

SUSCEPTIBILIDAD A INSECTICIDAS EN POBLACIONES DE ARTRÓPODOS DE MÉXICO

SUSCEPTIBILITY TO INSECTICIDES IN POPULATIONS OF MEXICAN ARTHROPODS

Ángel Lagunes-Tejeda*, J. Concepción Rodríguez-Maciel, Juan C. De Loera-Barocio

Entomología y Acarología. Campus Montecillo. Colegio de Postgraduados. 56230. Montecillo, Estado de México. (alagunes@colpos.mx)

RESUMEN

La utilización racional de insecticidas contra una plaga en un cultivo determinado requiere de la evaluación previa de la efectividad de los productos a emplear. Esto puede disminuir el uso de productos no efectivos que encarecen la producción y contaminan el medio. Para facilitar los bioensayos en el laboratorio, se presentan los valores de susceptibilidad (DL_{50}) para 64 insecticidas y acaricidas en 33 especies de artrópodos. Estos DL_{50} se podrían usar para determinar susceptibilidad o resistencia de esas especies en México.

Palabras clave: Bioensayo a insecticidas, líneas base, niveles de susceptibilidad a insecticidas, resistencia a insecticidas.

INTRODUCCIÓN

La decisión de aplicar un insecticida (o acaricida) para controlar una plaga que ataca a los cultivos agrícolas se basa en uno o varios criterios: 1) valor económico, social, sentimental, o histórico del cultivo a proteger; 2) identificación correcta de la especie o biotipo de insecto (o ácaro); 3) densidad de la infestación; 4) intensidad del daño a la planta; 5) disponibilidad de insecticidas; 6) equipo de aplicación disponible; 7) impacto en agentes de control biológico; 8) riesgo al ambiente o salud humana; 9) posibilidad de residuos en la cosecha que rebasen los límites máximos permitidos. Esta toma de decisión puede ser para el jardín, para parcelas muy pequeñas (menos de 1 ha), o toda una región agrícola. Mientras más información se posea, mayor será la posibilidad de tomar una decisión correcta.

En ausencia de genes de resistencia, la susceptibilidad a insecticidas tiene una distribución normal. Algunos individuos son altamente sensibles, otros poseen una sensibilidad reducida, mientras que la mayoría tiene un valor medio. Lo mismo pasa con muchos fenómenos biológicos; por ejemplo, la diabetes se caracteriza por la presencia de niveles anormales de glucosa en la sangre. Para determinar si una persona

ABSTRACT

The rational use of insecticides requires previous evaluation of the effectiveness of the chemicals to be used. This may reduce the use of non-effective products and prevent rising production costs and pollution. To facilitate bioassays in the laboratory, susceptibility values (LD_{50}) of 64 insecticides and acaricides for 33 species of arthropods are presented. These LD_{50} could be used to determine susceptibility or resistance of these species in México.

Key words: Insecticide bioassays, base lines, susceptibility levels to insecticides, resistance to insecticides.

INTRODUCTION

The decision to apply an insecticide (or acaricide) to control a pest that attacks crops is based on one or several criteria: 1) economic, social, sentimental, or historical value of the crop to be protected; 2) precise identification of the insect species or biotype; 3) density of infestation; 4) intensity of plant injury; 5) availability of insecticides; 6) available application equipment; 7) impact on agents of biological control; 8) risk to the environment or human health; 9) possibility of residues left on the harvested crop that surpass permitted maximum levels. This decision-making may be for the garden, very small plots (less than 1 ha), or for an entire agricultural region. The more information we have, the greater is the possibility of making the correct decision.

In the absence of genes for resistance, susceptibility to insecticides has a normal distribution. Some individuals are highly sensitive and others have low sensitivity, while most are in the middle part of the normal distribution. This occurs with many biological phenomena. For example, diabetes is characterized by the presence of abnormal levels of blood glucose. To determine whether a person is diabetic, his glucose level is compared with normal levels of healthy individuals. The interval of values of glucose for a healthy person before breakfast is 76-110 mg d L⁻¹. If the individual's blood glucose level is higher than that established as normal, he is diagnosed as diabetic.

*Autor responsable ♦ Author for correspondence.

Recibido: Octubre, 2008. Aprobado: Enero, 2009.

Publicado como ENSAYO en *Agrociencia* 43: 173-196. 2009.

es diabética, se compara su nivel de glucosa con los niveles normales de individuos sanos. El intervalo de valores en una persona sana y en ayuno es 76 a 110 mg d L⁻¹. Si el individuo presenta niveles superiores a los normales, se le califica como diabético.

De manera similar, en las poblaciones de insectos hay intervalos normales de respuesta a cada insecticida. Esto se conoce como nivel de susceptibilidad base o Línea Base y representa la respuesta natural a estos tóxicos, en ausencia de la expresión del gen de resistencia. Es importante comparar los valores de Línea Base con aquellos observados en la población, una vez que ésta es seleccionada con determinado insecticida. Para conocer dichos valores se realizan ensayos en laboratorio en condiciones ambientales controladas y estandarización de la condición de los insectos (edad, peso, instar, etc.). Se evalúan concentraciones crecientes de tóxico (estímulo) y, después de un tiempo de exposición, se evalúan variables (respuesta) como mortalidad, número de larvas que llegan al próximo instar, reducción de peso. Los datos generalmente se someten a un análisis Probit para calcular la respuesta de la población de individuos de donde proviene la muestra investigada. Así, se puede inferir, por ejemplo, la concentración que puede matar 50 % (CL₅₀ o DL₅₀), o cualquier otro porcentaje de mortalidad en los insectos tratados.

Un desarrollo reciente en el combate químico de plagas es el Manejo de Resistencia a Insecticidas (MRI). Éste fue alentado por la creciente documentación de casos de artrópodos resistentes a plaguicidas (Georghiou y Lagunes, 1991) y el inicio de una base de datos interactiva del tema (Whalon *et al.*, 2008).

El MRI es un grupo de estrategias cuyo objetivo es conservar la susceptibilidad de los artrópodos plaga a los plaguicidas disponibles, y mantener la efectividad de estos insumos agrícolas, al prevenir o retrasar el desarrollo de razas resistentes. Esto evitaría aumentar la dosis de campo requerida y por tanto no aumentan los costos de combate ni los riesgos a la salud o al ambiente.

Se han implementado estrategias de MRI en Australia (Forrester *et al.*, 1993; Wilson *et al.*, 2004), EE. UU. (Sawicki y Denholm, 1987), India (Dhingra y Sarup, 1990; Kranthi *et al.*, 2002), Tailandia (Forrester, 1990), Egipto e Israel (Horowitz *et al.*, 1993), China (Wu *et al.*, 2006), América Central (Pérez1 *et al.*, 2000), México (Díaz *et al.*, 2000), y algunas nuevas ideas están en avanzada (Mehrotra y Phokela, 2000; Venette *et al.*, 2000).

La resistencia a insecticidas es una severa limitante para la producción de alimentos, y sus efectos tienen mayor repercusión en países que, como México, no tienen una industria que desarrolle nuevos productos

In the same way, in insect populations there are normal intervals of response to each insecticide. This is known as the base level of susceptibility or Base Line, which expresses the natural response to these toxic substances in absence of the expression of the resistance gene. It is important to compare Base Line values with those observed in a population once it has been field-selected with a given insecticide. To determine these values, laboratory tests are conducted under controlled environment and standardization of the insect condition (age, weight, instar, etc.). Increasing concentrations of the toxic substance (stimulus) are assessed and, after an exposure time, variables (response) such as mortality, number of larvae that reach the next instar, weight loss, are evaluated. The data is generally subjected to a Probit analysis to estimate the response of the population from which the sample of individuals studied was taken. Thus, inferences can be made regarding, for example, the concentration that can kill 50 % (LC₅₀ or LD₅₀), or any other percentage of mortality of the treated insects.

One of the recent developments in the chemical combat against pests is Insecticide Resistance Management (IRM). This was motivated by the increasing documentation of cases of arthropods resistant to pesticides (Georghiou and Lagunes, 1991) and by the beginning of an interactive database on the topic (Whalon *et al.*, 2008).

IRM is a group of strategies that aims to conserve susceptibility of arthropod pests to available pesticides and maintain the effectiveness of these agricultural inputs by preventing or delaying the development of resistant strains. This would help to avoid increasing the field dosage required, and consequently, the costs of pest control and the risks to health and environment do not increase.

Insecticide Resistance Management strategies have been implemented in Australia (Forrester *et al.*, 1993; Wilson *et al.*, 2004), USA (Sawicki and Denholm, 1987), India (Dhingra and Sarup, 1990; Kranthi *et al.*, 2002), Thailand (Forrester, 1990), Egypt and Israel (Horowitz *et al.*, 1993), China (Wu *et al.*, 2006), Central America (Pérez1 *et al.*, 2000), México (Díaz *et al.*, 2000), and some new ideas are progressing (Mehrotra and Phokela, 2000; Venette *et al.*, 2000).

Resistance to insecticides is a severe limitation for food production, and its effects have greater repercussions in countries in which, like México, do not have an industry that develops new insecticides and, therefore, depend on imported products. These agricultural inputs continue to be necessary in spite of the emergence of other technologies for combating pests.

insecticidas y por tanto dependen de productos importados. Estos insumos agrícolas son necesarios a pesar de la emergencia de otras tecnologías para combatir las plagas.

En México se han realizado acciones para aumentar el uso racional de los insecticidas (Lagunes y Vázquez, 1994; Lagunes y Villanueva, 1994; Lagunes *et al.*, 1994; Nava, 2002). Lagunes y Rodríguez (1989) propusieron un manejo de la resistencia que consiste en usar una clasificación con base en los mecanismos de resistencia que cada tóxico promueve en la población tratada. Esa propuesta considera la historia de uso de cada producto en la región, las características biológicas de la especie y el patrón de cultivos. A pesar del potencial de esta estrategia, su adopción como herramienta de manejo ha sido limitada por la falta de laboratorios que rutinariamente evalúen la efectividad de los insecticidas mediante bioensayos.

Banki (1978) señala que el bioensayo es un procedimiento experimental donde se infiere la efectividad biológica de un plaguicida. Busvine (1971) menciona que el término ensayo, en el sentido amplio, cubre todos los experimentos donde la potencia de un insecticida se mide con referencia a una colonia estandarizada de insectos susceptibles.

El principal objeto del bioensayo es calcular el nivel de estímulo necesario para obtener respuesta en una proporción de individuos (Hubert, 1980). Por razones estadísticas, el problema se reduce a determinar el estímulo necesario para obtener una respuesta de 50 % de los organismos de prueba (Busvine, 1971). Este valor se denomina dosis letal mediana (DL_{50}), y es una expresión cuantitativa de la tolerancia de una especie (o raza) en particular a un insecticida, en condiciones experimentales. Además, este valor es una medida de la toxicidad del insecticida usado, donde a menor valor de DL_{50} , mayor toxicidad.

Existen expresiones alternativas a la DL_{50} , como CL_{50} (concentración letal mediana), TL_{50} (tiempo letal mediano), DE_{50} (dosis efectiva mediana), cuyo uso depende del procedimiento de ensayo empleado. Busvine (1971) sugiere utilizar el término dosis sólo en ensayos donde hay certidumbre de la cantidad exacta de insecticida que se aplica al insecto, dejando el término dosificación para los casos donde el insecto se expone a un ambiente contaminado. El mismo autor menciona que el término resistencia se usa para designar a poblaciones de insectos que han desarrollado la habilidad de tolerar dosis de tóxico que serían letales para una población normal de la misma especie. En este documento se define la resistencia a insecticidas como el fracaso en campo de la dosis mínima efectiva debido a la selección de uno o varios caracteres

En México, acciones have been undertaken to increase rational use of insecticides (Lagunes and Vázquez, 1994; Lagunes and Villanueva, 1994; Lagunes *et al.*, 1994; Nava, 2002). Lagunes and Rodríguez (1989) proposed a resistance management strategy that consists in using a classification based on the resistance mechanisms that each toxic substance promotes in the treated population. This proposal considers the historical use of each product in the region, the biological characteristics of the species, and cropping patterns. Despite the potential of this strategy, its adoption as a management tool has been limited by the absence of laboratories that routinely assess insecticide effectiveness through bioassays.

Banki (1978) points out that a bioassay is an experimental procedure in which the biological effectiveness of a pesticide is inferred. Busvine (1971) states that the term assay, in the broad sense, covers all of the experiments in which the potency of an insecticide is measured with reference to a standardized colony of susceptible insects.

The main objective of the bioassay is to estimate the level of stimulus necessary to obtain a response in a given proportion of individuals (Hubert, 1980). For statistical reasons, the problem is reduced to the determination of the stimulus necessary to obtain a response from 50 % of the test organisms (Busvine, 1971). This value is denominated median lethal dosage (LD_{50}), and it is a quantitative expression of the tolerance of a particular species (or strain) to an insecticide under experimental conditions. Besides, this value is a measure of the toxicity of the insecticide used, where the lower the LD_{50} value, the higher the toxicity.

There are alternative expressions to LD_{50} , such as LC_{50} (median lethal concentration), LT_{50} (median lethal time), ED_{50} (median effective dosage), whose use depends on the testing procedure. Busvine (1971) suggests using the term dose only in assays in which there is certainty about the exact quantity of insecticide to be administered to the insect, leaving the term dosage for the cases in which the insect is exposed to a contaminated environment. The same author mentions that the term resistance is used to designate a population of insects that has developed the capacity to tolerate doses of a toxic substance that would be lethal for a normal population of the same species. In this paper, resistance to insecticides is defined as failure of the minimum effective dosage in the field due to selection of one or several heritable genetic traits; that is, resistance is an evolutionary process.

