

Artículo de Revisión

## Investigación sobre Lepidoptera en la UAAAN: Un análisis bibliométrico de cuatro décadas (1978 - 2024)

*Lepidoptera research at UAAAN: A bibliometric analysis of four decades (1978 - 2024)*

Zamudio-Pérez Mirna R. <sup>1</sup> , Morales-Linares Jonas <sup>2</sup> , Hernández-Herrera José A. <sup>3</sup> , Ochoa-Espinoza Javier <sup>3</sup> , Lozano-Cavazos Eloy A. <sup>3</sup> , Ramos-Robles Michelle I. <sup>1,\*</sup> 

<sup>1</sup> Departamento de Botánica, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Calzada Antonio Narro 1923, Buenavista, CP 25315, Saltillo, Coahuila.

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Blvd. Valsequillo y Av. San Claudio s/n. Col. Jardines de San Manuel, 72570 Puebla, Puebla.

<sup>3</sup> Departamento de Recursos Naturales Renovables, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Calzada Antonio Narro 1923, Buenavista, CP 25315, Saltillo, Coahuila.

\* Autor para correspondencia: [ramosrobles.m@gmail.com](mailto:ramosrobles.m@gmail.com)

### Recibido:

15/12/2025

### Aceptado:

17/01/2026

### Publicado:

27/01/2026

### Como citar:

Zamudio-Pérez M.R., Morales-Linares J., Hernández-Herrera J.A., Ochoa-Espinoza J., Lozano-Cavazos E.A., Ramos-Robles M.I. (2026). Investigación sobre Lepidoptera en la UAAAN: Un análisis bibliométrico de cuatro décadas (1978 - 2024). *Universitas Agri* 5(1): e60. <https://doi.org/10.59741/agri.v5i1.60>

### RESUMEN

El orden Lepidoptera incluye numerosas especies de importancia agronómica, tanto por su papel como plagas agrícolas durante la etapa larval, como por su función ecológica como polinizadores en la fase adulta. En este estudio se realizó un análisis bibliométrico de trabajos de titulación licenciatura y posgrado desarrolladas en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, con el objetivo de evaluar las tendencias de investigación sobre lepidópteros plaga en sistemas agrícolas. Se analizaron 72 trabajos de titulación publicados entre 1978 y 2024. Se identificaron 15 especies plaga distribuidas en 10 municipios del estado de Coahuila, siendo *Spodoptera frugiperda* y *Cydia caryana* las más estudiadas. La mayoría de los trabajos se enfocaron en cultivos de relevancia económica como el algodón, maíz y nogal. Las estrategias de manejo reportadas incluyeron tanto el uso de plaguicidas químicos como alternativas biológicas, entre las que destacan avispas parasitoides, hongos entomopatógenos, bacterias, nematodos y extractos botánicos. Asimismo, se documentaron 21 agroquímicos, principalmente organofosforados y piretroides, algunos de los cuales están prohibidos en otros países, pero continúan utilizándose en México. Nuestros resultados evidencian una orientación hacia el manejo aplicado de plagas y resaltan la necesidad de fortalecer enfoques sostenibles e integrados para el control de lepidópteros en sistemas agrícolas.

**Palabras clave:** Coahuila; Control biológico; Plagas agrícolas; Plaguicidas; Polillas.

**ABSTRACT** The order Lepidoptera includes numerous species of agronomic importance, both due to their role as agricultural pests during the larval stage and their ecological function as pollinators in the adult phase. This study conducted a bibliometric analysis of undergraduate and graduate theses developed at the Autonomous Agrarian University Antonio Narro, aimed at assessing research trends on lepidopteran pests in agricultural systems. A total of 72 academic theses published between 1978 and 2024 were analyzed. Fifteen pest species were identified across ten municipalities in the state of Coahuila, with



*Spodoptera frugiperda* and *Cydia caryana* being the most frequently studied. Most research focused on economically important crops such as maize and pecan. Reported pest management strategies included both chemical pesticides and biological alternatives, such as parasitoid wasps, entomopathogenic fungi, bacteria, nematodes, and botanical extracts. Additionally, 21 agrochemicals were documented, mainly organophosphates and pyrethroids, some of which are banned in other countries but remain in use in Mexico. The results indicate a strong emphasis on applied pest management and highlight opportunities to promote more sustainable and integrated approaches for lepidopteran control in agricultural systems.

