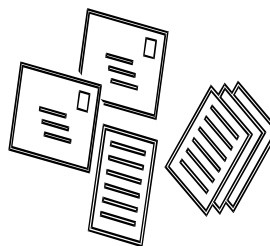


Comentario Especializado



PLAGUICIDAS:

¿UNA ALTERNATIVA SOSTENIBLE PARA EL MEDIO AMBIENTE?

Jorge E. González Mesa

Laboratorio de Toxicología, Departamento de Farmacología y Toxicología,
Centro de Productos Naturales, Centro Nacional de Investigaciones Científicas,
Apartado Postal 6414, Ciudad de La Habana, Cuba.

Por muchos miles de años, el hombre ha tenido en la agricultura y en la cría de animales domésticos fuentes básicas de alimentación, complementada por la pesca, la caza de animales silvestres y la recolección de plantas y hongos. En su afán de alimentar a grandes masas de población, extendió las áreas de cultivo de plantas y de cría de animales para su consumo, rompiendo el equilibrio que existía de estas especies en la Naturaleza. Los insectos que habitaban en ellas y que se encontraban distribuidos de forma tal que aseguraran un control natural del crecimiento de sus poblaciones, aumentaron su número exponencialmente junto con las plantas y animales que formaban parte de su nicho ecológico, convirtiéndose muchos de ellos, en las plagas que se conocen actualmente.¹

El hombre ha empleado los plaguicidas en la lucha contra los insectos y otros organismos que causan daños fundamentalmente en la agricultura. El impacto de un plaguicida en específico puede ser negativo, neutral o positivo para las especies o su hábitat en función del movimiento de los residuos químicos a través de la tierra, el agua y el aire. La interacción entre las especies silvestres, el hábitat y los plaguicidas es evaluada por científicos entrenados en ecología, dinámica de las poblaciones, fisiología y bioquímica ambiental.^{1,2}

El hecho de que la aplicación de un plaguicida al medio ambiente sea sostenible implica que su uso no cambie el comportamiento, ni cause la muerte de otras especies que no son el objetivo de su empleo. Este aspecto hasta el momento, no ha podido lograrse.

Los plaguicidas son aplicados en diversas formulaciones y por muy variados

métodos en los bosques, hábitats acuáticos, tierras de cultivo y en el césped de ciudades y jardines. La aplicación por aspersión que es la más comúnmente empleada, hace inevitable el contacto de los seres humanos y la vida silvestre con los residuos de los plaguicidas. Los envenenamientos con estos compuestos pueden ser el resultado de una exposición aguda o crónica.

Las exposiciones agudas a algunos plaguicidas pueden causar la muerte o enfermar a las especies silvestres. Ejemplos de envenenamiento agudo incluyen los causados por el vertimiento de residuos de plaguicidas en los ríos, los cuales causan la muerte de peces y aves como consecuencia de la ingestión de vegetación, granos, semillas o insectos contaminados con residuos de plaguicidas.

Estos envenenamientos pueden detectarse mediante el análisis de los tejidos de los animales dañados o a través de la determinación de su impacto sobre los procesos bioquímicos, por ejemplo, el análisis de la concentración de la acetil-colinesterasa en la sangre y en el cerebro de los animales intoxicados. En general, el envenenamiento agudo ocurre en relativo poco tiempo, su impacto se localiza en áreas restringidas y está ligado generalmente a un solo plaguicida.

Los envenenamientos crónicos se producen por exposiciones prolongadas a concentraciones en las cuales el plaguicida no es inmediatamente letal. El ejemplo más conocido es el del insecticida organoclorado DDT (vía metabolito DDE) en la reproducción de ciertas aves. En algunos lugares del mundo, llegó a provocar la casi desaparición de algunas especies de ellas. Afortunadamente, la prohibición

de su empleo, permitió que las poblaciones de aves se recuperaran.²

Los plaguicidas afectan la vida silvestre por vías indirectas tales como el consumo de presas muertas a causa de envenenamiento agudo o por el consumo repetido de presas que contienen sus residuos respectivos. Esta es una de las formas más comunes en las que aquellos pasan a formar parte de las cadenas alimentarias.

Las poblaciones de insectos silvestres que sirven de alimento a peces y aves disminuyen al quedar expuestas a los plaguicidas. También, disminuyen las poblaciones de insectos polinizadores y de los que se alimentan de las plagas, lo que influye a su vez, sobre la reproducción de las plantas y elimina el control biológico que creó la Naturaleza.

La exposición a los plaguicidas incide también en el hombre. Un ejemplo reciente se observó en áreas de Estados Unidos donde el plaguicida clorpirifos fue empleado. Sus metabolitos han sido encontrados en el 100 % de la orina de los niños estudiados en el área de aplicación.³

Como consecuencia de los daños provocados por el conocido DDT y otros como el dieldrín, el endrín y el clordane, las entidades reguladoras de muchos países prohibieron o redujeron su uso, pero las grandes compañías continuaron comercializándolos en los países donde no existían regulaciones con el fin de compensar sus pérdidas.

Las entidades reguladoras exigen ensayos que demuestren que el nuevo plaguicida que va a ser introducido en el mercado tenga un efecto mínimo sobre el ecosistema donde va a ser empleado. Entre estos ensayos se encuentran, los de toxicidad aguda oral (DL_{50}) y el que deter-

mina la concentración letal (CL_{50}) para administraciones repetidas. Además, se requieren ensayos toxicológicos del proceso reproductivo en los cuales se analiza el impacto en la fertilidad y el desarrollo embrionario de las aves expuestas al plaguicida. Con los resultados de estos ensayos, las entidades reguladoras realizan la evaluación del riesgo y certifican el uso de los plaguicidas y hasta qué concentraciones ofrece seguridad su utilización. El proceso de evaluación de riesgo se realiza por expertos aplicando factores de seguridad ante cada riesgo probado del plaguicida.