A population of pest organisms is highly resistant when it cannot be controlled in an economically feasible way. Georgiou and Mellon (1983) underlined

genéticos heredables, es decir que la resistencia es un proceso evolutivo.

Una población de organismos plaga es altamente resistente cuando no puede ser controlada de manera económicamente rentable. Georghiou y Mellon (1983) señalan la importancia de la detección temprana de la resistencia para implementar medidas de manejo antes de perder el control. La detección de la resistencia, es la simple obtención inicial de evidencia de la presencia de individuos resistentes, mientras que la vigilancia implica una verificación sistemática de su intensidad fenotípica (Brent, 1986).

Sawicki y Denholm (1987) definen al manejo de resistencia a insecticidas como un conjunto de estrategias en que la premisa básica es conservar la susceptibilidad a los insecticidas, mediante su uso racional y la restricción de tratamientos para prevenir la selección de individuos resistentes y, de este modo, prolongar la vida útil de los productos. Aquí este concepto se define como el arte y ciencia del manejo racional de insecticidas que permite mantener la frecuencia de fenotipos de resistencia debajo de un umbral tolerable. Una vez establecida una estrategia de manejo de resistencia a insecticidas, es necesario implementar un sistema de vigilancia que provea al programa de información sobre cambios en particular (Forrester, 1990).

Según Georghiou y Taylor (1977) con 1 % de individuos resistentes, el control de una especie podría perderse en una a seis generaciones. Con esa base, Roush y Miller (1986) consideran que 1 % debe ser el límite mínimo que un programa eficiente de vigilancia de resistencia a insecticidas debe detectar. Halliday y Burnham (1990) indican dos rutas en la detección de resistencia: el uso de técnicas bioquímicas y el uso de ensayos biológicos. Además, añaden que el uso de los ensayos presenta dos modalidades: 1) la determinación de líneas completas dosis-mortalidad, y 2) el empleo de dosis discriminantes.

La respuesta de un bioensayo en que se determina la línea dosis-mortalidad de una colonia de campo, se compara en DL_{50} con resultados de colonias susceptibles, calculando la proporción de resistencia al dividir la DL_{50} de la población de campo entre la DL_{50} de la población susceptible (Dhingra y Sarup, 1990). Según Georghiou y Mellon (1983) el término dosis discriminante (o dosis de diagnóstico) se refiere al uso de una dosis única que, aplicada a una muestra de insectos, permite sobrevivir únicamente a los individuos que resisten el límite de confianza superior de la DL_{99} de una colonia susceptible. Así, esa dosis diagnóstico se determina previamente por la línea dosis-mortalidad de la colonia susceptible.

El ensayo biológico es una herramienta de vigilancia de la resistencia, con el cual se puede determinar

the importance of early detection of resistance to implement management measures before it gets out of control. Detection resistance is obtaining, simple initial evidence of the presence of resistant individuals while monitoring implies systematic verification of its phenotypic intensity (Brent, 1986).

Sawicki and Denholm (1987) define insecticide resistance management as a set of strategies in which the basic premise is to conserve susceptibility to insecticides through rational use and restriction of treatments to prevent selection of resistant individuals and, in this way, to prolong the useful life of the products. Here, we define this concept as the art and science of rational insecticide management design to maintain the frequency of resistant phenotypes below a tolerable threshold. Once a strategy of management of resistance to insecticides has been established, it is necessary to implement a monitoring system that provides the program information on particular changes (Forrester, 1990).

According to Georghiou and Taylor (1977) if 1 % of the individuals are resistant, control of a species could be lost in one to six generations. On this basis, Roush and Miller (1986) consider that 1 % is the lower limit that an efficient program of monitoring resistance to insecticides should detect. Halliday and Brunham (1990) indicated two routes of resistance detection: the use of biochemical techniques and the use of biological assays. Furthermore, they add, the use of assays has two modalities: 1) determination of complete dose-mortality lines, and 2) the use of discriminating doses.

The response in terms of LD_{50} of a bioassay, in which the dose-mortality line of a field colony is determined, is compared with results for susceptible colonies, calculating the proportion of resistance by dividing LD_{50} of the field population by the LD_{50} of the susceptible population (Dhingra and Sarup, 1990). According to Georghiou and Mellon (1983), the term discriminating dose (or diagnostic dose) refers to the use of a single dose that, when applied to a sample of insects, allows survival of only those individuals that resist the upper confidence limit of the LD_{99} of a susceptible colony. Thus, this diagnostic dose is determined previously by the dose-mortality line of the susceptible colony.

Biological assays are a tool for monitoring resistance. With this tool, loss of susceptibility or increases in the level of resistance of a pest population can be determined with reference to determined LD_{50} values. Even though determination of effectiveness and detection of resistance are closely related procedures, their objectives and scope differ. Determination of resistance is valid only if it is confirmed by an

la pérdida de susceptibilidad o aumento del nivel de resistencia en una población plaga con respecto a valores de DL_{50} determinados. Aunque la determinación de efectividad y la detección de resistencia son procedimientos muy relacionados, sus objetivos y alcances son diferentes. La determinación de resistencia sólo tiene validez si es avalada por un ensayo, en un proceso conocido como documentación de resistencia (Georghiou y Lagunes, 1991).

Los resultados de un ensayo para detección de resistencia no se pueden utilizar para determinar la dosis a usar en campo, ya que una determinación de laboratorio no considera las pérdidas producidas por arrastre, fotodescomposición, termorregulación, escape del insecto, etc. En todo caso, la aplicación en el campo de los resultados de un bioensayo para detección de resistencia, permite seleccionar insecticidas para los que la población aún no desarrolla resistencia.

Champ y Dyte (1976) consideran que el bioensayo ideal para la detección de resistencia debiera: 1) ser sensible para detectar la presencia de individuos resistentes cuando se encuentran en frecuencias bajas; 2) ser rápido, sencillo y barato; 3) proporcionar resultados consistentes; 4) mimetizar las aplicaciones de insecticidas en campo. A esto se añade la capacidad de distinguir poblaciones susceptibles de resistentes. Lagunes y Vázquez (1994) compilaron los métodos de ensayo, y presentaron la información de las diversas formas para exponer los insectos a los insecticidas.

En los estudios de resistencia es indispensable conocer los intervalos normales de respuesta a los insecticidas. Por tanto, el objetivo de este trabajo fue presentar los intervalos normales de respuesta que se han determinado en investigaciones en insectos y ácaros que afectan a la agricultura en México.

METODOLOGÍA

Se revisó la información presentada en congresos, artículos y libros de casos de susceptibilidad de artrópodos a insecticidas en México. Para cada caso se revisó la metodología del ensayo biológico, para eliminar los datos imprecisos. La información se organizó por orden, familia, especie, insecticida (o acaricida), DL_{50} , y la referencia consultada para las características y condiciones del ensayo. Se encontró información que apunta a que en alguna localidad algún producto es inefectivo para combatir algún artrópodo plaga pero, como no se indican los valores de susceptibilidad o resistencia, no fue posible incluirlos en este ensayo.

assay, in a process known as resistance documentation (Georghiou and Lagunes, 1991).

The results of an assay for detecting resistance cannot be used to determine the dosage to be used in the field since a laboratory determination does not consider the losses from drag, photodecomposition, thermal-regulation, escaping insects, etc. In any case, field application of bioassay results for resistance detection makes it possible to select insecticides to which the population still has not developed resistance.

Champ and Dyte (1976) consider that the ideal bioassay for resistance detection should: 1) be sensitive enough to detect the presence of resistant individuals when they are found at low frequencies; 2) be fast, simple and cheap; 3) provide consistent results; 4) mimic field application of insecticides. To this we add that bioassays must be able to distinguish susceptible from resistant populations. Lagunes and Vázquez (1994) published a compilation of assay methods and presented information on the methods of exposing insects to insecticides.

In studies of resistance, it is essential to know the normal intervals of response to the insecticides. Therefore, the objective of this paper was to present the normal response intervals that have been determined in studies of insects and acarids that affect Mexican agriculture.

METHODOLOGY

Information on susceptibility values of arthropods to insecticides in México presented in congresses, articles and books was reviewed. For each case, the method of biological assay was examined to eliminate imprecise data. The information was organized by order, family, species, insecticide (or acaricide), LD_{50} , and the reference that was consulted for characteristics and conditions of the assay. Cases were found in which it was suggested that in a given locality a product was ineffective for combating an arthropod pest, but since susceptibility or resistance values were not indicated, it was not possible to include them in this essay.

RESULTS AND DISCUSSION

For the Class Acari, information on the Base Lines for two species and 17 products was found. For the Class Insecta, six orders, 18 families, 31 species and 51 products (including four acaricides) are reported (Table 1). In some cases, two or more LD_{50} of the same insecticide was found for one species, indicating different biological stages of insect development, exposure time, or a different method of assay. The

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para la Clase Acari, se encontró la información de las Líneas Base para dos especies y 17 productos. Para la Clase Insecta, se reportaron seis órdenes, 18 familias, 31 especies y 51 productos (incluyen cuatro acaricidas) (Cuadro 1). En algunos casos, para una especie se encontraron dos o más DL_{50} para el mismo insecticida, indicando diferentes etapas biológicas, tiempos de exposición o de otro método de ensayo. No se consideraron los reportes que presentaban, a nuestro criterio, incongruencias o faltas de claridad en el bioensayo. Cuando fue posible, las concentraciones se uniformaron y, así, ppm se transformó a $mg\ L^{-1}$. El tipo de ensayo biológico para cada caso se puede consultar en la referencia original.

Así como en los laboratorios de análisis clínicos se usan valores de referencia obtenidos en humanos normales, para comparar con personas presuntamente enfermas, estos valores de susceptibilidad de diferentes especies de artrópodos con varios insecticidas o acaricidas, se proponen para elaborar las concentraciones que se usarán para determinar la susceptibilidad o resistencia en poblaciones de artrópodos. El bioensayo es una herramienta relativamente sencilla para determinar si la población es susceptible o resistente, por lo que la etapa siguiente es implementar laboratorios regionales a cargo de especialistas en bioensayos que coadyuven al manejo racional de estos plaguicidas. Este trabajo intenta contribuir al manejo racional de insecticidas, sobre todo en los países que, al no tener una industria desarrollada, dependen de la importación de insecticidas.

CONCLUSIONES

Se presentan los valores de las DL_{50} para 64 insecticidas o acaricidas en 33 especies de artrópodos en México, como propuesta para su utilización en la determinación de susceptibilidad o resistencia en estas poblaciones.

LITERATURA CITADA

- Aguilar M., S. 2006. Susceptibilidad de poblaciones mexicanas de *Helicoverpa zea* (Boddie) a las δ -endotoxinas Cry1Ac y Cry2Ab de *Bacillus thuringiensis* var. kurstaki (Berliner), y acción conjunta de ambas δ -endotoxinas en *Helicoverpa zea*, *H. virescens* (Fabricius) y *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). Tesis de Doctorado. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de México. 99 p.
- Arenas, L. C. 1989. Susceptibilidad a insecticidas en poblaciones de *Sitophilus zeamais* Mots y *Prostephanus truncatus* (Horn), plagas del maíz y *Acanthoscelides obtectus* (Say) y *Zabrotes subfasciatus* (Boheman), plagas del frijol, en almacén. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, UNAM. México. 58 p.
- Arévalo R., C. 1979. Susceptibilidad de *Hippodamia convergens* Guer. (Coleoptera: Coccinellidae) a metomil, paratión metílico y DDT, en laboratorio y campo. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Chapingo, Edo. de México. 55 p.
- Banki, L. 1978. Bioassay of Pesticides in the Laboratory: Research and Quality Control. Akademiai Kiado, Hungary. 475 p.
- Brent, K. J. 1986. Detection and Monitoring of Resistant Forms: An Overview. In: National Research Council (U.S.), Committee on Strategies for the Management of Pesticide Resistant Pest Populations. Pesticide Resistance: Strategies and Tactics for Management. National Academy Press. pp: 298-312.
- Bujanos M., R. 1999. Susceptibilidad a insecticidas de la palomilla dorso de diamante *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae) de la región del Bajío, México. Tesis Doctoral. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de México. 74 p.
- Bujanos M., R., y A. Lagunes T. 1984. Susceptibilidad a insecticidas en *Heliothis* spp. (Lepidoptera: Noctuidae) del sur de Tamaulipas. Agrociencia 57: 127-143.
- Busvine, J. R. 1971. A Critical Review of the Techniques for Testing Insecticides. 2nd. Ed. Commonwealth Agricultural Bureaux. England. 345 p.
- Carrillo R., H. 1984. Análisis de acción conjunta de insecticidas en larvas de gusano cogollero del maíz *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Edo. de México. 82 p.
- reports that, following our criteria, were incongruent or lacked clarity in the bioassay were not included. When possible, concentrations were standardized so that ppm was converted to $mg\ L^{-1}$. The type of bioassay used in each case can be consulted in the original reference.
- In the same manner that clinical analysis laboratories use reference values obtained from normal humans to compare with those found for presumably sick persons, the susceptibility values obtained for different species of arthropods with several insecticides or acaricides are proposed for concentrations to be used in determining susceptibility or resistance in populations of arthropods. Bioassays are a relative simple tool to determine whether the population is susceptible or resistant, and so the next step is the installation of regional laboratories where specialists in bioassays can contribute to rational management of these pesticides. This paper is intended to contribute to rational insecticide management, especially in those countries which, not having developed their own industry, depend on imports of insecticides.