**Keywords:** Agricultural pests; Biological control; Coahuila; Moths; Pesticides.

## 1. INTRODUCCIÓN

El orden Lepidoptera tiene gran importancia ecológica y económica en los ecosistemas, tanto naturales como modificados. Este grupo de insectos desempeña un papel crucial en la agricultura debido a su doble función; por un lado, numerosas especies actúan como plagas agrícolas durante su fase larval (orugas) y, por otro, los adultos (mariposas y polillas) participan como agentes polinizadores. La biodiversidad de este orden en México se estima en aproximadamente 23,750 especies, de las cuales solo 14,500 han sido descritas o documentadas (Llorente-Bousquets et al., 2014).

En la etapa adulta, los lepidópteros desarrollan una espiritrompa que les permite alimentarse principalmente de néctar, desempeñando con ello una función ecológica fundamental como polinizadores, al contribuir a la reproducción de plantas silvestres y cultivadas. Se estima que más del 87% de las especies de plantas con flores dependen de animales para su polinización, y los lepidópteros presentan un grupo clave en este proceso (Nava-Bolaños et al., 2022). No obstante, pese a la dualidad de su papel ecológico, en muchas ocasiones la percepción de los lepidópteros se ha limitado a su impacto negativo como plagas, relegando su valor ecológico como polinizadores o bioindicadores (Orta et al., 2022).

En contraste, durante su etapa larval la mayoría de los lepidópteros poseen un aparato bucal masticador y se alimentan principalmente de hojas; sin embargo, algunas especies presentan hábitos alimenticios variados, como minadores, barrenadores, detritívoros y frugívoros (Cervantes-Mayagoitia y Huacuja-Zamudio, 2020). Estos hábitos pueden provocar daños severos en cultivos anuales y perennes, disminuyendo su rendimiento y calidad, y aumentando los costos de producción. Un ejemplo relevante, es el género *Spodoptera* considerado una de las principales plagas del maíz y otros cultivos en México y diversos países, ocasionando pérdidas económicas importantes (FAO, 2020). Su capacidad para convertirse en plaga se relaciona a características como su aparato bucal masticador, alta tasa reproductiva, polifagia y resistencia a plaguicidas (Casmuz et al., 2010), lo que hace necesaria la búsqueda de alternativas de manejo más sostenibles.

Tradicionalmente, una de las estrategias más utilizadas para el control de estos insectos ha sido el uso intensivo y, en ocasiones inadecuado de insecticidas sintéticos, generando impactos negativos en los ecosistemas, como la contaminación de cuerpos de agua, pérdida de la biodiversidad, incremento de la resistencia en plagas, presencia de residuos químicos en cultivos y problemas de salud pública (Barathi et al., 2024; Rajak et al., 2023). En respuesta, diversas alternativas más sustentables han cobrado relevancia, entre ellas el control biológico, mediante el uso de bacterias, virus, hongos y nematodos entomopatógenos, entre otros (Zelaya-Molina et al., 2022).

Dado este contexto, resulta pertinente analizar cómo ha evolucionado el estudio de los lepidópteros dentro de las instituciones académicas. En la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN), múltiples trabajos de titulación de licenciatura y posgrado han abordado diversos aspectos de este grupo, incluyendo impacto económico, evaluación de control químico y biológico, relaciones parásito-hospedero, cultivos asociados e inventarios de especies. Sin embargo, no existe hasta ahora un análisis sistemático que evalúe la evolución, enfoque y tendencias de estos trabajos. Por lo que un análisis bibliométrico es una herramienta idónea para conocer las tendencias generales de este tema, identificar vacíos de



información, reconocer líneas de investigación consolidadas y apoyar la toma de decisiones relacionadas con el manejo, conservación y estudio de este importante grupo de insectos.

El objetivo de este estudio fue realizar un análisis bibliométrico de los trabajos de titulación (tesis, monografías) de licenciatura y posgrado sobre Lepidópteros desarrolladas en la UAAAN entre 1978 y 2024, con el propósito de diagnosticar el estado del conocimiento científico generado en la Institución y orientar futuras investigaciones.

