

# LUCHA CONTRA LAS PLAGAS AGRICOLAS

Se ha calculado que en los Estados Unidos las pérdidas causadas cada año a la agricultura por las plagas de insectos ascienden a 4 000 millones de dólares; para el mundo entero estas pérdidas se calculan en 27 000 millones de dólares. Las consecuencias de daños tan enormes constituyen una amenaza particular para las vastas zonas del mundo en que la economía es sobre todo agrícola.

Se está realizando un esfuerzo gigantesco en el mundo entero para combatir estas plagas y últimamente se ha incrementado con nuevas armas el arsenal utilizado en esta batalla. Esas armas son los radioisótopos y las fuentes de radiación. Todavía no es posible calcular con exactitud la medida en que pueden contribuir a la lucha contra las plagas del campo, pero se han establecido algunos métodos de combate prometedores y se han logrado ya algunos resultados concretos. El valor principal de los radioisótopos reside en el hecho de que constituyen instrumentos de eficacia única para el estudio de los insectos, o sea, de su estructura fisiológica y sus procesos bioquímicos, de sus hábitos biológicos y de su comportamiento en relación con el medio ambiente.

Estos métodos de empleo de los radioisótopos y de las fuentes de radiación en la entomología agrícola fueron examinados por expertos de 11 países en un simposio científico celebrado en Bombay por el Organismo Internacional de Energía Atómica, del 5 al 9 de diciembre de 1960. Los hombres de ciencia estudiaron las técnicas ya establecidas, intercambiaron informaciones sobre los resultados obtenidos y examinaron la posibilidad de proseguir las investigaciones por nuevos derroteros.

## Limitaciones de los insecticidas

Cada año se rocían las cosechas con millones de toneladas de productos químicos tóxicos, o "insecticidas", lo que constituye la operación más importante contra las plagas de insectos. Se trata de una operación continua encaminada a impedir que los insectos se hagan dueños de la situación antes de que el hombre encuentre soluciones específicas al problema mediante la investigación. Ahora bien, esta operación tiene sus limitaciones y sus desventajas. No posee una eficacia absoluta ya que los insectos adquieren resistencia a todo nuevo insecticida. Además, las sustancias químicas pueden entrañar riesgos para las plantas y los animales, e incluso para el hombre, cuando éste consume los productos agrícolas.

Por tanto, son necesarios insecticidas más eficaces y selectivos, y al mismo tiempo menos tóxicos. Para encontrarlos, es esencial saber lo que ocurre con los productos químicos tóxicos en las plantas y los animales, conocer el grado de eficacia con que pueden ser aplicados a las cosechas, la cantidad que resta días o semanas después del rociado y la forma en que los posibles residuos en los productos agrícolas pueden afectar a los organismos vivos.

Juntamente con otras técnicas, los radioisótopos trazadores constituyen instrumentos indispensables en estas investigaciones; en la primera sesión del simposio de Bombay se informó sobre los estudios relativos al comportamiento de insecticidas marcados con radioisótopos a lo largo de diversas etapas de su metabolismo y renovación en plantas y animales. Se señaló que estos estudios sobre radio-trazadores han aumentado ya los conocimientos esenciales para la producción rápida de insecticidas más eficaces, selectivos y seguros, y han arrojado mucha luz sobre la toxicidad de los insecticidas, especialmente sobre la forma en que se desarrolla su acción tóxica en los organismos vivos y las medidas que pueden adoptarse contra esta acción, en caso necesario. El problema de los residuos que quedan en las plantas y animales constituye, en realidad, un problema potencial de salud pública; las técnicas de los radioisótopos han llegado a constituir una ayuda valiosa para determinar incluso las cantidades más insignificantes de residuos que quedan en los productos agrícolas largo tiempo después del rociado llevado a cabo con el insecticida.

## Localización de los puntos vulnerables

El tema que se examinó a continuación en el simposio fue el del empleo de los isótopos en el estudio de la fisiología y bioquímica de los insectos. Los científicos que tomaron parte en los debates se refirieron al problema decisivo que plantea la capacidad de los insectos para desarrollar una fuerte resistencia contra los productos químicos actualmente utilizados para destruirlos. Ya se conocen muchos elementos de este problema, pero todavía no se ha resuelto, y los científicos subrayaron la necesidad de intensificar las investigaciones encaminadas a localizar los puntos vulnerables de la estructura defensiva de diversas especies de insectos. Un grupo de investigadores está tratando de resolver este problema estudiando la forma en que los insecticidas marcados se comportan en los insectos. Otra nueva técnica consiste en observar los procesos vitales

de los insectos marcándolos con radiotrazadores y estudiar la influencia de los insecticidas normales, no marcados, sobre dichos procesos.