CONCLUSIONS

LD_{50} values of 64 insecticides or acaricides are presented for 33 species of arthropods in México. This information is proposed for use in determining susceptibility or resistance in these populations.

—End of the English version—



- Champ, B. A., y C. E. Dyte. 1976. Informe de la Prospección Mundial de la FAO sobre la Susceptibilidad a los Insecticidas de las plagas de Granos Almacenados. Colección FAO: Producción y Protección Vegetal. No. 5. 297 p.
- Cibrián T., J., A. Lagunes T., H. Bravo M., y C. Llanderal C. 1984. Actividad biológica del diflubenzurón sobre *Epilachna varivestis* Mulsant (Coleóptera: Coccinellidae) en condiciones de laboratorio. *Agrociencia* 57: 65-80.
- Dhingra, S., and P. Sarup. 1990. Development of Techniques for Detecting Resistance in Crop Pests to Insecticides. *J. Ent. Res.* 14: 156-163.
- Díaz G., O., J. C. Rodríguez, A. M. Shelton, A. Lagunes-T., and R. Bujanos M. 2000. Susceptibility of *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae) populations in México to commercial formulations of *Bacillus thuringiensis*. *J. Econ. Entomol.* 93: 963-970.
- Escobedo G., R. 1991. Determinación de la concentración letal 50 de cuatro insecticidas en *Trichogramma* spp. (Himenóptera: Trichogrammatidae). Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Edo. de México. 53 p.
- Espinosa I., A. 1998. Susceptibilidad a insecticidas de poblaciones de *Blattella germanica* L., procedentes de zonas hoteleras mexicanas. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de México. 20 p.
- Forrester, N. W. 1990. Designing, implementing and servicing an insecticide resistance management strategy. *Pestic. Sci.* 28: 169-179.
- Forrester, N. W., M. Cahill, L. J. Bird, and J. K. Layland. 1993. Management of pyrethroid and endosulfan resistance in *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) in Australia. *Bull. Entomol. Res. Suppl.* 1. 132 p.
- Fu, C. A., A. Lagunes T., y J. C. Rodríguez M. 1990. Susceptibilidad diferencial a insecticidas entre los instares larvales y adultos de *Epilachna varivestis* (Coleóptera: Coccinellidae). *Agrociencia Serie Protección Vegetal.* 1: 75-92.
- Gallegos G., P., A. Lagunes T., H. Bravo M., y C. Llanderal C. 1984. Análisis de acción conjunta de insecticidas en el mosquito *Culex quinquefasciatus* Say. (Díptera: Culicidae). *Agrociencia* 57: 37-48.
- Garza U., E. 1994. Mecanismos de resistencia a insecticidas en mosquitos blancos *Bemisia tabaci* (Genn.) (Homóptera: Aleyrodidae) procedente de la Planicie Huasteca de San Luis Potosí, México. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de México. 115 p.
- Gastelum L., R., A. Lagunes T., H. Bravo M., y C. Llanderal C. 1987. Susceptibilidad a insecticidas en poblaciones de gusano cogollero del maíz *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) de varias localidades de México. *Agrociencia* 67: 85-102.
- Georghiou, G. P., and C. E. Taylor. 1977. Operational influences in the evolution of insecticide resistance. *J. Econ. Entomol.* 70: 653-658.
- Georghiou, G. P., and R. B. Mellon. 1983. Pesticide Resistance in Time and Space. In: Georghiou, G. P., and T. Saito (eds). *Pest Resistance to Pesticides*. Plenum Press. New York. pp: 1-19.
- Georghiou, G. P., and A. Lagunes. 1991. The Occurrence of Resistance to Pesticides in Arthropods. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome. 287 p.
- Halliday, W. R., and K. P. Burnham. 1990. Choosing the optimal diagnostic dose for monitoring insecticide resistance. *J. Econ. Entomol.* 83: 1151-1159.
- Horowitz, A. R., J. M. Seligman, G. Forer, O. Bar, and I. Ishaaya. 1993. Preventive insecticide resistance strategy in *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) in Israeli cotton. *J. Econ. Entomol.* 86: 205-212.
- Hubert, J. J. 1980. Bioassay. Kendall Hunt Pub. Co. USA. 164 p.
- Kranthi, K. R., D. Russell, R. Wanjari, M. Kherde, S. Munje, N. Lavhe, and N. Armes. 2002. In-season changes in resistance to insecticides in *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) in India. *J. Econ. Entomol.* 95: 134-142.
- Lagunes T., A. 1974. Resistencia diferencial a insecticidas entre poblaciones de *Heliothis* spp. (Lepidoptera: Noctuidae) que atacan al algodón, tomate y maíz en México. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Edo. de México. 101 p.
- Lagunes T., A., y J. C. Rodríguez. 1989. Grupos toxicológicos de insecticidas y acaricidas. In: Temas selectos de manejo de insecticidas agrícolas. (Tomo 1). Colegio de Postgraduados, Montecillo, Edo. México. pp: 24-106
- Lagunes, T. A., y N. M. Vázquez. 1994. El Bioensayo en el Manejo de Insecticidas y Acaricidas. Colegio de Postgraduados, Montecillo, Edo. de México. 159 p.
- Lagunes T. A., y Villanueva J. J. A. 1994. Toxicología y Manejo de Insecticidas. Colegio de Postgraduados, Montecillo, Edo. de México. 264 p.
- Lagunes T. A., J. C. Rodríguez, y S. D. Mota. 1994. Combate Químico de Plagas Agrícolas en México. Colegio de Postgraduados, Montecillo, Edo. de México. 250 p.
- Llanderal C., C. 1994. Susceptibilidad a insecticidas en poblaciones de la palomilla de la papa *Phthorimaea operculella* (Zeller) (Lepidoptera: Gelechiidae). Tesis Doctoral. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de México. 93 p.
- López A., M. 1990. Susceptibilidad a insecticidas en la palomilla dorso de diamante *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Yponomeutidae) en Chapingo y dos localidades de la región hortícola del Bajío México. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de México. 112 p.
- López T., M. 1996. Susceptibilidad a insecticidas en dos poblaciones de campo de adultos del barrenillo del chile *Anthonomus eugenii* Cano (Coleóptera: Curculionidae) procedentes de San Luis Potosí, México. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de México. 24 p.
- Mehrotra, K. N., and A. Phokela. 2000. Insecticide resistance in insect pests: current status and future strategies In: Dhaliwal G. S., and Balwinder Singh (eds). *Pesticides and Environment*. Commonwealth Publishers, New Delhi, India. pp: 39-85.
- Méndez L., I. 1990. Control microbiano de la broca del fruto del cafeto *Hypothenemus hampei* Ferrarii (Coleóptera: Scolytidae), con el hongo *Beauveria basiana* (Bals.) Vuill. (Deuteromycetes) en el Soconusco, Chiapas. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de México. 75 p.
- Mohan, M., and G. T. Gujar. 2003. Local variation in susceptibility of the diamondback moth, *Plutella xylostella* (Linnaeus) to insecticides and role of detoxification enzymes. *Crop Protection* 22: 495-504.
- Nava, S. S. 2002. DANUSI: Manejador de una base de datos para administrar y analizar información de aplicación de insecticidas. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de México. 91 p.
- Ortega A., L. D. 1990. Susceptibilidad a insecticidas en la mosquita blanca *Trialeurodes vaporariorum* (West) (Homóptera: Aleyrodidae) procedente de Chapingo, México y de la región tomatera de Nepopualco, Morelos. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de México. 115 p.
- Ortega A., L. D., A. Lagunes T., J. C. Rodríguez M. C. Rodríguez H., R. Alatorre R., y N. M. Bárcenas O. 1998. Susceptibilidad a insecticidas en adultos de mosquita blanca *Trialeurodes vaporariorum* (West.) (Homóptera: Aleyrodidae) de Tepoztlán, Morelos, México. *Agrociencia* 32: 249-254.
- Ortega A., L. D. 1996. Resistencia a insecticidas en adultos de mosquita blanca *Trialeurodes vaporariorum* (West.) (Homóptera: Aleyrodidae) procedentes de Tepoztlán, Morelos. Tesis Doctoral. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de México. 85 p.

- Pacheco C., J. 1986. Análisis toxicológico de las regiones algodonerías del Valle del Yaqui y Costa de Hermosillo, Son. México: El caso del picudo del algodón *Anthonomus grandis* Boheman (Coleoptera: Curculionidae). Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de México. 163 p.
- Perales S., C. 1988. Susceptibilidad de *Anastrepha ludens* Loew (Diptera: Tephritidae) y sus parasitoides *Diachasmimorpha (Biosteres) longicaudatus* (ASHM) (Himenóptera: Braconidae) y *Synthomosphyrum indicum* (SILV) (Himenóptera: Eulophidae) al malatión en el suelo. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de México. 71 p.
- Pérez M., J. 1988. Susceptibilidad a insecticidas en poblaciones del picudo del maíz *Sitophilus zeamais* Motschulsky (Coleoptera: Curculionidae) de varias localidades de México. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de México. 142 p.
- Pérez M., J., A. Lagunes T., J. C. Rodríguez M., y H. Sánchez A. 1990. Susceptibilidad a insecticidas en poblaciones del picudo del maíz *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) de varias localidades de México. Agrociencia, Serie Protección Vegetal 1: 53-73.
- Pérez S. G. 1996. Susceptibilidad de *Varroa jacobsoni* (Gamasida: Varroidae) y de *Apis mellifera* (Himenóptera: Apidae) a cinco plaguicidas. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de México. 87 p.
- Pérez C. J., P. Alvarado, C. Narváez, F. Miranda, L. Hernández, H. Vanegas, A. Hruska, and A. M. Shelton. 2000. Assessment of insecticide resistance in five insect pests attacking field and vegetable crops in Nicaragua. J. Econ. Entomol. 93: 1779-1787.
- Prado H., A. 1993. Susceptibilidad del gusano cogollero, *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) a diferentes cepas de *Bacillus thuringiensis* var. Kurstaki y a *Bacillus thuringiensis* var. aizawai. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de México. 61 p.
- Quiñones P., F., y A. Flores M. 1991. Toxicidad de insecticidas en poblaciones del "picudo del chile" *Anthonomus eugenii* Cano (Coleoptera: Curculionidae) en el estado de Chihuahua. XXVI Congreso Nacional de Entomología. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. pp: 225-226.
- Reséndiz G., B. 1988. Evaluación del poder de agregación, dispersión y sinergismo del Stirrup-Mr (Alquienol-Multimetil) solo y mezclado con acaricidas en *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae). Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de México. 59 p.
- Reséndiz G., B. 1998. Resistencia a acaricidas de una población de *Tetranychus urticae* Koch procedente de Villa Guerrero, Estado de México. Tesis Doctoral. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de México. 45 p.
- Rodríguez H., C., y A. Lagunes T. 1987. Actividad tóxica de *Cestrum* spp (Solanaceae) en larvas del mosquito *Culex quinquefasciatus* Say". (Diptera: Culicidae). Agrociencia 67: 147-159.
- Rodríguez L., D. A., A. Lagunes T., J. C. Rodríguez M., H. Sánchez A., y C. Rodríguez H. 1991. Susceptibilidad a insecticidas en poblaciones de la mosca doméstica *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) de cuatro localidades de México. Agrociencia, Serie Protección Vegetal 2: 115-124.
- Rodríguez M., J. C. 1986. Susceptibilidad diferencial a insecticidas entre los instares larvales del gusano cogollero del maíz *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de México. 114 p.
- Roush, R. T., and G. L. Miller. 1986. Considerations for Design of Insecticide Resistance Monitoring Programs. J. Econ. Entomol. 79: 293-298.
- Salazar P., F. 2005. Susceptibilidad a Thiamethoxam y Thiacloprid en cinco poblaciones de mosquita blanca *Bemisia tabaci* Gennadius (Hemiptera: Aleyrodidae) de México. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de México. 81 p.
- Sánchez S., S. 1995. Susceptibilidad a insecticidas en una población de *Aedes aegypti* (L.) (Diptera: Culicidae) procedente de la Chontalpa, Tabasco". Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de México. 55 p.
- Santillán O., C. 2005. Susceptibilidad a insecticidas en poblaciones mexicanas de mosquita blanca *Bemisia tabaci* (Gennadius) y *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Hemiptera: Aleyrodidae). Tesis de Doctorado. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de México. 103 p.
- Sawicki, R. M., and L. Denholm. 1987. Management of resistance to pesticides in cotton pests. Trop. Pest Management. 33(4): 262-272.
- Segura L., O. L., J. Cibrián T., A. Lagunes T., D. Mota S., y H. Sánchez A. 1994. Susceptibilidad de *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) a malatión, pirimifós metil y deltametrina. Agrociencia Serie Protección Vegetal 5: 75-90.
- Torres R., J. 1992. Combate químico, disposición espacial y susceptibilidad a insecticidas en *Diabrotica virgifera zea* (Coleoptera: Chrysomelidae), en Toluca, Edo. de México. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de México. 80 p.
- Torres V., G. 1984. Toxicidad de cepas de *Bacillus thuringiensis* Berliner en larvas de *Heliothis virescens* Fabricius, *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith), *Spodoptera exigua* Huber (Lepidoptera: Noctuidae) y *Culex quinquefasciatus* Say (Diptera: Culicidae)". Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados, Edo. México. 80 p.
- Tucuch H., J. I. 2008. Toxicidad de spiromesifen en los estados biológicos de *Bactericera cockerelli* (Sulc) (Hemiptera: Trioziidae). Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de México. 17 p.
- Vejar C., G. 1994. Pruebas de campo y laboratorio con Temefós, Permetrina + S-bioaletrina y *Bacillus thuringiensis* israelensis en mosquitos (Diptera: Culicidae) de cinco desarrollos turísticos de México y Chapingo, Edo. de México. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. De México. 82 p.
- Venette R. C., W. D. Hutchison, and D. A. Andow. 2000. An In-Field Screen for Early Detection and Monitoring of Insect Resistance to *Bacillus thuringiensis* in Transgenic Crops. J. Econ. Entomol. 93: 1055-1064.
- Villanueva J., J. A. 1992. Susceptibilidad a insecticidas en poblaciones de *Myzus persicae* (Sulzer) (Homoptera: Aphididae) en tres localidades de México. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de México. 92 p.
- Villanueva J., J. A., H. Sánchez A., A. Lagunes T., F. Romero R., y R. Rodríguez M. 1992. DL₅₀ y proporción de resistencia a insecticidas en *Myzus persicae* (Homoptera: Aphididae), en dos zonas chileras de México. Agrociencia. Serie Protección Vegetal 3: 69-77.
- Whalon, M. E., D. Mota-Sanchez, R. M. Hollingworth, and L. Duynslager. 2008. Arthropod Pesticide Resistance Database. <http://www.pesticideresistance.org/> Michigan State University Extension.
- Wilson, L. J., R. K. Mensah, and G. P. Fitt. 2004. Implementing Integrated Pest Management in Australian Cotton. In: Horowitz, A. R., and I. Ishaaya (eds). Insect Pest Management, Field and Protected Crops. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. pp: 97-118.
- Wolfenbarger, D. A., and R. L. McGarr. 1970. Toxicity of Methyl parathion, and monocrotophos applied topically to populations of lepidopteran pests of cotton. J. Econ. Entomol. 63: 1762-1764.
- Wolfenbarger, D. A., M. J. Lukefahr, and H. M. Graham. 1973. LD₅₀ values of Methyl parathion and Endrin to tobacco