## 2. ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE LA INVESTIGACIÓN SOBRE LEPIDÓPTEROS PLAGA EN COAHUILA

El análisis bibliométrico consideró los trabajos realizados desde el año 1978 al 2024. La información recopilada fue organizada y depurada en una matriz de datos y, a partir de esto, se construyó una base de datos con los registros obtenidos en el Repositorio Institucional Digital de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Para la búsqueda se utilizaron las palabras clave “Lepidoptera”, “mariposas”, “polillas”, y “Coahuila”, con el objetivo de identificar todas las publicaciones relacionadas con el orden Lepidoptera en el estado de Coahuila. De cada registro se extrajo la siguiente información: año de publicación, título, tipo de documento, tipo de estudio, zona geográfica de estudio, especies de lepidópteros reportadas, especies de plantas afectadas por los lepidópteros, y los métodos de control empleados (químicos o biológicos).

La caracterización de la producción científica se realizó mediante un análisis bibliométrico descriptivo. Con la información procesada se generaron gráficos y tablas para detectar patrones en las especies estudiadas, relaciones entre cultivo-plaga-control, los tipos de control en cada municipio y para cada cultivo, así como la evolución de los tipos de control en las últimas décadas. La consulta al Repositorio Institucional (UAAAN, 2025) arrojó un total de 72 publicaciones que cumplieron con los criterios establecidos. De éstas, 56 fueron en formato digital y 16 en formato físico. Es relevante destacar que la totalidad de los documentos corresponden a trabajos de titulación, evidenciando su origen en la investigación formativa. La distribución por nivel académico incluyó 56 tesis de licenciatura, 12 tesis de maestría, tres monografías y una tesis doctoral. En cuanto a la temporalidad, las publicaciones abarcan de 1978 hasta 2024, observándose una marcada concentración durante la década de 2010. Este incremento refleja un mayor interés institucional y académico hacia el estudio de los lepidópteros durante ese periodo.

El análisis temático se basó en las 72 publicaciones que reportaron especies de lepidópteros catalogadas como fauna nociva o plagas agrícolas. Los estudios se distribuyeron en 10 municipios de Coahuila: Saltillo, Arteaga, General Cepeda, Matamoros, Monclova, Múzquiz, Parras de la Fuente, Ramos Arizpe, San Pedro y Torreón. Saltillo presentó el mayor número de registros, probablemente debido a su cercanía con la sede universitaria y al fácil acceso a los campos experimentales. La mayoría de los trabajos se centraron en problemáticas agrícolas, con menor atención a dimensiones ecológicas, evolutivas o de conservación. Esta concentración temática limita la comprensión integral del grupo y el potencial de la investigación institucional. Por ello, se recomienda diversificar los enfoques en futuras líneas de trabajo, incorporando perspectivas ecológicas (e.g., diversidad) y evolutivas (e.g., adaptación) que fortalezcan el alcance interdisciplinario y promuevan colaboraciones entre departamentos.

En total, se identificaron 15 especies de lepidópteros, distribuidas en siete familias taxonómicas y 13 géneros (Tabla 1). Las especies más estudiadas debido a su relevancia en cultivos de importancia económica regional fueron *Cydia caryana* en el caso del nogal (*Carya illinoensis*) y *Spodoptera frugiperda* como plaga principalmente en cultivos de maíz (*Zea mays*). A nivel taxonómico, la familia Noctuidae fue la más representativa, con cinco especies, seguida de Tortricidae, con cuatro (Tabla 1). Este patrón coincide con lo reportado en la literatura, dado que ambas familias son reconocidas por incluir numerosas especies de importancia agrícola que afectan tejidos foliares y estructuras reproductivas de las plantas (Cervantes y Huacuja, 2020).

