of Some Agricultural Accidents, *Occup. Psychol.*, 29:245, 1955.
- Knapp, L. W. Jr., y Hindman, Larrie: *Epidemiological Studies of Farm Tractor-Motor Vehicle Accidents*, Bull. No. 7 Institute of Agricultural Medicine, State University of Iowa, Iowa City, Iowa, 1962.
- Knapp, L. W. Jr.: *Summary and Analysis of 150 Farm Tractor-Motor Vehicle Accidents on Iowa Highways*. Institute of Agricultural Medicine, State University of Iowa, Iowa City, Iowa, enero, 1962.
- Luoto, L., y Pickens, E. G.: A Resume of Recent Research Seeking to Define the Q Fever Problem, *Am. Jour. Hyg.*, 74:43, 1961.
- McKiel, A. A.; Elder, R. H.; Hall, R. R., y Millar, A. M.: Q Fever in Ontario, *Can. Jour. Pub. Health*, 53:358, 1962.
- Migrant Workers Care—Comments on the new federal bill (Public Law 87-692, 87th Congress, S.1130, septiembre 25, 1962), covering health care for migrant workers, *New York Times*, septiembre 30, 1962.
- Murphy, Sheldon D.; Anderson, Robert L., y Dubois, K. P.: Potentiation of Toxicity of Malathion by Triorthotolyl Phosphate, *Proc. Soc. Exp. Biol.*, 100:483, 1959.
- Ontario Farm Accident Survey, marzo 1, 1959 a febrero 29, 1960*. Ontario Department of Agriculture, Parliament Buildings, Toronto, Canadá.
- Report of an Occupational Health Survey of Agricultural and Manufacturing Industries in South Dakota*. Occupational and Radiological Health Section, Division of Sanitary Engineering, South Dakota State Dept. of Health, 1959.
- Saskatchewan Accident Facts, 1961*. Research and Statistics Branch, Saskatchewan Department of Public Health, Regina, Canadá.
- Schoof, H. F.: *Resistance in Arthropods of Medical and Veterinary Importance 1946-58*. Miscellaneous Publications of the Entomological Society of America, Vol. 1, No. 1, octubre 1959.
- Tjalma, R. A.: Q Fever in Animals and Man in Iowa, *Bulletin No. 3 Institute of Agricultural Medicine*, State University of Iowa, Iowa City, Iowa, marzo, 1961.
- Witter, Robert F.: Effect of DDVP Aerosols on

Blood Cholinesterase of Fogging Machine Operators, *Am. Med. Assn. Arch. Ind. Health*, 27:7, 1960.

Zoonotic Diseases in Man—Florida, 1952-1962.

Comunicación personal de E. G. Williams, M.D., División de Radiological and Occupational Health, Florida State Board of Health, Jacksonville, Florida, Estados Unidos.

---

### Industrial Hygiene Problems in the Agricultural Industry of North America (*Summary*)

The increasing technical complexity of the agricultural industry is bringing the farmer and orchard worker into contact with many new chemical and machine hazards. This trend has been influenced by the growth of large scale operations under corporation management, but there appears to be a lag in recognizing hazards and in applying industrial hygiene procedures for the protection of personnel. The existence of significant hazard due to diseases transmitted from animals is now known. The International Labour Conference examined the problems of agricultural workers at its 1960 session and adopted unanimously a resolution drawing attention to the urgency of expanded action both at the national and international levels aiming

at improving conditions of life and work in rural communities.

This paper examines the industrial hygiene problems in the agricultural industry of North America from the aspects of injury incidence, effects of agricultural chemicals and diseases transmitted from animals. The demography of the industry is dealt with and a statistical review of data on compensated accidents and disease in areas such as California and Ontario is provided. From this it is established that there is a need for supervision of the health of agricultural workers along industrial lines and for control of hazards by the methods used so successfully by safety and industrial specialists in other branches of the economy.