budworms and bollworms collected in the Americas and hypothesis on the spread of resistance in these lepidopterans to these insecticides. J. Econ. Entomol. 66: 211-216.

Wu, K., Y. Guo, and G. Head. 2006. Resistance monitoring of *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) to Bt insecticidal protein during 2001-2004 in China. J. Econ. Entomol. 99: 893-898.

Cuadro 1. Susceptibilidad a insecticidas en poblaciones mexicanas de artrópodos plaga.
Table 1. Susceptibility to insecticides in Mexican populations of pest arthropods.

Especie	Insecticida o Acaricida	DL ₅₀	Referencia	Insecticida o Acaricida	DL ₅₀	Referencia
ACARI						
TETRANYCHIDAE						
<i>Tetranychus urticae</i>	Amitraz	1.3 mg L ⁻¹	Reséndiz, 1998	Fluvalinato	0.0007 mg L ⁻¹	Reséndiz, 1998
	Avermectina	0.004 mg L ⁻¹	Reséndiz, 1998	Fosalone	9.7 mg L ⁻¹	Reséndiz, 1998
	Bifentrina	0.008 mg L ⁻¹	Reséndiz, 1998	Metidación	0.009 mg L ⁻¹	Reséndiz, 1998
	Clorobencilato	0.016 mg L ⁻¹	Reséndiz, 1998	Ometoato	0.005 mg L ⁻¹	Reséndiz, 1998
	Diazinón	0.003 mg L ⁻¹	Reséndiz, 1998	Ometoato	0.006 mg L ⁻¹	Reséndiz, 1998
	Dicofol	0.0006 mg L ⁻¹	Reséndiz, 1998	Oxidometón metil	19 mg L ⁻¹	Reséndiz, 1998
	Dicofol	1.02 mg L ⁻¹	Reséndiz, 1998	Propargite	11 mg L ⁻¹	Robles, 2008
	Endosulfán	2.33 mg L ⁻¹	Reséndiz, 1998	Propargite	0.02 mg L ⁻¹	Reséndiz, 1998
	Endosulfán	7.6 mg L ⁻¹	Reséndiz, 1998	Propargite	0.5 mg L ⁻¹	Reséndiz, 1998
	Etión	2395 mg L ⁻¹	Reséndiz, 1998			
VARROIDAE						
<i>Varroa jacobsoni</i>	Amitraz	0.2 mg L ⁻¹	Pérez, 1996	Coumafos	330.5 mg L ⁻¹	Pérez, 1996
	Amitraz	1.7 mg L ⁻¹	Pérez, 1996	Flumetrina	875 mg L ⁻¹	Pérez, 1996
	Cimiazol	357.5 mg L ⁻¹	Pérez, 1996	Flumetrina	0.5 mg L ⁻¹	Pérez, 1996
	Cimiazol	2.5 mg L ⁻¹	Pérez, 1996	Fluvalinato	0.2 mg L ⁻¹	Pérez, 1996
	Coumafos	4.2 mg L ⁻¹	Pérez, 1996	Fluvalinato	15.5 mg L ⁻¹	Pérez, 1996
COLEOPTERA						
COCCINELLIDAE						
<i>Epilachna varivestis</i>	Carbaril	0.003 µg/insecto	Fu <i>et al.</i> , 1990	Malatión	0.15 µg/insecto	Fu <i>et al.</i> , 1990
	Carbaril	0.014 µg/insecto	Fu <i>et al.</i> , 1990	Malatión	0.3 µg/insecto	Fu <i>et al.</i> , 1990
	Carbaril	0.105 µg/insecto	Fu <i>et al.</i> , 1990	Malatión	0.14 µg/insecto	Fu <i>et al.</i> , 1990
	Carbaril	0.02 µg/insecto	Fu <i>et al.</i> , 1990	Malatión	0.19 µg/insecto	Fu <i>et al.</i> , 1990
	Carbaril	0.03 µg/insecto	Fu <i>et al.</i> , 1990	Paratión etílico	0.006 µg/insecto	Fu <i>et al.</i> , 1990
	DDT	1.2 µg/insecto	Fu <i>et al.</i> , 1990	Paratión etílico	0.07 µg/insecto	Fu <i>et al.</i> , 1990
	DDT	167 µg/insecto	Fu <i>et al.</i> , 1990	Paratión etílico	0.3 µg/insecto	Fu <i>et al.</i> , 1990
	DDT	300 µg/insecto	Fu <i>et al.</i> , 1990	Paratión etílico	0.09 µg/insecto	Fu <i>et al.</i> , 1990
	DDT	44.5 µg/insecto	Fu <i>et al.</i> , 1990	Paratión etílico	0.09 µg/insecto	Fu <i>et al.</i> , 1990
	DDT	45 µg/insecto	Fu <i>et al.</i> , 1990	Paratión metílico	0.006 µg/insecto	Fu <i>et al.</i> , 1990

<i>Epilachna varivestis</i> (cont.)	Dieldrin	0.5 $\mu\text{g/insecto}$	Fu <i>et al.</i> , 1990	Paratión metílico	0.04 $\mu\text{g/insecto}$	Fu <i>et al.</i> , 1990
	Dieldrin	3.5 $\mu\text{g/insecto}$	Fu <i>et al.</i> , 1990	Paratión metílico	0.3 $\mu\text{g/insecto}$	Fu <i>et al.</i> , 1990
	Dieldrin	50 $\mu\text{g/insecto}$	Fu <i>et al.</i> , 1990	Paratión metílico	0.04 $\mu\text{g/insecto}$	Fu <i>et al.</i> , 1990
	Dieldrin	7 $\mu\text{g/insecto}$	Fu <i>et al.</i> , 1990	Paratión metílico	0.04 $\mu\text{g/insecto}$	Fu <i>et al.</i> , 1990
	Dieldrin	7 $\mu\text{g/insecto}$	Fu <i>et al.</i> , 1990	Permetrina	0.0002 $\mu\text{g/insecto}$	Fu <i>et al.</i> , 1990
	Diflubenzuron	3.4 mg L^{-1}	Cibrián <i>et al.</i> , 1984	Permetrina	0.008 $\mu\text{g/insecto}$	Fu <i>et al.</i> , 1990
	Diflubenzuron	2.1 mg L^{-1}	Cibrián <i>et al.</i> , 1984	Permetrina	0.02 $\mu\text{g/insecto}$	Fu <i>et al.</i> , 1990
	Diflubenzuron	2 mg L^{-1}	Cibrián <i>et al.</i> , 1984	Permetrina	0.025 $\mu\text{g/insecto}$	Fu <i>et al.</i> , 1990
	Diflubenzuron	1.9 mg L^{-1}	Cibrián <i>et al.</i> , 1984	Permetrina	0.035 $\mu\text{g/insecto}$	Fu <i>et al.</i> , 1990
	Malatión	0.03 $\mu\text{g/insecto}$	Fu <i>et al.</i> , 1990			
	DDT	0.002 $\mu\text{g/caja petri}$	Arevalo, 1979	Metomil	0.1 kg ha^{-1}	Arevalo, 1979
	DDT	0.7 kg ha^{-1}	Arevalo, 1979	Paratión metílico	0.00006 $\mu\text{g/caja petri}$	Arevalo, 1979
	Metomil	0.00002 $\mu\text{g/caja petri}$	Arevalo, 1979	Paratión metílico	0.3 kg ha^{-1}	Arevalo, 1979
CHRYSOMELIDAE						
<i>Diabrotica virgifera</i> zeae	Diazinón	2.6 $\mu\text{g/insecto}$	Torres, 1992			
	Lindano	886 $\mu\text{g/g}$ adulto	Torres, 1992			
CURCULIONIDAE						
<i>Anthonomus eugenii</i>	Azinfos metílico	0.03 $\mu\text{g/insecto}$	Quiñones y Flores, 1990	Fenvalerato	0.16 $\mu\text{g/insecto}$	López, 1996
	Azinfos metílico	0.02 $\mu\text{g/insecto}$	López, 1996	Malatión	0.3 $\mu\text{g/insecto}$	Quiñones y Flores, 1990
	Azinfos metílico	0.03 $\mu\text{g/insecto}$	López, 1996	Malatión	0.56 $\mu\text{g/insecto}$	López, 1996
	Endosulfán	3.35 $\mu\text{g/insecto}$	Quiñones y Flores, 1990	Malatión	0.55 $\mu\text{g/insecto}$	López, 1996
	Endosulfán	1.5 $\mu\text{g/insecto}$	López, 1996	Paratión metílico	0.3 $\mu\text{g/insecto}$	Quiñones y Flores, 1990
	Endosulfán	1.7 $\mu\text{g/insecto}$	López, 1996	Paratión metílico	0.16 $\mu\text{g/insecto}$	López, 1996
	Fenvalerato	0.07 $\mu\text{g/insecto}$	Quiñones y Flores, 1990	Paratión metílico	0.17 $\mu\text{g/insecto}$	López, 1996
	Fenvalerato	0.15 $\mu\text{g/insecto}$	López, 1996			
	Carbaril	0.05 $\mu\text{g/insecto}$	Pacheco, 1986	Malatión	0.015 $\mu\text{g/insecto}$	Pacheco, 1986
	Carbaril	0.0009 $\mu\text{g/insecto}$	Pacheco, 1986	Paratión etílico	0.006 $\mu\text{g/insecto}$	Pacheco, 1986
<i>Anthonomus grandis</i>	DDT	1.6 $\mu\text{g/insecto}$	Pacheco, 1986	Paratión etílico	0.05 $\mu\text{g/insecto}$	Pacheco, 1986
	DDT	3 $\mu\text{g/insecto}$	Pacheco, 1986	Paratión metílico	0.005 $\mu\text{g/insecto}$	Pacheco, 1986
	Endrin	0.009 $\mu\text{g/insecto}$	Pacheco, 1986	Paratión metílico	0.0014 $\mu\text{g/insecto}$	Pacheco, 1986
	Endrin	0.026 $\mu\text{g/insecto}$	Pacheco, 1986	Permetrina	0.0015 $\mu\text{g/insecto}$	Pacheco, 1986
	Malatión	0.03 $\mu\text{g/insecto}$	Pacheco, 1986	Permetrina	0.006 $\mu\text{g/insecto}$	Pacheco, 1986