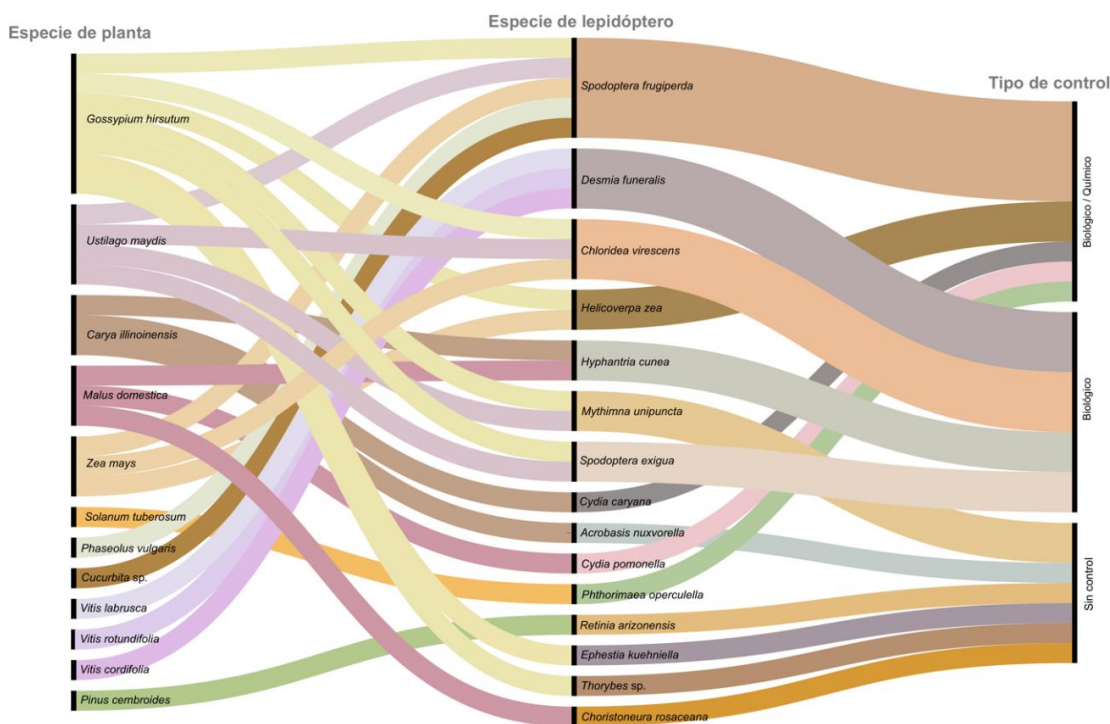
**Tabla 1.** Familias y especies de lepidópteros presentes en cultivos del estado de Coahuila.

Familia	Especie
Noctuidae	<i>Helicoverpa zea</i>



	<i>Spodoptera exigua</i>
	<i>Spodoptera frugiperda</i>
	<i>Mythimna unipuncta</i>
	<i>Chloridea virescens</i>
Tortricidae	<i>Cydia caryana</i>
	<i>Cydia pomonella</i>
	<i>Retinia arizonensis</i>
	<i>Choristoneura rosaceana</i>
Pyralidae	<i>Acrobasis nuxvorella</i>
	<i>Ephestia kuehniella</i>
Crambidae	<i>Desmia funeralis</i>
Erebidae	<i>Hyphantria cunea</i>
Gelechiidae	<i>Phthorimaea operculella</i>
Hesperiidae	<i>Thorybes sp.</i>

Dada la diversidad de especies registradas y la variedad de daños que ocasionan, se documentaron principalmente dos tipos de estrategias de control: químico y biológico. Entre los agentes de control biológico destacan las avispas parasitoides, con 34 especies, de las cuales *Calliephialthes grapholithae* fue la más mencionada (cinco estudios), representando la mayor riqueza taxonómica dentro de las estrategias biológicas analizadas (Fig.1). En el caso de los hongos entomopatógenos se reportan 11 especies como control biológico, el principal hongo fue *Nomuraea rileyi*, que se presentó en siete estudios. Las moscas parasitoides y los nematodos entomopatógenos se registraron con dos especies cada uno, y se reportan solo en un estudio. Asimismo, se identificó el uso de la bacteria *Bacillus thuringiensis*, ampliamente conocida por su eficacia en el control de larvas de lepidópteros (Rodríguez-Tolosa et al., 2023; Sauka y Benintende, 2008), y tres tipos de virus entomopatógenos (e.g., virus de la granulosis Cpv V). También se documentó el empleo de extractos vegetales provenientes de siete especies, como *Larrea tridentata*, empleados con fines insecticidas. Cabe señalar que en la consulta de los documentos no se encontraron lepidópteros plaga que fueran controlados exclusivamente con insecticidas químicos, sino que existen estudios de control combinado (químico – biológico), únicamente biológico, o estudios donde se reportó la plaga y el cultivo, pero sin llevar a cabo pruebas de control de plagas.



