



Revista de Ciencias Ambientales (Trop J Environ Sci). EISSN: 2215-3896.

Enero-Junio, 1981. Vol 2(1): 77-82.

DOI: <http://dx.doi.org/10.15359/rca.2-1.7>

URL: [www.revistas.una.ac.cr/ambientales](http://www.revistas.una.ac.cr/ambientales)

EMAIL: [revista.ambientales@una.cr](mailto:revista.ambientales@una.cr)

Richards D. Karunairajan

# Revista de CIENCIAS AMBIENTALES Tropical Journal of Environmental Sciences



## Utilización de plaguicidas e insecticidas

Use of pesticides and insecticides

*Richards D. Karunairajan*



Los artículos publicados se distribuyen bajo una Creative Commons Reconocimiento al autor-No comercial-Compartir igual 4.0 Internacional (CC BY NC SA 4.0 Internacional) basada en una obra en <http://www.revistas.una.ac.cr/ambientales>, lo que implica la posibilidad de que los lectores puedan de forma gratuita descargar, almacenar, copiar y distribuir la versión final aprobada y publicada (*post print*) del artículo, siempre y cuando se realice sin fines comerciales y se mencione la fuente y autoría de la obra.

# UTILIZACION DE PLAGUICIDAS E INSECTICIDAS RICHARDS D. KARUNAIRAJAN\*

**El punto de vista de la agricultura orgánica**

La agricultura moderna, al haber optado

---

\* Colaborador del Centro de Enlace para el Medio Ambiente (CEMA) en Nairobi. Publicación facilitada por el CEMA.

por el monocultivo, ha intensificado sus propios problemas de plagas mediante la simplificación de las comunidades naturales diversificadas hasta un extremo peligroso. Esto no sólo es cierto respecto de las praderas norteamericanas con millones de acres sembradas de trigo, y de California con sus vastas plantaciones de frutas cítricas, sino también de los paí-

ses menos adelantados en los que las corporaciones multinacionales se han apropiado en general del sector agrario para la producción de cultivos rentables. Se trata o bien de materias primas industriales no comestibles, tales como el algodón y el caucho, o de los cultivos alimenticios (con o sin valor nutritivo) tales como el azúcar, el banano, el maní, la piña y el trigo. El café y el té también pertenecen a esta categoría.

Los productos químicos han sido las armas principales de los agricultores para luchar contra las plagas y las malezas en los últimos tres o cuatro decenios. La industria moderna de los plaguicidas empezó en la segunda Guerra Mundial con el descubrimiento de las propiedades insecticidas del DDT y el BHC. Desde entonces, los laboratorios químicos han suministrado a los agricultores una serie de poderosos venenos contra los insectos, la mayoría de ellos productos organoclorados, como el DDT y el BHC, u organofosfatos, como el posatión o el malatión, que son compuestos tóxicos emparentados con los gases neurotóxicos.

También se comercializan diversos herbicidas (2, 4-D y 2, 4, 5-T) que pueden tener efectos secundarios alarmantes. Esas creaciones de laboratorio son muy distintas de las moléculas naturales y escapan a los ataques de las bacterias del suelo, por lo cual se acumulan en él. Sus efectos sobre las plantas, los animales, los recursos hídricos y el medio ambiente son indiscriminados o imprevisibles. Otro problema es la posible aparición de especies de plagas completamente resistentes debido a la selección natural. En 1958, la Organización Mundial de la Salud listó veintiséis especies de insectos resistentes de importancia para la salud pública, incluyendo los vectores de la malaria, la fiebre amarilla, la peste y la filariasis. En 1968, la lista contenía cien especies.