Aparte estas aplicaciones de los trazadores, se están empleando también las radiaciones directamente para observar los efectos que pueden producir sobre los propios insectos. Un método relativamente directo consiste en tratar de destruir los insectos, sometiéndolos a dosis de radiación de elevada intensidad; por ejemplo, se ha demostrado que los cereales y otros productos agrícolas almacenados en depósitos pueden desinfestarse con la ayuda de fuentes móviles de radiación.

## Suelta de machos esterilizados

Entre otras técnicas interesantes se expusieron en el simposio las que consisten en utilizar los insectos contra sí mismos, por ejemplo: la suelta de machos esterilizados mediante radiaciones. Según se indicó, este procedimiento ha sido ya aplicado con éxito en algunos casos. Por ejemplo, la población de Callitroga hominivorax de la isla de Curaçao quedó completamente erradicada en 1954, cuatro meses después de la suelta de machos esterilizados. Se soltaron en un medio natural machos de Callitroga previamente irradiados en el laboratorio en su fase de ninfa; dado que las hembras de esta especie sólo se aparean una vez, no hubo reproducción en aquellas que se aparearon con machos estériles. En 1958 se inició la ejecución de un programa análogo en el sudeste de los Estados Unidos; a fines de dicho año se soltaron desde aeronaves unos 25 millones de machos estériles por semana en más de 80 000 millas cuadradas de Florida, Georgia y Alabama. Estas operaciones tuvieron tanto éxito que a partir de febrero de 1959 no se volvieron a encontrar ejemplares autóctonos de Callitroga.

En el simposio de Bombay se examinó la posibilidad de extender las aplicaciones de esta técnica, especialmente a plagas tales como las moscas mexicana y mediterránea de la fruta y de la mosca Tse-tse. Se hizo observar, no obstante, que si bien esta técnica ofrece excelentes perspectivas, cabe esperar tal vez mejores resultados de mutaciones genéticas radioinducidas que eliminarían una población de insectos en unas pocas generaciones. También se sugirió la posibilidad de utilizar en algunos casos estas técnicas en combinación con el empleo de insecticidas.

En una sesión especial de la reunión se examinó la utilización de los radioisótopos en el estudio de las características biológicas y ecológicas de los insectos. Es esencial poseer conocimientos completos sobre el curso de la vida, los hábitos migratorios, la nutrición y otras características de los insectos para efectuar cualquier clase de investigaciones sobre la lucha contra las plagas y para el establecimiento de medidas de lucha eficaces. Se insistió en que primero debían llevarse a cabo en gran escala estudios ecológicos detallados; de lo contrario, se corría el peligro de conseguir resultados

exiguos con los nuevos productos químicos y con la lucha contra las plagas mediante radiaciones.

En la sesión de clausura, examinaron los puntos principales planteados en los debates tres de los científicos que participaron en la reunión: el Sr. S. P. W. Winteringham, del Laboratorio de Investigaciones sobre las Plagas Agrícolas, de Buckinghamshire (Reino Unido); el Sr. P. B. Cornwell, de la División de Investigaciones Radioisotópicas, del Wantage Research Laboratory (Reino Unido), y el Dr. D. W. Jenkins, de la División de Entomología del Army Chemical Corps, Laboratorios Biológicos, Fort Detrick (Estados Unidos de América).

## "Ninguna panacea universal"

En su resumen de los debates sobre la fisiología y bioquímica de los insectos y sobre los problemas que su resistencia plantea, el Sr. Winteringham enumeró algunos de los resultados más importantes expuestos en el simposio. Entre ellos figuraron las conclusiones sobre la persistencia y toxicidad efectiva de algunos insecticidas reconocidos, el resultado de estudios sobre su metabolismo en plantas y animales, así como nuevas informaciones sobre las formas y el desarrollo de la resistencia de los insectos a los insecticidas. Insistió, no obstante, en que no debe considerarse a los radioisótopos como una panacea universal en los laboratorios de investigación; para que tengan la máxima eficacia, hay que utilizarlos combinados con otros métodos.



P. B. Cornwell (Reino Unido) haciendo uso de la palabra durante una de las sesiones del simposio celebrado en Bombay, presidida por S. W. Andreiev, de la Unión Soviética (a la izquierda). En el centro se ve al Secretario Científico, Johan Halberstadt, del OIEA

El Sr. Cornwell dijo que el simposio había contribuido considerablemente a indicar qué podía y qué no podía hacerse en la esfera de la desinfestación mediante radiaciones. A su juicio, esa técnica sutil supone la existencia de diversos factores favorables a su aplicación práctica. Dijo que la desinfestación puede combinarse con la suelta de machos esterilizados a fin de impedir la reinfestación. También señaló que si se aplicasen procedimientos comerciales

a la desinfección mediante radiaciones, surgiría el problema del intercambio internacional de productos alimenticios irradiados para su consumo por los seres humanos, y para ello las organizaciones internacionales podrían ser de gran utilidad.