**Figura 1.** Relaciones de cultivos que son afectadas por lepidópteros y su tipo de control en el estado de Coahuila, México: 1) las especies de plantas (cultivos) afectadas, 2) las especies de lepidópteros plaga asociadas y 3) los agentes de control para reducir sus poblaciones tanto químicos como biológicos.

La implementación del manejo de plagas en los cultivos reportados ha mostrado variaciones entre los distintos municipios del estado. Este sentido, Saltillo, Parras de la Fuente y General Cepeda presentan una mayor incidencia de estudios enfocados al control biológico; en contraste, Saltillo y Torreón concentran una mayor aplicación del control químico (Tabla 2). Es esperable que la mayoría de los estudios, independientemente del tipo de control empleado, se localicen en el municipio de Saltillo, ya que ahí se encuentra la sede de la Universidad.

**Tabla 2.** Cantidad de cultivos, plagas y agentes de control químico y control biológico reportados en algunos municipios del estado de Coahuila.

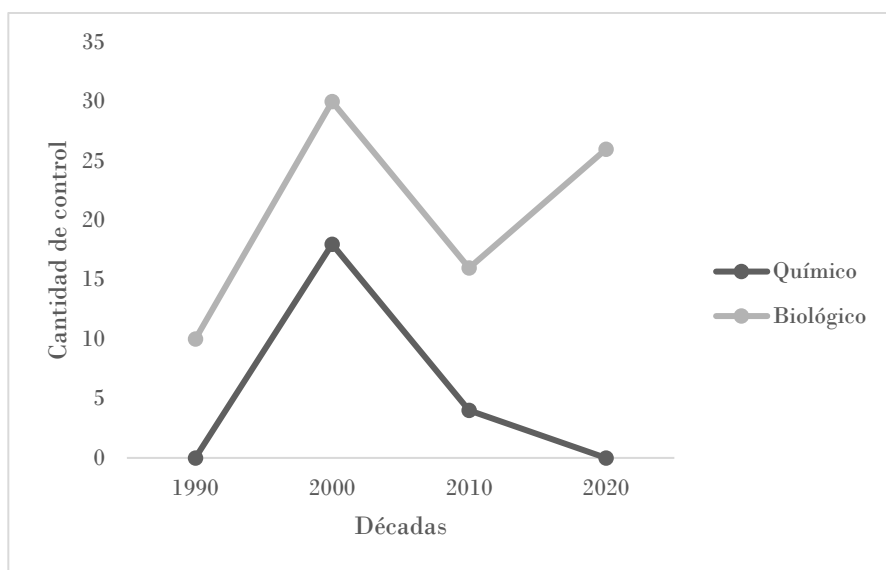
Municipio	Cultivos	Lepidópteros	Control químico	Control biológico
Arteaga	3	4	4	16
General Cepeda	1	1	0	21
Matamoros	2	4	3	8
Monclova	1	1	0	16
Múzquiz	1	1	0	16
Parras de la Fuente	2	2	0	24
Ramos Arizpe	1	1	0	1
Saltillo	3	6	10	36
San Pedro	2	4	0	7
Torreón	2	2	8	1

En cuanto a los cultivos, el algodón es el que presenta el mayor número de lepidópteros plaga con siete especies reportadas. Respecto al manejo de plagas, el nogal y el maíz concentran la mayor cantidad de especies empleadas para el control biológico, con 24 y 16 especies, respectivamente. En contraste, el cultivo de la papa únicamente se han reportado estudios basados en el control químico, lo que evidencia un vacío en la implementación de estrategias de control biológico para las plagas que afectan este cultivo (Tabla 3). Además, cultivos como el huitlacoche, la calabaza, el frijol y el piñón no presentan reportes de ningún tipo de control, lo que indica un vacío de conocimiento en el manejo de lepidópteros plaga asociados a estos cultivos de importancia económica.