DRYOPHTHORIDAE

DDT	0.8 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990	Malatión	0.565 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994
DDT	1.3 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990	Malatión	0.575 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994
DDT	1.3 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990	Malatión	0.655 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994
DDT	0.7 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990	Malatión	0.684 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994
DDT	0.15 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990	Malatión	0.875 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994
DDT	1 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990	Malatión	0.932 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994
DDT	1.2 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990	Malatión	0.937 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994
Deltametrina	0.020 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994	Malatión	0.972 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994
Deltametrina	0.031 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994	Malatión	0.974 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994
Deltametrina	0.030 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994	Malatión	0.993 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994
Deltametrina	0.028 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994	Metomil	0.15 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990
Deltametrina	0.044 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994	Metomil	0.14 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990
Deltametrina	0.036 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994	Metomil	0.11 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990
Deltametrina	0.120 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994	Metomil	0.09 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990
Deltametrina	0.072 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994	Metomil	0.11 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990
Deltametrina	0.038 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994	Metomil	0.11 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990
Deltametrina	0.041 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994	Metomil	0.09 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990
Deltametrina	0.037 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994	Metomil	0.13 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez, 1988
Deltametrina	0.041 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994	Paratión etílico	0.007 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990
Deltametrina	0.042 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994	Paratión etílico	0.02 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990
Deltametrina	0.057 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994	Paratión etílico	0.011 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990
Deltametrina	0.060 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994	Paratión etílico	0.004 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990
Deltametrina	0.077 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994	Paratión etílico	0.008 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990
Deltametrina	0.083 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994	Paratión etílico	0.012 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990
Deltametrina	0.08 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994	Paratión etílico	0.004 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990
Deltametrina	0.140 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994	Paratión etílico	0.006 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990
Deltametrina	0.120 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994	Paratión etílico	0.0014 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez, 1988
Deltametrina	0.101 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994	Paratión metílico	0.004 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990
Deltametrina	0.088 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994	Paratión metílico	0.004 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990
Deltametrina	0.084 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994	Paratión metílico	0.003 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990
Deltametrina	0.110 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994	Paratión metílico	0.0015 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990
Deltametrina	0.130 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994	Paratión metílico	0.002 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990
Deltametrina	0.140 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994	Paratión metílico	0.003 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990
Deltametrina	0.140 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994	Paratión metílico	0.001 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990
Lindano	0.27 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990	Paratión metílico	0.002 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990
Lindano	0.16 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990	Paratión metílico	0.004 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez, 1988
Lindano	0.33 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990	Permetrina	0.031 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990
Lindano	0.14 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990	Permetrina	0.07 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990

<i>Sitophilus zeamais</i> (cont.)						
Lindano	0.18 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990	Permetrina	0.09 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990	
Lindano	0.21 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990	Permetrina	0.09 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990	
Lindano	0.13 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990	Permetrina	0.08 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990	
Malatión	0.008 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990	Pirimifos	0.015 $\mu\text{g/insecto}$	Arenas, 1989	
Malatión	0.021 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990	Pirimifos metil	0.043 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994	
Malatión	0.029 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990	Pirimifos metil	0.045 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994	
Malatión	0.013 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990	Pirimifos metil	0.047 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994	
Malatión	0.014 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990	Pirimifos metil	0.053 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994	
Malatión	0.04 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990	Pirimifos metil	0.054 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994	
Malatión	0.015 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990	Pirimifos metil	0.057 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994	
Malatión	0.013 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990	Pirimifos metil	0.061 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994	
Malatión	0.005 $\mu\text{g/insecto}$	Arenas, 1989	Pirimifos metil	0.061 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994	
Permetrina	0.108 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990	Pirimifos metil	0.061 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994	
Permetrina	0.091 $\mu\text{g/insecto}$	Pérez <i>et al.</i> , 1990	Pirimifos metil	0.066 % i.a.	Segura <i>et al.</i> , 1994	
SCOLYTIDAE						
<i>Hypothenemus hampei</i>						
Beauveria bassiana (cepa CAERI)	0.005 % de concent.	Mendez, 1990	B. bassiana (cepa Gusano 2)	0.027 % de concent.	Mendez, 1990	
Beauveria bassiana (cepa Davis)	0.039 % de concent.	Mendez, 1990	B. bassiana (cepa Nativa)	0.016 % de concent.	Mendez, 1990	
Beauveria bassiana (cepa Ecuador)	0.005 % de concent.	Mendez, 1990				
DIPTERA						
CULICIDAE						
<i>Aedes aegypti</i>						
<i>B. t. israelensis</i>	0.0015 mg L^{-1}	Vejar, 1994	Permetrina + S-bioa-letrina	0.003 mg L^{-1}	Vejar, 1994	
<i>B. t. israelensis</i>	0.0026 mg L^{-1}	Vejar, 1994	Permetrina + S-bioa-letrina	0.0015 mg L^{-1}	Vejar, 1994	
<i>B. t. israelensis</i>	0.0012 mg L^{-1}	Vejar, 1994	Permetrina + S-bioa-letrina	0.0026 mg L^{-1}	Vejar, 1994	
<i>B. t. israelensis</i>	0.002 mg L^{-1}	Vejar, 1994	Permetrina + S-bioa-letrina	0.003 mg L^{-1}	Vejar, 1994	
<i>B. t. israelensis</i>	0.0013 mg L^{-1}	Vejar, 1994	Pirimifos metílico	0.014 mg L^{-1}	Sánchez, 1995.	
Diclorvós	0.012 mg L^{-1}	Sánchez, 1995.	Propoxur	0.7 mg L^{-1}	Sánchez, 1995.	
Fentión	0.003 mg L^{-1}	Sánchez, 1995.	Temefós	0.0002 mg L^{-1}	Sánchez, 1995.	
Fenvalerato	0.012 mg L^{-1}	Sánchez, 1995.	Temefós	0.0008 mg L^{-1}	Vejar, 1994	
Malatión	0.066 mg L^{-1}	Sánchez, 1995.	Temefós	0.011 mg L^{-1}	Vejar, 1994	

<i>Aedes aegypti</i> (cont.)	Naled	0.03 mg L ⁻¹	Sánchez, 1995.	Temefós	0.006 mg L ⁻¹	Vejar, 1994
	Permetrina	0.003 mg L ⁻¹	Sánchez, 1995.	Temefós	0.009 mg L ⁻¹	Vejar, 1994
	Permetrina + S-bio-aletrina	0.002 mg L ⁻¹	Vejar, 1994	Temefós	0.006 mg L ⁻¹	Vejar, 1994
<i>Aedes taeniorhynchus</i>	<i>B. t. israelensis</i>	0.002 mg L ⁻¹	Vejar, 1994	Temefós	0.00006 mg L ⁻¹	Vejar, 1994
	Permetrina + S-bio-aletrina	0.005 mg L ⁻¹	Vejar, 1994			
<i>Culex coronator</i>	<i>B. t. israelensis</i>	0.0016 mg L ⁻¹	Vejar, 1994	Temefós	0.0007 mg L ⁻¹	Vejar, 1994
	Permetrina + S-bio-aletrina	0.00004 mg L ⁻¹	Vejar, 1994			
<i>Culex nigripalpus</i>	<i>B. t. israelensis</i>	0.0005 mg L ⁻¹	Vejar, 1994	Temefós	0.003 mg L ⁻¹	Vejar, 1994
	Permetrina + S-bio-aletrina	0.00003 mg L ⁻¹	Vejar, 1994			
<i>Culex quinquefasciatus</i>	Aldrin	0.05 mg L ⁻¹	Gallegos, 1982	DDT	0.05 mg L ⁻¹	Gallegos <i>et al.</i> , 1984
	Aldrin	0.05 mg L ⁻¹	Gallegos <i>et al.</i> , 1984	Dioxacarb	0.3 mg L ⁻¹	Gallegos <i>et al.</i> , 1984
	<i>B. t. israelensis</i>	0.0012 mg L ⁻¹	Vejar, 1994	Fenvalerato	0.004 mg L ⁻¹	Gallegos <i>et al.</i> , 1984
	<i>B. t. israelensis</i>	0.0023 mg L ⁻¹	Vejar, 1994	Fenvalerato + aldrín	0.25 mg L ⁻¹	Gallegos <i>et al.</i> , 1984
	<i>B. t. israelensis</i>	0.001 mg L ⁻¹	Vejar, 1994	Fenvalerato + clorpirifos	0.3 mg L ⁻¹	Gallegos <i>et al.</i> , 1984
	Biocida BACTI-MOS 50%LM	0.5 mg L ⁻¹	Torres, 1984	Fenvalerato + DDT	0.1 mg L ⁻¹	Gallegos <i>et al.</i> , 1984
	Biocida BACTI-MOS 50%PH	0.06 mg L ⁻¹	Torres, 1984	Fenvalerato + dioxacarb	0.25 mg L ⁻¹	Gallegos <i>et al.</i> , 1984
	Biocida H-14	0.3 mg L ⁻¹	Torres, 1984	Fenvalerato + malatión	0.2 mg L ⁻¹	Gallegos <i>et al.</i> , 1984
	Biocida IP-S-78	0.7 mg L ⁻¹	Torres, 1984	Fenvalerato + monocrotofos	0.15 mg L ⁻¹	Gallegos <i>et al.</i> , 1984
	Biocida S-82	0.03 mg L ⁻¹	Torres, 1984	Fenvalerato + para-tión metílico	0.7 mg L ⁻¹	Gallegos <i>et al.</i> , 1984
	Biocida S-82-PH7	0.03 mg L ⁻¹	Torres, 1984	Fenvalerato + per-metrina	0.7 mg L ⁻¹	Gallegos <i>et al.</i> , 1984
	Biocida S-82-PH8	0.06 mg L ⁻¹	Torres, 1984	Fenvalerato + tetra-metrina	1.1 mg L ⁻¹	Gallegos <i>et al.</i> , 1984
	Biocida TEKNAR LM	0.11 mg L ⁻¹	Torres, 1984	Malatión	0.09 mg L ⁻¹	Gallegos <i>et al.</i> , 1984

<i>Culex quinquefasciatus</i> (cont.)	Cestrum anagyris (flor)	293 mg L ⁻¹	Rodríguez y Lagunes, 1987	Monocrotofos	1.1 mg L ⁻¹	Gallegos <i>et al.</i> , 1984
	Cestrum anagyris (H-F)	124 mg L ⁻¹	Rodríguez y Lagunes, 1987	Paratión metílico	0.002 mg L ⁻¹	Gallegos <i>et al.</i> , 1984
	Cestrum anagyris (hoja)	170 mg L ⁻¹	Rodríguez y Lagunes, 1987	Permetrina	0.0004 mg L ⁻¹	Gallegos <i>et al.</i> , 1984
	Cestrum roseum (flor)	416 mg L ⁻¹	Rodríguez y Lagunes, 1987	Permetrina + S-bioa- letrina	0.007 mg L ⁻¹	Vejar, 1994
	Cestrum roseum (H-F)	674 mg L ⁻¹	Rodríguez y Lagunes, 1987	Permetrina + S-bioa- letrina	0.02 mg L ⁻¹	Vejar, 1994
	Cestrum roseum (hoja)	800 mg L ⁻¹	Rodríguez y Lagunes, 1987	Permetrina + S-bioa- letrina	0.012 mg L ⁻¹	Vejar, 1994
	Cestrum thyrsoidum (flor)	147 mg L ⁻¹	Rodríguez y Lagunes, 1987	Temefós	0.0008 mg L ⁻¹	Vejar, 1994
	Cestrum thyrsoidum (H-F)	504 mg L ⁻¹	Rodríguez y Lagunes, 1987	Temefós	0.008 mg L ⁻¹	Vejar, 1994
	Cestrum thyrsoidum (hoja)	1125 mg L ⁻¹	Rodríguez y Lagunes, 1987	Temefós	0.04 mg L ⁻¹	Vejar, 1994
	Clorpirifos	0.001 mg L ⁻¹	Gallegos <i>et al.</i> , 1984	Tetrametrina	0.013 mg L ⁻¹	Gallegos <i>et al.</i> , 1984
	Clorpirifos	0.00017 mg L ⁻¹	Echeverría y Lagunes, 1982	Paratión metílico	0.0016 mg L ⁻¹	Echeverría y Lagunes, 1982
	DDT	0.01 mg L ⁻¹	Echeverría y Lagunes, 1982	Permetrina	0.00009 mg L ⁻¹	Echeverría y Lagunes, 1982
	Malatión	0.04 mg L ⁻¹	Echeverría y Lagunes, 1982			

MUSCIDAE

<i>Musca domestica</i>	Carbaril	> 50 µg/insecto	Rodríguez <i>et al.</i> , 1991	Metomil	0.27 µg/insecto	Rodríguez <i>et al.</i> , 1991
	Carbaril	> 50 µg/insecto	Rodríguez <i>et al.</i> , 1991	Metomil	0.28 µg/insecto	Rodríguez <i>et al.</i> , 1991
	Carbaril	> 50 µg/insecto	Rodríguez <i>et al.</i> , 1991	Metomil	0.11 µg/insecto	Rodríguez <i>et al.</i> , 1991
	Carbaril	> 50 µg/insecto	Rodríguez <i>et al.</i> , 1991	Metomil	0.11 µg/insecto	Rodríguez <i>et al.</i> , 1991
	DDT	27.6 µg/insecto	Rodríguez <i>et al.</i> , 1991	Paratión etílico	0.57 µg/insecto	Rodríguez <i>et al.</i> , 1991
	DDT	12.7 µg/insecto	Rodríguez <i>et al.</i> , 1991	Paratión etílico	0.2 µg/insecto	Rodríguez <i>et al.</i> , 1991
	DDT	3.6 µg/insecto	Rodríguez <i>et al.</i> , 1991	Paratión etílico	0.48 µg/insecto	Rodríguez <i>et al.</i> , 1991
	DDT	15.7 µg/insecto	Rodríguez <i>et al.</i> , 1991	Paratión etílico	0.2 µg/insecto	Rodríguez <i>et al.</i> , 1991
	Endosulfán	0.2 µg/insecto	Rodríguez <i>et al.</i> , 1991	Paratión metílico	0.7 µg/insecto	Rodríguez <i>et al.</i> , 1991
	Endosulfán	0.25 µg/insecto	Rodríguez <i>et al.</i> , 1991	Paratión metílico	0.5 µg/insecto	Rodríguez <i>et al.</i> , 1991
	Endosulfán	0.3 µg/insecto	Rodríguez <i>et al.</i> , 1991	Paratión metílico	0.2 µg/insecto	Rodríguez <i>et al.</i> , 1991