El Dr. Jenkins señaló que algunos insectos que en otro tiempo acusaban los efectos de los insecticidas habían desarrollado cierta resistencia a los mismos, y que nuevas especies de insectos estaban sustituyendo a otras que habían sido combatidas con eficacia. A su juicio, en lo futuro se recurrirá cada vez más a los métodos de autoerradicación de insectos,

por ejemplo mediante la suelta de machos esterilizados o las mutaciones genéticas radioinducidas, y antes de que estos métodos se apliquen en gran escala, se llevarán a cabo estudios ecológicos de carácter general y especial. Añadió que el empleo de radiaciones en la esfera de la genética de los insectos será de gran valor. No obstante, convino con el Sr. Winteringham y con el Sr. Cornwell en la conveniencia de combinar diversas técnicas, tales como el empleo de insecticidas para reducir la población de insectos a un nivel insignificante y la utilización de machos esterilizados o de factores genéticos para erradicarla.

---

## NUEVA MISION A AMERICA LATINA

Una misión enviada por el Organismo Internacional de Energía Atómica en octubre y noviembre de 1960 tuvo oportunidad de estudiar en sus diferentes aspectos las perspectivas de desarrollo nuclear que presentan cinco países de la América Latina: El Salvador, Guatemala, México, Paraguay y Perú\*. Esta ha sido la sexta misión de este tipo enviada por el Organismo a petición de sus Estados Miembros; las cinco misiones anteriores visitaron otros Estados de la América Latina, así como varios países del Sudeste de Asia, del Lejano Oriente, del Oriente Medio, de Africa y de Europa meridional.

Estas misiones, a las que se denomina de asistencia preliminar, tienen por objeto estudiar sobre el terreno los programas y planes en la esfera atómica de los diferentes países, evaluar las posibilidades de ulterior desarrollo y determinar la mejor manera en que el Organismo puede fomentar ese desarrollo. En los cinco países recorridos por la última misión, los expertos del Organismo visitaron los principales centros que desarrollan actividades en materia de energía nuclear y temas conexos, se entrevistaron con las autoridades nacionales, les prestaron asesoramiento sobre diferentes aspectos de sus programas y les ayudaron a preparar peticiones de asistencia del Organismo.

La información reunida por la misión y sus principales recomendaciones se resumen en las secciones que figuran a continuación.

### Organización de las actividades en materia de energía atómica

La Comisión Salvadoreña de Energía Nuclear, creada en abril de 1956, cuenta con 15 miembros y depende administrativamente del Ministerio de Economía, pero funciona como un organismo autónomo en todo lo referente a las cuestiones técnicas. Cuando la misión visitó El Salvador, se había propuesto al Gobierno provisional de ese país un proyecto de ley de energía atómica, que ulteriormente ha sido aprobado.

En Guatemala, la Comisión Nacional de Energía Nuclear, que está integrada por 14 miembros, fue establecida en enero de 1956. Funciona como un organismo autónomo, pero en las cuestiones administrativas depende del Ministerio de Economía, del que recibe una subvención anual. Se informó a la misión que se había presentado al Congreso de la República un proyecto de ley de energía atómica.

La organización encargada de las cuestiones relacionadas con la energía atómica en México es la Comisión Nacional de Energía Nuclear, integrada por tres miembros, que fue creada en diciembre de 1955. La Comisión, que tiene carácter autónomo, depende del Poder Ejecutivo Federal y es directamente responsable ante el Presidente de la República. Los fondos de la Comisión proceden de una subvención anual concedida por el Gobierno Federal. El presupuesto anual equivale a unos 700 000 dólares de los Estados Unidos.

En el Paraguay, la Comisión Nacional de Energía Atómica, que fue establecida en junio de 1958, constituye una dependencia del Ministerio de Relaciones Exteriores para todas las cuestiones administrativas. La Comisión está integrada por siete miembros, tres de los cuales, entre ellos su Presidente, representan a la Universidad Nacional de Asunción, tres representan a diferentes departamentos oficiales y uno a la Marina. Cuando la misión visitó el

---

\* La misión, formada por seis funcionarios del Organismo, fue dirigida por el Sr. Arturo Cairo, de la División de Intercambio e Información del OIEA. Asimismo, formaron parte de la misión los Sres. Carlos Buchler (División de Salvaguardias), Subhas K. Dhar (División de Asuntos Económicos y de Asistencia Técnica), Robert Dudley (División de Isótopos), Peter Nye (División de Isótopos) y John Webb (División de Suministros Técnicos).