**Tabla 3.** Cantidad de lepidópteros plaga que afecta los principales cultivos del estado de Coahuila y número de agentes de control químico y biológico que los combaten.

Cultivo afectado	Lepidópteros plaga	Control químico	Control biológico
Algodón	7	0	8
Huitlacoche	4	0	0
Nogal	3	8	24
Maíz	3	4	16
Manzano	3	3	5
Papa	1	9	0
Uvas	1	0	3
Calabaza	1	0	0
Frijol	1	0	0

El control de lepidópteros plaga ha presentado una evolución a lo largo de las décadas. De acuerdo con las tesis consultadas, durante la década de 1990 predominó el uso de soluciones químicas como principal estrategia para el manejo de lepidópteros plaga. En la década de los 2000, tanto el control químico como el biológico registraron un aumento significativo en su estudio. A partir del año 2020, las tesis reportadas muestran un declive en el enfoque del control químico y un incremento en los estudios orientados al control biológico de lepidópteros plaga en cultivos del estado de Coahuila (Fig. 2).



**Figura 2.** Cantidad de agentes de control químico y biológico para lepidópteros plaga empleados en cada década.

Lo anterior evidencia que, aunque persiste una fuerte dependencia del control químico convencional; el control biológico y el uso de extractos naturales han ganado presencia como alternativas viables, particularmente en investigaciones recientes (Báez-Rodríguez et al., 2024). Estos enfoques son consistentes con los principios del Manejo Integrado de Plagas (MIP), orientado a disminuir el uso de agroquímicos y mitigar sus impactos ambientales y sociales mediante prácticas más sostenibles.

Además, el análisis reveló el uso de 21 agroquímicos en el control químico de este grupo. Para determinar su clasificación química y ecotoxicidad se consultaron bases de datos especializadas Bio-Pesticide DataBase y Pesticide Properties DataBase, desarrolladas por la Unidad de Investigación Agrícola y Ambiental (Agriculture & Environment Research Unit, 2025). Los compuestos analizados en los estudios pertenecen a diversos grupos químicos, entre los cuales destacan los organofosforados y los piretroides, con siete productos cada uno (Tabla 4). Ambos grupos son eficaces insecticidas, pero poseen alta toxicidad para organismos no objetivo, y, en algunos casos, considerable persistencia ambiental. Cabe mencionar que varios de los ingredientes activos identificados figuran en listado internacionales de sustancias restringidas o prohibidas, aunque su uso sigue permitido en México (Bejarano et al., 2017). Por ejemplo, el insecticida más mencionado en los estudios fue la cipermetrina del grupo de los piretroides, la cual tiene efectos tóxicos adversos en humanos y animales, aunque el nivel de toxicidad varía según la naturaleza y la magnitud (Aman et al., 2018). Esto plantea cuestionamientos importantes sobre la responsabilidad en su aplicación, los riesgos potenciales para la salud humana y la urgencia de avanzar hacia alternativas agrícolas más seguras.

**Tabla 4.** Relación especie afectada-lepidóptero-control biológico y control químico.

Lepidoptero	Cultivo afectado	Control Biológico	Control Químico
-------------	------------------	-------------------	-----------------