Todos los años es necesario re-evaluar algunos plaguicidas (a pesar de pasar satisfactoriamente los ensayos establecidos) porque se descubren nuevos factores de riesgo. Como ejemplo reciente, en el año 2000 la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos recomendó que las cantidades permisibles del plaguicida clorpirifos fueran disminuidas tres veces en comparación con los establecidos en 1999, atendiendo a que fue

demostrado que los animales recién nacidos son más sensibles a la toxicidad del plaguicida que los adultos a bajas dosis.³

En el control de los residuos de plaguicidas se invierten cuantiosos recursos que se suman a los que cada año son necesarios para la aplicación de nuevos y más letales productos para el control de los insectos resistentes. Esto hace que ese proceso se convierta en un ciclo sin fin en el cual la Naturaleza y las futuras generaciones son las grandes perdedoras.

Los países del tercer mundo han sido blanco de las grandes compañías que fabrican los plaguicidas porque no tienen regulaciones suficientes ni recursos para la evaluación del impacto de sus residuos sobre el medio ambiente. Como consecuencia, les resulta más difícil poner freno al uso indiscriminado de aquellos.

Felizmente, la tendencia a la aplicación de controles biológicos y la disminución del empleo de plaguicidas químicos se incrementa día a día. En Cuba, la Ciencia hace empeños y aportes en ese esfuerzo.⁴ Los controles biológicos de ma-

nera general son concebidos para actuar solo sobre la especie dañina, lo que hace sostenible su empleo.⁴ La toma de conciencia sobre estos aspectos permitirá que las futuras generaciones puedan apreciar en toda su belleza y esplendor la maravillosa diversidad que ha creado la Naturaleza.

BIBLIOGRAFIA

1. Carson R. Primavera Silenciosa. de Caralt L. (Ed). Gráficas Diamante, Barcelona, 17-25, 1964.
2. Whitford F., Miller B., Bennett R., Jones M. and Bledsoe L. Pesticides and wildlife. An introduction to testing, registration and risk management. Blessing A. and Doyle D. (Ed.), Purdue Pesticide Programs, PPP-30, 2001.
3. EPA. Chlorpyrifos re-evaluation report of the FQPA Safety Factor Committee. HED DOC. No. 014077, 2000.
4. De Paz F. Se abre el frente biológico. Juventud Rebelde, 7 de febrero, 8, 2002.



RESULTADOS CIENTIFICOS DESTACADOS MINISTERIO DE EDUCACION SUPERIOR DE CUBA

ECOLOGÍA Y CONTROL DE INSECTOS PLAGAS DEL MAÍZ EN LA PROVINCIA GRANMA

Universidad de Granma, Granma.

De los insectos que atacan el maíz en Cuba, la palomilla o cogollero S. Frugiperda, es la que más ha sido estudiada, de la cual existen datos bioecológicos, así como trabajos y metodologías acerca de su control químico, biológico, cultural e integrado. Para las restantes plagas hay disponible mucha menos información y aun subsisten numerosas lagunas en el conocimiento necesario para el desarrollo de tecnologías integrales que redunden en mayores producciones del cultivo.

La región oriental de Cuba ha sido poco estudiada en ese sentido. La escasez de datos sobre ecología de sus plagas, la extrapolación de tecnologías de control desde otras zonas del país ecológicamente diferentes, las particularidades del cultivo por pequeños campesinos, sumado a las características socioeconómicas, geográficas, edáficas y climáticas propias de la región oriental, recaban mayores estudios sobre la problemática del maíz.

Desde 1995, se desarrolló en la provincia Granma una investigación sobre la ecología y control de insectos plagas de ese cultivo. Esta contó con 64 experimentos de campo que incluyeron 123 tratamientos diferentes en parcelas de 10 localidades y cuatro municipios de la provincia.

Para las plagas principales, Spodoptera frugiperda y Peregrinus maidis, se determinó el número de generaciones, momentos de mayor infestación, diferencias entre siembras de primavera y frío, influencia de las variables climáticas y el papel de los biorreguladores; además de establecerse los niveles de daño económico y umbrales económicos adecuados a las condiciones ecológicas y socioeconómicas de Granma. Asimismo, se desarrollaron nuevas metodologías para el muestreo, señalización y control biológico con Bacillus thuringiensis (cepa LBT-24) y Beauveria bassiana (cepa LBB-1), las cuales son posibles de extender y/o validar a escala nacional. Para Diatraea lineolata y Heliothis zea se determinaron los perjuicios a los rendimientos y otros datos ecológicos.

De las restantes especies, se obtuvieron datos novedosos, además de estudiar y determinar por primera vez en el país, las interacciones e interrelaciones que se establecen entre diferentes especies de plagas en el cultivo. Se informa por primera vez a Spodoptera latifascia como plaga del maíz en Cuba. Toxares sp. (como parasitoide de Rhopalosiphum maidis y Aspergillus flavus (como entomopatígeno de P. maidis) constituyen nuevos reportes para Cuba y Latinoamérica.

El control biológico alcanzó efectividades del 60 al 80 %, incrementos en los rendimientos del 30 al 35 % y ganancias de 700 a 1 500 pesos/ha .