En los últimos treinta años parecía que el único interés en la lucha biológica contra los insectos venía de los agricultores orgánicos. Los hombres de ciencia han demostrado poco interés en la lucha biológica. Las razones para ello son evidentemente económicas, puesto que el buen éxito en encontrar alternativas biológicas para los plaguicidas químicos afectaría seriamente el futuro de la industria química. Después de todo, la industria de los plaguicidas está orientada a satisfacer la demanda monetaria del mercado y no las necesidades de los seres humanos. Lo que es más, los plaguicidas, igual que los fertilizantes, dependen en gran medida de los subproductos del petróleo como ingredientes básicos y la situación actual del mercado es poco propicia al respecto. Sin embargo, los crecientes precios del petróleo son parte de la historia. Los productos agroquímicos son fabricados por una industria que tal vez sea la de más intensidad de investigación de la tierra. Los voceros de esa industria han indicado que actualmente tiene que examinar hasta diez mil compuestos por cada uno de los que finalmente llegan al mercado, y que un producto normalmente no ingresa al mercado antes de que pase un período de por lo menos ocho años.

### La revolución verde

En los últimos años, los países menos adelantados han sido bombardeados con la intención y las esperanzas de la revolución verde. Las relaciones públicas para propagarla han sido admirables. En términos técnicos, ello significa cultivar plantas que van a dar más granos comestibles y, de ese modo, van a incrementar el rendimiento sin aumentar la superficie cultivada. Los cereales tradicionales tienden, por razones de selección natural, a estar el tallo para poder recibir más luz solar, crecer más altos que la maleza circundante y resistir las inundaciones cuando llegan las lluvias. Todo esfuerzo para producir una planta

con más granos implica obtener plantas más bajas y de tallos más resistentes. Se hicieron crecer ciertas variedades enanas capaces de dar rendimientos espectaculares en condiciones ideales, que se llamaron variedades de alto rendimiento. Esas variedades tienen problemas de resistencia a las enfermedades, además de no rendir plenamente si no se aplican grandes dosis de fertilizantes. Necesitan mucha protección química: plaguicidas y fungicidas contra las enfermedades y las plagas y herbicidas contra las malezas, que también prosperan con los fertilizantes.

Si a esas variedades de alto rendimiento se les niega cualquiera de los elementos necesarios para su cultivo, su producción puede ser a veces menor que la de las variedades tradicionales. Lo que es más, la aplicación repetida de productos químicos para luchar contra las malezas tiene efectos adversos sobre la estructura del suelo, y lleva a una reducción en la infiltración del agua y a un creciente riesgo de erosión.

La agricultura biológica que utiliza el abono vegetal y la bosta animal produce el 80 % de sus necesidades de energía en el predio cultivado. La agricultura moderna, en cambio, produce sólo entre el 5 % y el 7 % de sus necesidades. La agricultura biológica puede aprovechar el valor de fertilización de la labranza del suelo debido a una mejor textura, a un mayor contenido de humus, a una mayor acción de las bacterias (como, por ejemplo, de fijación de nitrógeno), que la agricultura moderna pasa por alto, utilizando en su lugar máquinas y equipos de gran intensidad de energía. Se ha repetido muchas veces que, después de dos o tres años de agricultura biológica, la tierra se vuelve más liviana y porosa.

Se puede decir también que la agricultura biológica consume de tres a cuatro veces menos energía que la agricultura moderna.

## Control biológico natural

El Dr. Richard L. Ridgway, un entomólogo que trabaja en el Departamento de Agricultura de Estados Unidos, predijo hace mucho que los controles biológicos naturales en la lucha contra los insectos plaga iban a aumentar en forma significativa y que su tasa de expansión dependería de la buena disposición de la sociedad a hacer ajustes financieros y organizacionales que favorecieran la aplicación de esos controles. Una manera de hacerlo es mediante la cría en masa y la puesta en libertad de un número suficiente de insectos beneficiosos. En Unión Soviética, una fábrica de Leningrado está produciendo 50 millones de insectos útiles por día y el control biológico de los insectos se aplica ahora en 9 millones de hectáreas, frente a los 120 millones en las que todavía se utilizan los productos químicos. La evitación de la cópula, la liberación de insectos estériles, etc., puede hacerse también en una escala considerable.