<i>Cydia caryana</i>	Nogal pecanero ( <i>Carya illinoensis</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AVISPAS</li> <li><i>Apantele epinotiae</i></li> <li><i>Baryscapus</i> sp.</li> <li><i>Bassus</i> sp.</li> <li><i>Calliephialtes grapholithae</i></li> <li><i>Cerocephala rufa</i></li> <li><i>Eulophus</i> sp.</li> <li><i>Eupelmus</i> sp.</li> <li><i>Eurytoma</i> sp.</li> <li><i>Goniozus nephantidis</i></li> <li><i>Horismenus</i> sp.</li> <li><i>Hyssopus</i> sp.</li> <li><i>Macrocentrus instabilis</i></li> <li><i>Masonbeckia</i> sp.</li> <li><i>Pachyneuron</i> sp.</li> <li><i>Phaeogenes</i> sp.</li> <li><i>Phanerotoma fasciata</i></li> <li><i>Pnigalio</i> sp.</li> <li><i>Protapanteles</i> sp.</li> <li><i>Pteromalus</i> sp.</li> <li><i>Scambus</i> sp.</li> <li><i>Tetrastichus</i> sp.</li> <li>Sin datos reportados</li> </ul>	<p>SUSTANCIAS DERIVADAS DE PLANTAS/ORGANISMOS</p> <p>Azadiracthina</p> <p>Benzoato de emamectina</p> <p>Spinosad</p> <p>ORGANOFOSFORADOS</p> <p>Clorpirifos*</p> <p>PIRETROIDES</p> <p>Bifentrina*</p> <p>Cipermetrina</p> <p>CARBOHIDRAZIDA</p> <p>Tebufenozide</p> <p>CARBOHIDRAZIDA-METOXIBENCENO</p> <p>Methoxyfenozide</p>
<i>Acrobasis nuxvorella</i>	Nogal pecanero ( <i>Carya illinoensis</i> )	Sin datos reportados	Sin datos reportados
<i>Cydia pomonella</i>	Manzano ( <i>Malus domestica</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BACTERIAS</li> <li><i>Bacillus thuringiensis</i></li> </ul>	<p>PIRETROIDES</p> <p>Cyhalotrina</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• VIRUS</li> <li>Granulovirus de <i>Cydia pomonella</i> CpGV</li> <li>Virus de la granulosis Cpv V</li> </ul>	<p>OXADIAZINA</p> <p>Indoxicarb</p>
<i>Phthorimaea operculella</i>	Papa ( <i>Solanum tuberosum</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AVISPAS</li> <li><i>Agathis</i> sp.</li> <li><i>Apanteles</i> sp.</li> <li><i>Bracon</i> sp.</li> <li><i>Chelonus</i> sp.</li> <li><i>Eulophidae</i> sp.</li> <li><i>Orgilus</i> sp.</li> <li><i>Perilampus</i> sp.</li> <li><i>Pristomerus</i> sp.</li> <li><i>Temelucha</i> sp.</li> </ul>	<p>BENZOILUREA</p> <p>Novaluron</p> <p>ORGANOFOSFORADOS</p> <p>Azinfos metílico*</p> <p>Clorpirifos*</p> <p>Malation*</p> <p>Metamidofos*</p> <p>PIRETROIDES</p> <p>Cyflutrina</p> <p>Deltametrina</p> <p>Lambda-cyhalotrina</p> <p>Permetrina*</p>
			<p>FTALAMIDA-ORGANOFUORADO</p> <p>Flubendiamide</p>
<i>Helicoverpa zea</i>	Maíz ( <i>Zea mays</i> ) Algodón ( <i>Gossypium hirsutum</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HONGOS</li> <li><i>Aspergillus flavus</i></li> <li><i>Aspergillus niger</i></li> <li><i>Byssochlamys spectabilis</i></li> <li><i>Fusarium verticillioides</i></li> <li><i>Isaria tenuipes</i></li> </ul>	<p>SUSTANCIAS DERIVADAS DE PLANTAS/MICROORGANISMOS</p> <p>Reserpina</p>

*Spodoptera  
frugiperda*

Algodón  
(*Gossypium hirsutum*)  
Calabacita  
(*Cucurbita* sp.)  
Frijol  
(*Phaseolus vulgaris*)  
Huitlacoche  
(*Mycosarcoma maydis*)  
Maíz  
(*Zea mays*)

*Metarhizium rileyi*  
*Penicillium desciscens*  
*Trichosporon asahii*

• PLANTAS

*Allium sativum*  
*Argemone mexicana*  
*Azadirachta indica*  
*Ruta graveolens*

• AVISPAS

*Campoletis sonorensis*  
*Chelonus cautus*  
*Chelonus insularis*  
*Chelonus sonorensis*  
*Euplectrus plathyphenae*  
*Pristomerus* sp.

• BACTERIA

*Bacillus thuringensis*

• HONGOS

*Aspergillus flavus*  
*Aspergillus niger*  
*Beauveria bassiana*  
*Byssochlamys spectabilis*  
*Fusarium verticillioides*  
*Isaria tenuipes*  
*Metarhizium anisopliae*  
*Metarhizium rileyi*  
*Penicillium desciscens*  
*Trichosporon asahii*

• MOSCA

*Archytas marmoratus*

• NEMÁTODOS

*Heterhabditis* spp.  
*Steinernema* spp.