<i>Musca domestica</i> (cont.)	Endosulfán	0.9 $\mu\text{g/insecto}$	Rodríguez <i>et al.</i> , 1991	Paratión metílico	0.27 $\mu\text{g/insecto}$	Rodríguez <i>et al.</i> , 1991
	Malatión	> 150 $\mu\text{g/insecto}$	Rodríguez <i>et al.</i> , 1991	Permetrina	0.024 $\mu\text{g/insecto}$	Rodríguez <i>et al.</i> , 1991
	Malatión	28.7 $\mu\text{g/insecto}$	Rodríguez <i>et al.</i> , 1991	Permetrina	0.027 $\mu\text{g/insecto}$	Rodríguez <i>et al.</i> , 1991
	Malatión	7.7 $\mu\text{g/insecto}$	Rodríguez <i>et al.</i> , 1991	Permetrina	0.014 $\mu\text{g/insecto}$	Rodríguez <i>et al.</i> , 1991
	Malatión	23 $\mu\text{g/insecto}$	Rodríguez <i>et al.</i> , 1991	Permetrina	0.023 $\mu\text{g/insecto}$	Rodríguez <i>et al.</i> , 1991

TEPHRITIDAE

<i>Anastrepha ludens</i>	Malatión	0.024 % aplicado al suelo	Perales, 1988			
	Malatión	0.01 % aplicado al suelo	Perales, 1988			

HEMIPTERA**ALEYRODIDAE**

<i>Bemisia tabaci</i>	Acetamiprid	11.3 mg L^{-1}	Santillán, 2005	Metomil	1.2 mg L^{-1}	Garza, 1994
	Bifentrina	11.7 mg L^{-1}	Santillán, 2005	Metomil + But. p.	0.2 mg L^{-1}	Garza, 1994
	Cipermetrina	13.8 mg L^{-1}	Santillán, 2005	Permetrina	8 mg L^{-1}	Garza, 1994
	Endosulfán	0.005 mg L^{-1}	Cruz y Díaz, 1992	Permetrina + DEF	0.008 mg L^{-1}	Garza, 1994
	Endosulfán	0.3 mg L^{-1}	Cruz y Díaz, 1992	Permetrina + But p.	0.018 mg L^{-1}	Garza, 1994
	Endosulfán	0.04 mg L^{-1}	Garza, 1994	Pymetrozine	3.9 mg L^{-1}	Santillán, 2005
	Endosulfán + But p.	0.012 mg L^{-1}	Garza, 1994	Thiacloprid	46 mg L^{-1}	Salazar, 2005
	Imidacloprid	2 mg L^{-1}	Santillán, 2005	Thiamethoxam	2 mg L^{-1}	Salazar, 2005
	Metamidofós	0.09 mg L^{-1}	Garza, 1994	Thiamethoxam	1.4 mg L^{-1}	Santillán, 2005
	Metamidofós + But p.	4.7 mg L^{-1}	Garza, 1994	Thiamethoxam	2.8 mg L^{-1}	Santillán, 2005
	Metamidofós + DEF	2 mg L^{-1}	Garza, 1994	Thiamethoxam	2 mg L^{-1}	Santillán, 2005
				Thiamethoxam	35.8 mg L^{-1}	Campuzano, 2008
<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	Acetamiprid	12.5 mg L^{-1}	Santillán, 2005	Metamidofós	0.4 mg L^{-1}	Ortega, 1996
	Bifentrina	10.7 mg L^{-1}	Santillán, 2005	Metamidofós	0.23 mg L^{-1}	Ortega, 1996
	Carbaryl	> 200 mg L^{-1}	Ortega, 1990	Metamidofós	0.2 mg L^{-1}	Ortega, 1996
	Cipermetrina	0.06 mg L^{-1}	Ortega, 1990	Metamidofós	0.2 mg L^{-1}	Ortega, 1996
	Cipermetrina	10.8 mg L^{-1}	Santillán, 2005	Metamidofós	0.4 mg L^{-1}	Ortega, 1996
	DDT	0.03 mg L^{-1}	Ortega, 1990	Metamidofós	0.3 mg L^{-1}	Ortega, 1996
	Dimetoato	0.1 mg L^{-1}	Ortega <i>et al.</i> , 1998	Metamidofós	0.6 mg L^{-1}	Ortega <i>et al.</i> , 1998
	Endosulfán	0.65 mg L^{-1}	Ortega <i>et al.</i> , 1998	Metamidofós	23.8 mg L^{-1}	Ortega <i>et al.</i> , 1998

<i>Trialeurodes vaporariorum</i> (cont.)	Endosulfán	0.07 mg L ⁻¹	Ortega, 1990	Metamidofós	0.03 mg L ⁻¹	Ortega, 1990
	Imidacloprid	0.045 mg L ⁻¹	Ortega <i>et al.</i> , 1998	Metamidofós	0.11 mg L ⁻¹	Ortega, 1990
	Imidacloprid	0.04 mg L ⁻¹	Ortega, 1996	Metomil	0.15 mg L ⁻¹	Ortega <i>et al.</i> , 1998
	Imidacloprid	0.03 mg L ⁻¹	Ortega, 1996	Metomil	0.7 mg L ⁻¹	Ortega <i>et al.</i> , 1998
	Imidacloprid	0.003 mg L ⁻¹	Ortega, 1996	Metomil	0.04 mg L ⁻¹	Ortega, 1990
	Imidacloprid	0.02 mg L ⁻¹	Ortega, 1996	Metomil	0.06 mg L ⁻¹	Ortega, 1990
	Imidacloprid	0.02 mg L ⁻¹	Ortega, 1996	Paratión metílico	0.2 mg L ⁻¹	Ortega, 1990
	Imidacloprid	0.02 mg L ⁻¹	Ortega, 1996	Paratión metílico	2.8 mg L ⁻¹	Ortega, 1990
	Imidacloprid	0.02 mg L ⁻¹	Ortega, 1996	Permetrina	0.12 mg L ⁻¹	Ortega <i>et al.</i> , 1998
	Imidacloprid	0.01 mg L ⁻¹	Ortega, 1996	Pymetrozine	48 mg L ⁻¹	Santillán, 2005
	Imidacloprid	7.2 mg L ⁻¹	Santillán, 2005	Thiamethoxam	7.2 mg L ⁻¹	Santillán, 2005
	Malatión	0.12 mg L ⁻¹	Ortega, 1990	Thiamethoxam	31.2 mg L ⁻¹	Santillán, 2005
	Metamidofós	0.67 mg L ⁻¹	Ortega, 1996	Thiamethoxam	22.6 mg L ⁻¹	Santillán, 2005
	Metamidofós	0.67 mg L ⁻¹	Ortega, 1996	Thiamethoxam	18.9 mg L ⁻¹	Santillán, 2005
	Metamidofós	0.45 mg L ⁻¹	Ortega, 1996	Thiamethoxam	21.5 mg L ⁻¹	Santillán, 2005
	Metamidofós	0.3 mg L ⁻¹	Ortega, 1996			
APHIDIDAE						
<i>Myzus persicae</i>	Cipermetrina	0.0006 µg/insecto	Villanueva <i>et al.</i> , 1992	Mevinfós	0.0025 µg/insecto	Villanueva <i>et al.</i> , 1992
	Cipermetrina	0.0004 µg/insecto	Villanueva <i>et al.</i> , 1992	Mevinfós	0.003 µg/insecto	Villanueva, 1992
	DDT	0.04 µg/insecto	Villanueva <i>et al.</i> , 1992	Ometoato	0.018 µg/insecto	Villanueva <i>et al.</i> , 1992
	DDT	0.075 µg/insecto	Villanueva <i>et al.</i> , 1992	Ometoato	0.013 µg/insecto	Villanueva <i>et al.</i> , 1992
	DDT	0.03 µg/insecto	Villanueva, 1992	Ometoato	0.0019 µg/insecto	Villanueva, 1992
	Diazinón	0.006 µg/insecto	Villanueva <i>et al.</i> , 1992	Paratión etílico	0.06 µg/insecto	Villanueva <i>et al.</i> , 1992
	Diazinón	0.016 µg/insecto	Villanueva <i>et al.</i> , 1992	Paratión etílico	0.01 µg/insecto	Villanueva <i>et al.</i> , 1992
	Diazinón	0.015 µg/insecto	Villanueva, 1992	Paratión etílico	0.004 µg/insecto	Villanueva, 1992
	Endosulfán	0.0018 µg/insecto	Villanueva <i>et al.</i> , 1992	Paratión metílico	0.013 µg/insecto	Villanueva <i>et al.</i> , 1992
	Endosulfán	0.016 µg/insecto	Villanueva <i>et al.</i> , 1992	Paratión metílico	0.015 µg/insecto	Villanueva <i>et al.</i> , 1992
	Endosulfán	0.004 µg/insecto	Villanueva, 1992	Paratión metílico	0.02 µg/insecto	Villanueva, 1992
	Malatión	0.016 µg/insecto	Villanueva <i>et al.</i> , 1992	Permetrina	0.0003 µg/insecto	Villanueva <i>et al.</i> , 1992
	Malatión	0.04 µg/insecto	Villanueva <i>et al.</i> , 1992	Permetrina	0.0016 µg/insecto	Villanueva <i>et al.</i> , 1992
	Malatión	0.13 µg/insecto	Villanueva, 1992	Permetrina	0.00046 µg/insecto	Villanueva, 1992
	Metomil	0.0012 µg/insecto	Villanueva <i>et al.</i> , 1992	Pirimicarb	0.0012 µg/insecto	Villanueva <i>et al.</i> , 1992
	Metomil	0.008 µg/insecto	Villanueva <i>et al.</i> , 1992	Pirimicarb	0.001 µg/insecto	Villanueva <i>et al.</i> , 1992
	Metomil	0.004 µg/insecto	Villanueva, 1992	Pirimicarb	0.0012 µg/insecto	Villanueva, 1992
	Mevinfós	0.003 µg/insecto	Villanueva <i>et al.</i> , 1992			
TRIOZIDAE						
<i>Bactericera cockerelli</i>	Spiromesifen	1266 mg L ⁻¹	Tucuch, 2008			

HYMENOPTERA

APIDAE

<i>Apis mellifera</i>	Amitraz	1636 mg L ⁻¹	Pérez, 1996	Flumetrina	0.05 µg/insecto	Pérez, 1996
	Amitraz	2.55 µg/insecto	Pérez, 1996	Fluvalinato	1601 mg L ⁻¹	Pérez, 1996
	Flumetrina	46.8 mg L ⁻¹	Pérez, 1996	Fluvalinato	1.15 µg/insecto	Pérez, 1996

BRACONIDAE

<i>Diachasmaimorpha</i>	Malatión	0.0013 % aplicado al suelo	Perales, 1988	Malatión	0.0003 % aplicado al suelo	Perales, 1988
<i>longicaudata</i>	Malatión	0.005 % aplicado al suelo	Perales, 1988			

TRICHOGRAMMATIDAE

<i>Trichogramma</i> spp.	Carbaril	840 mg L ⁻¹	Escobedo, 1991	Oxidemeton metílico	1600 mg L ⁻¹	Escobedo, 1991
	Metomil	520 mg L ⁻¹	Escobedo, 1991	Paratión metílico	1100 mg L ⁻¹	Escobedo, 1991

LEPIDOPTERA

GELECHIIDAE

<i>Plutorthinea operculella</i>	Azinfos metílico	0.0002 µg i.a./larva	Llenderal, 1994	Paratión etílico	0.12 µg i.a./larva	Llenderal, 1994
	Carbaril	0.01 µg i.a./larva	Llenderal, 1994	Paratión metílico	0.06 µg i.a./larva	Llenderal, 1994
	DDT	0.4 µg i.a./larva	Llenderal, 1994	Permetrina	0.0007 µg i.a./larva	Llenderal, 1994
	Malatión	0.18 µg i.a./larva	Llenderal, 1994			

NOCTUIDAE

<i>Helicoverpa zea</i>	Bt δ-endotoxina Cry1Ac	0.0018 µg m L ⁻¹	Aguilar, 2006	Bt δ-endotoxina Cry2Ab	0.025 µg m L ⁻¹	Aguilar, 2006
	Bt δ-endotoxina Cry2Ab	0.01 µg m L ⁻¹	Aguilar, 2006	Cry1Ac + Cry2Ab	0.0008 µg m L ⁻¹	Aguilar, 2006
	Bt δ-endotoxina Cry2Ab	0.06 µg m L ⁻¹	Aguilar, 2006			
<i>Heliothis subflexa</i>	Carbaril	25.3 µg g ⁻¹ larva	Bujanos y Lagunes, 1984	Malatión	132.2 µg g ⁻¹ larva	Bujanos y Lagunes, 1984
	DDT	57.2 µg g ⁻¹ larva	Bujanos y Lagunes, 1984	Paratión etílico	46.5 µg g ⁻¹ larva	Bujanos y Lagunes, 1984
	DDT	225.8 µg/insecto	Lagunes, 1974	Paratión metílico	13.1 µg g ⁻¹ larva	Bujanos y Lagunes, 1984
	Endrín	16.1 µg g ⁻¹ larva	Bujanos y Lagunes, 1984	Paratión metílico	2.4 µg/insecto	Lagunes, 1974
	Endrín	3.9 µg/insecto	Lagunes, 1974	Permetrina	1.5 µg g ⁻¹ larva	Bujanos y Lagunes, 1984