Según un reciente informe del Oriente Medio, los agricultores que trabajan con métodos biológicos han logrado un éxito notable en la lucha contra las polillas leopardo que estaban atacando las plantaciones de olivares. Este insecto también es altamente destructivo en los huertos de manzanos y perales. También se informó que habían tenido mucho éxito en la lucha contra los pulgones de la hoja con hongos.

Tal vez uno de los casos más conocidos es la manera en que el Departamento de Agricultura de los EE.UU. luchó con buen éxito contra un insecto dañino de origen australiano que fue introducido en California como consecuencia indirecta de la importación de fruta cítrica. En Australia este insecto no era una plaga importante pero, libre de sus enemigos naturales en los Estados Unidos, se multiplicó

con tal velocidad que en el lapso de dos decenios (1868 a 1886) se convirtió en una gran amenaza para toda la industria cítrica de la costa del Pacífico. Lo que salvó a la industria fue la introducción de un escarabajo llamado *Rodoloa Cardinalis*, también de Australia, que luego repitió el buen éxito que había tenido en los Estados Unidos en muchas otras áreas de cultivos cítricos del mundo.

Los insectos también han registrado algunos éxitos espectaculares en la lucha contra las malezas. Hace poco más de cien años, una mata espinosa llamada lantana introducida en Hawaii desde Méjico como planta de adorno empezó a multiplicarse rápidamente y pronto pasó a amenazar las tierras de pastoreo. La expansión de la planta pudo controlarse mediante la introducción desde Méjico de varios insectos que se alimentaban de ella.

En Australia, en un período de trece años, casi la mitad de los 80 millones de acres de praderas infectadas con una variedad norteamericana de nopal fueron bonificadas para la agricultura mediante la utilización eficaz de varias especies de insectos. Otra planta que ha respondido admirablemente frente al ataque de los insectos es el St. John's Wort, una planta perenne muy resistente de Eurasia.

Sin embargo, no puede negarse que la principal tarea que la investigación tiene ante sí es el descubrimiento de métodos menos onerosos de distribución de los parásitos y los predadores. En los Estados Unidos ya hay unas veinticinco firmas que venden hasta veinte especies diferentes de insectos. Existen pruebas experimentales de que varios de esos insectos pueden, cuando se los cría y libera en grandes números, tener el efecto deseado en la lucha contra las plagas.

Las plantas también pueden combatir las enfermedades, al igual que los animales y



los seres humanos. Los compuestos llamados fitoalexinas (de fito, planta y alexina, alejar) matan a los hongos o bacterias invasores, o impiden que se reproduzcan. Entre las fitoalexinas más importantes se cuentan la ipomeamarona producida en los tomates y las papas. Entre los patólogos vegetales está cada vez más difundida la idea de que las fitoalexinas tienen potencial como fungicidas naturales.

En la Universidad de Cornell (Estados Unidos) dos hombres de ciencia han hecho estudios concluyentes sobre ciertas plantas de la familia de las habas que se protegen de plagas armándose de estructuras ganchudas y filiformes que rodean, pinchan y despedazan a los insectos enemigos. Esas excrecencias microscópicas, llamadas tricomas, son tan eficaces en la limitación de los ataques de los insectos a las habas como las espinas lo son al desalentar a los herbívoros mayores de devorar los cactus y los rosales.

Tampoco es válida la creencia generalizada de que no es posible mantener a las plagas bajo control mediante predadores naturales en explotaciones agrícolas correctamente manejadas desde el punto de vista ecológico. Otra posibilidad ecológicamente compatible es el cultivo de plantas por su resistencia genética a los insectos plagas. Lo que es más, muchos agricultores orgánicos han encontrado que la salud, la fecundidad y la longevidad de sus animales mejoraban, con la consiguiente disminución de las cuentas del veterinario, con la introducción de métodos biológicos y el cultivo de su propio forraje.