<i>Heliothis virescens</i>	Biocida DIPEL	0.08 mg L ⁻¹	Torres, 1984	Paratión metílico	34.2 µg/insecto	Lagunes, 1974
	Biocida HD-1	0.12 mg L ⁻¹	Torres, 1984	Paratión metílico	523 µg/insecto	Lagunes, 1974
	Biocida HD-263	0.014 mg L ⁻¹	Torres, 1984	Paratión metílico	13.4 µg/insecto	Lagunes, 1974
	Biocida HD-73	0.6 mg L ⁻¹	Torres, 1984	Paratión metílico	0.0044 µg g ⁻¹	Wolfenbarger <i>et al.</i> , 1973
	Bt δ-endotoxina Cry1Ac	0.0013 µg m L ⁻¹	Aguilar, 2006	Paratión metílico	0.012 µg g ⁻¹	Wolfenbarger <i>et al.</i> , 1973
	Bt δ-endotoxina Cry2Ab	0.008 µg m L ⁻¹	Aguilar, 2006	Paratión metílico	0.008 µg g ⁻¹	Wolfenbarger <i>et al.</i> , 1973
	Carbaril	1134.2 µg g ⁻¹ larva	Bujanos y Lagunes, 1984	Paratión metílico	0.02 µg g ⁻¹	Wolfenbarger <i>et al.</i> , 1973
	Cry1Ac + Cry2Ab	0.0005 µg m L ⁻¹	Aguilar, 2006	Paratión metílico	0.04 µg g ⁻¹	Wolfenbarger <i>et al.</i> , 1973
	DDT	5333 µg g ⁻¹ larva	Bujanos y Lagunes, 1984	Paratión metílico	0.87 µg g ⁻¹	Wolfenbarger <i>et al.</i> , 1973
	DDT	1821 µg/insecto	Lagunes, 1974	Paratión metílico	1.04 µg g ⁻¹	Wolfenbarger <i>et al.</i> , 1973
	DDT	513.7 µg/insecto	Lagunes, 1974	Paratión metílico	3.6 µg g ⁻¹	Wolfenbarger <i>et al.</i> , 1973
	Endrín	142.8 µg g ⁻¹ larva	Bujanos y Lagunes, 1984	Paratión metílico	0.46 µg g ⁻¹	Wolfenbarger <i>et al.</i> , 1973
	Endrín	1385 µg/insecto	Lagunes, 1974	Paratión metílico	0.6 µg g ⁻¹	Wolfenbarger <i>et al.</i> , 1973
	Endrín	842.4 µg/insecto	Lagunes, 1974	Paratión metílico	2 µg g ⁻¹	Wolfenbarger <i>et al.</i> , 1973
	Endrín	0.42 µg g ⁻¹	Wolfenbarger <i>et al.</i> , 1973	Paratión metílico	0.07 µg g ⁻¹	Wolfenbarger and McGarr, 1970
	Endrín	0.034 µg g ⁻¹	Wolfenbarger <i>et al.</i> , 1973	Paratión metílico	0.1 µg g ⁻¹	Wolfenbarger and McGarr, 1970
	Endrín	0.3 µg g ⁻¹	Wolfenbarger <i>et al.</i> , 1973	Paratión metílico	0.27 µg g ⁻¹	Wolfenbarger and McGarr, 1970
	Malatión	3351 µg g ⁻¹ larva	Bujanos y Lagunes, 1984	Paratión metílico	0.3 µg g ⁻¹	Wolfenbarger and McGarr, 1970
	Paratión etílico	173.8 µg g ⁻¹ larva	Bujanos y Lagunes, 1984	Paratión metílico	0.16 µg g ⁻¹	Wolfenbarger and McGarr, 1970
	Paratión metílico	76 µg g ⁻¹ larva	Bujanos y Lagunes, 1984	Permetrina	5 µg g ⁻¹ larva	Bujanos y Lagunes, 1984
<i>Helicoverpa zea</i>	Carbaril	112 µg g ⁻¹ larva	Bujanos y Lagunes, 1984	Paratión metílico	10.4 µg g ⁻¹ larva	Bujanos y Lagunes, 1984
	DDT	341 µg g ⁻¹ larva	Bujanos y Lagunes, 1984	Paratión metílico	3.8 µg/insecto	Lagunes, 1974
	DDT	917 µg/insecto	Lagunes, 1974	Paratión metílico	4.9 µg/insecto	Lagunes, 1974
	DDT	601 µg/insecto	Lagunes, 1974	Paratión metílico	0.15 µg g ⁻¹	Wolfenbarger <i>et al.</i> , 1973
	Endrín	51.8 µg g ⁻¹ larva	Bujanos y Lagunes, 1984	Paratión metílico	0.017 µg g ⁻¹	Wolfenbarger <i>et al.</i> , 1973
	Endrín	11 µg/insecto	Lagunes, 1974	Paratión metílico	0.017 µg g ⁻¹	Wolfenbarger <i>et al.</i> , 1973
	Endrín	125 µg/insecto	Lagunes, 1974	Paratión metílico	0.056 µg g ⁻¹	Wolfenbarger and McGarr, 1970
	Malatión	522 µg g ⁻¹ larva	Bujanos y Lagunes, 1984	Permetrina	1.7 µg g ⁻¹ larva	Bujanos y Lagunes, 1984
	Paratión etílico	37.5 µg g ⁻¹ larva	Bujanos y Lagunes, 1984			

<i>Spodoptera exigua</i>	Biocida DIPEL Biocida HD-1	15 mg L ⁻¹ 1.6 mg L ⁻¹	Torres, 1984 Torres, 1984	Biocida HD-73 Paratión metílico	5.2 mg L ⁻¹ 0.7 µg g ⁻¹	Torres, 1984 Wolfenbarger and McGarr, 1970
	Biocida HD-263	19.6 mg L ⁻¹	Torres, 1984	Paratión metílico	0.24 µg g ⁻¹	Wolfenbarger and McGarr, 1970
<i>Spodoptera frugiperda</i>	B.t. var. aizawai (Xentary)	19.15 µg de i.a./ml de dieta	Prado, 1993	Endrin	27.4 µg g ⁻¹ larva	Rodríguez, 1986
	B.t. var. kurstaki (Nobo-biobit)	125.7 µg de i.a./ml de dieta	Prado, 1993	Endrin	26 µg g ⁻¹ larva	Rodríguez, 1986
	B.t. var. kurstaki serotipo 3a, 3b(Javelin)	5026 µg de i.a./ml de dieta	Prado, 1993	Endrin	20 µg g ⁻¹ larva	Rodríguez, 1986
	B.t. var. kurstaki strain EG2371 (Cutlass)	17084 µg de i.a./ml de dieta	Prado, 1993	Endrin	21.9 µg g ⁻¹ larva	Rodríguez, 1986
	B.t. var. kurstaki strain HD-1 (Dipel 2x)	21.4 µg de i.a./ml de dieta	Prado, 1993	Endrin	21.7 µg g ⁻¹ larva	Rodríguez, 1986
	Biocida DIPEL	33.4 mg L ⁻¹	Torres, 1984	Malatión	34.64 µg g ⁻¹ larva	Gastélum <i>et al.</i> , 1987
	Biocida HD-1	48 mg L ⁻¹	Torres, 1984	Malatión	24.6 µg g ⁻¹ larva	Carrillo, 1984
	Biocida HD-263	35.4 mg L ⁻¹	Torres, 1984	Malatión	0.013 µg/larva	Rodríguez, 1986
	Biocida HD-73	25 mg L ⁻¹	Torres, 1984	Malatión	0.13 µg/larva	Rodríguez, 1986
	Biocida HD-73	25 mg L ⁻¹	Torres, 1984	Malatión	0.6 µg/larva	Rodríguez, 1986
	Biocida U-1	45 mg L ⁻¹	Torres, 1984	Malatión	0.6 µg/larva	Rodríguez, 1986
	Biocida U-10	66 mg L ⁻¹	Torres, 1984	Malatión	2.7 µg/larva	Rodríguez, 1986
	Biocida U-2	40 mg L ⁻¹	Torres, 1984	Malatión	12.9 µg/larva	Rodríguez, 1986
	Biocida U-3	68 mg L ⁻¹	Torres, 1984	Malatión	6 µg g ⁻¹ larva	Rodríguez, 1986
	Biocida U-4	59 mg L ⁻¹	Torres, 1984	Malatión	10 µg g ⁻¹ larva	Rodríguez, 1986
	Biocida U-5	66 mg L ⁻¹	Torres, 1984	Malatión	15 µg g ⁻¹ larva	Rodríguez, 1986
	Biocida U-6	20 mg L ⁻¹	Torres, 1984	Malatión	5 µg g ⁻¹ larva	Rodríguez, 1986
	Biocida U-7	27.4 mg L ⁻¹	Torres, 1984	Malatión	11.9 µg g ⁻¹ larva	Rodríguez, 1986
	Biocida U-8	264 mg L ⁻¹	Torres, 1984	Malatión	25.7 µg g ⁻¹ larva	Rodríguez, 1986
	Biocida U-9	62 mg L ⁻¹	Torres, 1984	Paratión etílico	0.008 µg/larva	Rodríguez, 1986
	Bt δ-endotoxina Cry1Ac	0.4 µg/ml	Aguilar, 2006	Paratión etílico	0.02 µg/larva	Rodríguez, 1986
	Bt δ-endotoxina Cry2Ab	0.09 µg/ml	Aguilar, 2006	Paratión etílico	0.1 µg/larva	Rodríguez, 1986
	Carbaryl	3.84 µg/g de larva	Gastélum <i>et al.</i> , 1987	Paratión etílico	0.2 µg/larva	Rodríguez, 1986
	Carbaryl	6 µg/g de larva	Carrillo, 1984	Paratión etílico	0.87 µg/larva	Rodríguez, 1986
	Carbaryl	0.004 µg/larva	Rodríguez, 1986	Paratión etílico	1.2 µg/larva	Rodríguez, 1986
	Carbaryl	0.04 µg/larva	Rodríguez, 1986	Paratión etílico	3.4 µg g ⁻¹ larva	Rodríguez, 1986
	Carbaryl	0.07 µg/larva	Rodríguez, 1986	Paratión etílico	1.6 µg g ⁻¹ larva	Rodríguez, 1986

Spodoptera frugiperda
(cont.)