Actualmente hasta se está poniendo en duda la premisa básica de que la agricultura en gran escala con todos sus insumos intensivos de capital y energía es más eficaz que la agricultura en pequeña escala, puesto que ésta produce bienes menos caros. En la evaluación del costo de las grandes explotaciones agrícolas

se pasan a menudo por alto rubros tales como la investigación, el consumo de energía y los daños ambientales al determinar la eficacia, así como el costo del bienestar social, el desempleo, el delito y la decadencia urbana que derivan del desplazamiento de la población.

Es por lo tanto imprescindible que los fondos públicos o privados no industriales que se pueden allegar con fines de investigación se dediquen a las esferas de los sistemas biológicos, microbiales, físicos y culturales de lucha contra las plagas y el desarrollo de la tecnología apropiada. Los insectos y la maleza, los suelos, las prácticas de cultivo y el abono orgánico son cuatro cuestiones que deben ser estudiadas e investigadas en los países menos adelantados. Estos también tienen que adquirir conciencia del hecho de que muchos plaguicidas de uso común pueden clasificarse entre los productos capaces de causar la muerte o la enfermedad en proporciones alarmantes, además de las perturbaciones que ocasionan en el medio ambiente. La lucha contra las plagas con insecticidas exige vastos conocimientos. Es lamentable que las personas encargadas de la extensión agrícola en los países menos adelantados no hayan sido orientadas hacia la agricultura biológica y que estén poco capacitadas para comprender las graves consecuencias de la utilización de compuestos químicos, tanto de los fertilizantes como de los plaguicidas.

Los países menos adelantados tienen que interesarse más en el realismo y la practicabilidad de los sistemas integrados de lucha contra las plagas, en los que las condiciones ecológicas constituirían los principales factores determinantes. Los insecticidas se utilizarían entonces en fracciones mínimas y sólo cuando fuere necesario, y no siguiendo pautas predefinidas de aplicación. Este concepto ya tiene un número creciente de adherentes en los Estados Unidos y los agrónomos, los ecólo-

gos, los economistas, los entomólogos, los fitopatólogos y los analistas de sistemas están cada vez más interesados en la cuestión.

El único obstáculo que se opone hoy día a la lucha ecológica contra las plagas es el pequeño número de hombres de ciencia que trabajan en esa esfera, en relación con el gran número de vendedores de productos químicos que recorren todo el globo disfrazados de expertos y voluntarios.

Otra novedad en la esfera de la agricultura es la aplicación de la tecnología de las computadoras y el análisis de sistemas a la elaboración de modelos de ecosistemas de cultivos, que puedan brindar a los agricultores información viable sobre la lucha contra los insectos, plagas y otros aspectos de la ordenación de los cultivos.

La tarea que tenemos por delante es la de encontrar maneras más simples y eficaces de mejorar el suelo y la calidad de los alimentos cultivados mediante la utilización de abonos y materias orgánicas de desecho como fertilizantes, y encontrando sustitutos naturales para los plaguicidas químicos. No hay ninguna

dada de que, en la mayoría de los casos, los métodos agrícolas biológicos pueden mantener el rendimiento de las cosechas aumentando simultáneamente las economías en materia de productos químicos.

El papel de la materia orgánica como suministradora de nutrientes vegetales fue la base sobre la que se desarrolló la agricultura durante miles de años. Sólo en este siglo hemos podido identificar y tratar de cuantificar la importancia de algunos de los múltiples complejos y mecanismos que ello entraña, y nuestros conocimientos sólo constituyen una fracción infinitesimal de nuestra ignorancia, particularmente en lo que atañe a la función de la materia orgánica en su influencia sobre la composición de la población del suelo, con todo lo que ello implica para su fertilidad.

De hecho estamos atrasados, batallando con los productos químicos y tóxicos de la Segunda Guerra Mundial, cuando la vía genuina para la paz en nuestra época apunta en la dirección de los sistemas biológicos y el establecimiento de una agricultura sostenible que esté en armonía con el medio ambiente y el bienestar de la humanidad.