Carbaryl	0.6 $\mu\text{g/larva}$	Rodríguez, 1986	Paratión etílico	2.65 $\mu\text{g g}^{-1}$ larva	Rodríguez, 1986
Carbaryl	1.5 $\mu\text{g/larva}$	Rodríguez, 1986	Paratión etílico	1.55 $\mu\text{g g}^{-1}$ larva	Rodríguez, 1986
Carbaryl	3.8 $\mu\text{g/larva}$	Rodríguez, 1986	Paratión etílico	3.8 $\mu\text{g g}^{-1}$ larva	Rodríguez, 1986
Carbaryl	1.7 $\mu\text{g g}^{-1}$ larva	Rodríguez, 1986	Paratión etílico	2.36 $\mu\text{g g}^{-1}$ larva	Rodríguez, 1986
Carbaryl	3 $\mu\text{g g}^{-1}$ larva	Rodríguez, 1986	Paratión metílico	2.3 $\mu\text{g g}^{-1}$ larva	Gastélum <i>et al.</i> , 1987
Carbaryl	1.7 $\mu\text{g g}^{-1}$ larva	Rodríguez, 1986	Paratión metílico	3 $\mu\text{g g}^{-1}$ larva	Carrillo, 1984
Carbaryl	5 $\mu\text{g g}^{-1}$ larva	Rodríguez, 1986	Paratión metílico	0.002 $\mu\text{g/larva}$	Rodríguez, 1986
Carbaryl	6.5 $\mu\text{g g}^{-1}$ larva	Rodríguez, 1986	Paratión metílico	0.03 $\mu\text{g/larva}$	Rodríguez, 1986
Carbaryl	7.7 $\mu\text{g g}^{-1}$ larva	Rodríguez, 1986	Paratión metílico	0.09 $\mu\text{g/larva}$	Rodríguez, 1986
Carbaryl + P. metílico	0.6 ET	Carrillo, 1984	Paratión metílico	0.14 $\mu\text{g/larva}$	Rodríguez, 1986
Clorpirifos	1.07 $\mu\text{g g}^{-1}$ larva	Gastélum <i>et al.</i> , 1987	Paratión metílico	0.28 $\mu\text{g/larva}$	Rodríguez, 1986
Cry1Ac + Cry2Ab	0.029 $\mu\text{g m L}^{-1}$	Aguilar, 2006	Paratión metílico	0.9 $\mu\text{g/larva}$	Rodríguez, 1986
DDT	97.17 $\mu\text{g g}^{-1}$ larva	Gastélum <i>et al.</i> , 1987	Paratión metílico	0.8 $\mu\text{g g}^{-1}$ larva	Rodríguez, 1986
DDT	187.5 mg g^{-1}	Carrillo, 1984	Paratión metílico	2.3 $\mu\text{g g}^{-1}$ larva	Rodríguez, 1986
DDT	0.24 $\mu\text{g/larva}$	Rodríguez, 1986	Paratión metílico	2.3 $\mu\text{g g}^{-1}$ larva	Rodríguez, 1986
DDT	2.1 $\mu\text{g/larva}$	Rodríguez, 1986	Paratión metílico	1 $\mu\text{g g}^{-1}$ larva	Rodríguez, 1986
DDT	2.7 $\mu\text{g/larva}$	Rodríguez, 1986	Paratión metílico	1.2 $\mu\text{g g}^{-1}$ larva	Rodríguez, 1986
DDT	9.9 $\mu\text{g/larva}$	Rodríguez, 1986	Paratión metílico	1.8 $\mu\text{g g}^{-1}$ larva	Rodríguez, 1986
DDT	28.44 $\mu\text{g/larva}$	Rodríguez, 1986	Permetrina	3.5 $\mu\text{g g}^{-1}$ larva	Gastélum <i>et al.</i> , 1987
DDT	57 $\mu\text{g/larva}$	Rodríguez, 1986	Permetrina	3.5 $\mu\text{g g}^{-1}$ larva	Carrillo, 1984
DDT	109.6 $\mu\text{g g}^{-1}$ larva	Rodríguez, 1986	Permetrina	0.0007 $\mu\text{g/larva}$	Rodríguez, 1986
DDT	158.5 $\mu\text{g g}^{-1}$ larva	Rodríguez, 1986	Permetrina	0.012 $\mu\text{g/larva}$	Rodríguez, 1986
DDT	69.25 $\mu\text{g g}^{-1}$ larva	Rodríguez, 1986	Permetrina	0.026 $\mu\text{g/larva}$	Rodríguez, 1986
DDT	76.5 $\mu\text{g g}^{-1}$ larva	Rodríguez, 1986	Permetrina	0.1 $\mu\text{g/larva}$	Rodríguez, 1986
DDT	123.65 $\mu\text{g g}^{-1}$ larva	Rodríguez, 1986	Permetrina	0.23 $\mu\text{g/larva}$	Rodríguez, 1986
DDT	114 $\mu\text{g g}^{-1}$ larva	Rodríguez, 1986	Permetrina	0.98 $\mu\text{g/larva}$	Rodríguez, 1986
DDT + P. metílico	0.5 $\mu\text{g g}^{-1}$ larva	Carrillo, 1984	Permetrina	0.3 $\mu\text{g g}^{-1}$ larva	Rodríguez, 1986
Endosulfán	134.26 $\mu\text{g g}^{-1}$ larva	Gastélum <i>et al.</i> , 1987	Permetrina	0.9 $\mu\text{g g}^{-1}$ larva	Rodríguez, 1986
Endosulfán	40 $\mu\text{g g}^{-1}$ larva	Carrillo, 1984	Permetrina	0.64 $\mu\text{g g}^{-1}$ larva	Rodríguez, 1986
Endosulfán + Malatión	0.9 ET	Carrillo, 1984	Permetrina	0.8 $\mu\text{g g}^{-1}$ larva	Rodríguez, 1986
Endrin	0.09 $\mu\text{g/larva}$	Rodríguez, 1986	Permetrina	0.98 $\mu\text{g g}^{-1}$ larva	Rodríguez, 1986
Endrin	0.36 $\mu\text{g/larva}$	Rodríguez, 1986	Permetrina	1.95 $\mu\text{g g}^{-1}$ larva	Rodríguez, 1986
Endrin	1.05 $\mu\text{g/larva}$	Rodríguez, 1986	Permetrina + Carbaril	0.4 ET	Carrillo, 1984
Endrin	2.6 $\mu\text{g/larva}$	Rodríguez, 1986	Toxafeno	534.5 $\mu\text{g g}^{-1}$ larva	Gastélum <i>et al.</i> , 1987
Endrin	5 $\mu\text{g/larva}$	Rodríguez, 1986	Toxafeno	315 $\mu\text{g g}^{-1}$ larva	Carrillo, 1984
Endrin	10.9 $\mu\text{g/larva}$	Rodríguez, 1986	Triclorfón	70 $\mu\text{g g}^{-1}$ larva	Gastélum <i>et al.</i> , 1987
Endrin	43.9 $\mu\text{g g}^{-1}$ larva	Rodríguez, 1986			

Subfam.
PLUTELLINAE

<i>Plutella xylostella</i>	Benzoato de emamectina	0.0025 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999	Esfenvalerato	0.55 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999
	Benzoato de emamectina	0.0022 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999	Esfenvalerato	0.7 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999
	Benzoato de emamectina	0.0013 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999	Fenvalerato	0.018 µg/larva	Lopez, 1990
	<i>Bt kurstaki</i> + <i>aizawai</i>	0.22 mg i.a. L ⁻¹	Díaz, 1999	Fipronil	0.064 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999
	<i>Bt kurstaki</i> + <i>aizawai</i>	0.25 mg i.a. L ⁻¹	Díaz, 1999	Fipronil	0.022 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999
	<i>Bt kurstaki</i> + <i>aizawai</i>	0.4 mg i.a. L ⁻¹	Díaz, 1999	Fipronil	0.023 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999
	<i>Bt kurstaki</i> + <i>aizawai</i>	0.4 mg i.a. L ⁻¹	Díaz, 1999	Indoxacarb	0.63 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999
	<i>Bt kurstaki</i> + <i>aizawai</i>	0.7 mg i.a. L ⁻¹	Díaz, 1999	Javelin WG®	0.2 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999
	<i>Bt kurstaki</i> + <i>aizawai</i>	1 mg i.a. L ⁻¹	Díaz, 1999	Javelin WG®	1.9 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999
	<i>Bt kurstaki</i> + <i>aizawai</i>	0.23 mg i.a. L ⁻¹	Díaz, 1999	Javelin WG®	2.45 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999
	<i>Bt subs. aizawai</i>	0.5 mg i.a. L ⁻¹	Díaz, 1999	Javelin WG®	1.96 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999
	<i>Bt subs. aizawai</i>	0.5 mg i.a. L ⁻¹	Díaz, 1999	Javelin WG®	0.0014 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999
	<i>Bt subs. aizawai</i>	0.9 mg i.a. L ⁻¹	Díaz, 1999	L-Cyhalotrina	1.19 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999
	<i>Bt subs. aizawai</i>	1.25 mg i.a. L ⁻¹	Díaz, 1999	L-Cyhalotrina	0.43 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999
	<i>Bt subs. aizawai</i>	1.6 mg i.a. L ⁻¹	Díaz, 1999	Lepinox WDG®	0.2 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999
	<i>Bt subs. kurstaki</i>	0.12 mg i.a. L ⁻¹	Díaz, 1999	Lepinox WDG®	0.18 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999
	<i>Bt subs. kurstaki</i>	0.13 mg i.a. L ⁻¹	Díaz, 1999	Malatión	0.18 µg/larva	Lopez, 1990
	<i>Bt subs. kurstaki</i>	0.3 mg i.a. L ⁻¹	Díaz, 1999	MC®	0.36 µg i.a. L ⁻¹	Díaz et al., 2000
	<i>Bt subs. kurstaki</i>	0.6 mg i.a. L ⁻¹	Díaz, 1999	MC®	0.5 µg i.a. L ⁻¹	Díaz et al., 2000
	<i>Bt subs. kurstaki</i>	0.97 mg i.a. L ⁻¹	Díaz, 1999	MC®	0.85 µg i.a. L ⁻¹	Díaz et al., 2000
	<i>Bt subs. kurstaki</i>	1.4 mg i.a. L ⁻¹	Díaz, 1999	MC®	1.06 µg i.a. L ⁻¹	Díaz et al., 2000
	Carbaryl	5006 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999	Metamidofós	0.16 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999
	Carbaryl	5534 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999	Metamidofós	0.77 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999
	Carbaryl	4165 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999	Metamidofós	0.27 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999
	Carbaryl	1455 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999	Metamidofós	0.09 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999
	Carbaryl	5.01 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999	Metamidofós	0.16 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999
	Carbaryl	5856 µg/larva	Lopez, 1990	Metamidofós	0.23 µg/larva	Lopez, 1990
	Carbaryl	82 µg/larva	Lopez, 1990	Metomil	1.97 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999
	Carbaryl	0.033 µg/larva	Lopez, 1990	Metomil	8.96 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999
	CryMax GDA®	0.2 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999	Metomil	3.43 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999
				Metomil	0.85 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999

<i>Plutella xylostella</i> (cont.)						
CryMax GDA®						
DDT	0.35 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999	Metomil	1.97 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999	
DDT	11.12 µg/larva	Lopez, 1990	Metomil	0.017 µg/larva	Lopez, 1990	
DDT	49.4 µg/larva	Lopez, 1990	Mevinfós	0.17 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999	
DDT	1.34 µg/larva	Lopez, 1990	Mevinfós	0.39 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999	
Delta Endotoxina Cry1A(c) de Bt	0.95 mg i.a. L ⁻¹	Díaz, 1999	Mevinfós	0.08 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999	
Delta Endotoxina Cry1A(c) de Bt	6.6 mg i.a. L ⁻¹	Díaz, 1999	Mevinfós	0.03 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999	
Delta Endotoxina Cry1A(c) de Bt	7.4 mg i.a. L ⁻¹	Díaz, 1999	Mevinfós	0.17 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999	
Delta Endotoxina Cry1A(c) de Bt	7.6 mg i.a. L ⁻¹	Díaz, 1999	MVP II®	0.8 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999	
Delta Endotoxina Cry1A(c) de Bt	12.6 mg i.a. L ⁻¹	Díaz, 1999	MVP®	6.6 µg i.a. L ⁻¹	Díaz <i>et al.</i> , 2000	
Delta Endotoxina Cry1A(c) de Bt	0.23 mg i.a. L ⁻¹	Díaz, 1999	MVP®	7.38 µg i.a. L ⁻¹	Díaz <i>et al.</i> , 2000	
Delta Endotoxina Cry1C de Bt	0.36 mg i.a. L ⁻¹	Díaz, 1999	MVP®	7.67 µg i.a. L ⁻¹	Díaz <i>et al.</i> , 2000	
Delta Endotoxina Cry1C de Bt	0.5 mg i.a. L ⁻¹	Díaz, 1999	MVP®	12.64 µg i.a. L ⁻¹	Díaz <i>et al.</i> , 2000	
Delta Endotoxina Cry1C de Bt	0.85 mg i.a. L ⁻¹	Díaz, 1999	Paratión etílico	0.2 µg/larva	Lopez, 1990	
Delta Endotoxina Cry1C de Bt	1.06 mg i.a. L ⁻¹	Díaz, 1999	Paratión metílico	0.33 µg/larva	Lopez, 1990	
Dipel 2X®	0.22 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999	Permetrina	1.68 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999	
Dipel 2X®	4 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999	Permetrina	0.52 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999	
Dipel 2X®	4.68 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999	Permetrina	4 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999	
Dipel 2X®	1,106 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999	Permetrina	1.68 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999	
Dipel 2X®	0.0037 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999	Permetrina	1.69 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999	
Dipel 2X®	0.13 µg i.a. L ⁻¹	Díaz <i>et al.</i> , 2000	Permetrina	0.012 µg/larva	Lopez, 1990	
Dipel 2X®	0.33 µg i.a. L ⁻¹	Díaz <i>et al.</i> , 2000	Spinosad	0.001 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999	
Dipel 2X®	0.64 µg i.a. L ⁻¹	Díaz <i>et al.</i> , 2000	Spinosad	0.004 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999	
Dipel 2X®	0.97 µg i.a. L ⁻¹	Díaz <i>et al.</i> , 2000	Spinosad	0.0037 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999	
Dipel 2X®	1.44 µg i.a. L ⁻¹	Díaz <i>et al.</i> , 2000	Xen Tari®	0.2 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999	
Endosulfán	0.28 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999	Xen Tari®	1.44 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999	
Endosulfán	0.16 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999	Xen Tari®	3.89 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999	
Endosulfán	0.74 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999	Xen Tari®	1.8 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999	
Endosulfán	0.6 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999	Xen Tari®	0.0002 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999	
Endosulfán	0.28 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999	Xen Tari®	0.49 µg i.a. L ⁻¹	Díaz <i>et al.</i> , 2000	
Endosulfán	0.036 µg/larva	Lopez, 1990	Xen Tari®	0.53 µg i.a. L ⁻¹	Díaz <i>et al.</i> , 2000	
Esfenvalerato	0.6 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999	Xen Tari®	0.93 µg i.a. L ⁻¹	Díaz <i>et al.</i> , 2000	

<i>Plutella xylostella</i> (cont.)	Esfenvalerato	0.46 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999	Xen Tari®	1.25 µg i.a. L ⁻¹	Díaz <i>et al.</i> , 2000
	Esfenvalerato	0.6 mg i.a. m L ⁻¹	Bujanos, 1999	Xen Tari®	1.66 µg i.a. L ⁻¹	Díaz <i>et al.</i> , 2000

DICTYOPTERA

BLATELLIDAE

<i>Blatella germanica</i>	Bendiocarb	1365.4 mg L ⁻¹	Espinosa, 1998			
	Cipermetrina	119.8 mg L ⁻¹	Espinosa, 1998			
	Clorpirifos	18.9 mg L ⁻¹	Espinosa, 1998			
	Deltametrina	7.2 mg L ⁻¹	Espinosa, 1998			