• PLANTAS

*Cupressus arizonica*  
*Larrea tridentata*  
*Phoradendron densum*  
*Ruta graveolens*

• VIRUS

Virus sfNPV  
(Nucleopoliedrovirus)

• HONGOS

*Beauveria* sp.  
*Metarhizium* sp.

SUSTANCIAS DERIVADAS DE  
PLANTAS/MICROORGANISMOS

Benzoato de emamectina

PIRETROIDES

Lambda-cyhalotrina

FTALAMIDA-

ORGANOFLUORADO

Flubendiamide

*Hyphantria  
cunea*

Manzana  
(*Malus domestica*)  
Nogal pecanero  
(*Carya illinoensis*)

Sin datos reportados



<i>Desmia funeralis</i>	Muscadina ( <i>Vitis rotundifolia</i> ) Uva isabelina ( <i>Vitis labrusca</i> ) Uva de invierno ( <i>Vitis cordifolia</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AVISPA <i>Brachymeria ovata</i></li> <li>• HONGO <i>Bracon cushmani</i></li> <li>• MOSCA <i>Nemorilla pyste</i></li> </ul>	Sin datos reportados
<i>Retinia arizonensis</i>	Pino piñonero ( <i>Pinus cembroides</i> )	Sin datos reportados	Sin datos reportados
<i>Ephestia kuehniella</i>	Algodón ( <i>Gossypium hirsutum</i> )	Sin datos reportados	Sin datos reportados
<i>Mythimna unipuncta</i>	Algodón ( <i>Gossypium hirsutum</i> ) Huitlacoche ( <i>Mycosarcoma maydis</i> )	Sin datos reportados	Sin datos reportados
<i>Thoribes</i> sp.	Algodón ( <i>Gossypium hirsutum</i> ) Algodón ( <i>Gossypium hirsutum</i> ) Huitlacoche ( <i>Mycosarcoma maydis</i> )	Sin datos reportados	Sin datos reportados
<i>Chloridea virescens</i>	Maíz ( <i>Zea mays</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HONGOS <i>Aspergillus flavus</i> <i>Aspergillus niger</i> <i>Byssochlamys spectabilis</i> <i>Fusarium verticillioides</i> <i>Isaria tenuipes</i> <i>Nomuraea rileyi</i> <i>Penicillium desciscens</i> <i>Trichosporon asahii</i></li> </ul>	Sin datos reportados
<i>Spodoptera exigua</i>	Algodón ( <i>Gossypium hirsutum</i> ) Huitlacoche ( <i>Mycosarcoma maydis</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HONGOS <i>Aspergillus flavus</i> <i>Aspergillus niger</i> <i>Byssochlamys spectabilis</i> <i>Fusarium verticillioides</i> <i>Isaria tenuipes</i> <i>Nomuraea rileyi</i> <i>Penicillium desciscens</i> <i>Trichosporon asahii</i></li> <li>• VIRUS Baculovirus</li> </ul>	Sin datos reportados
<i>Choristoneura rosaceana</i>	Manzana ( <i>Malus domestica</i> )	Sin datos reportados	Sin datos reportados

\* Pesticidas que están permitidos en México, pero prohibidos en otros países de acuerdo a Bejarano et al., 2017.

Una de las consecuencias del uso continuo de plaguicidas sintéticos es la generación de resistencia en diversas especies de insectos (Khudhair et al., 2025). Un caso emblemático de lo anterior es *Spodoptera frugiperda* ya que, además de ser una plaga de alto impacto en México y otros continentes, actualmente presenta resistencia a más de 33 ingredientes activos en diferentes regiones del mundo. En México se han documentado resistencia a bifentrina, clorantraniliprol, ciflutrina, lambdacialotrina, DDT y flubendiamida. De manera particular, en 2018 se reportó la resistencia a clorpirifos en Torreón, Coahuila (Cerna-Chávez et al., 2022). Estos antecedentes destacan la urgencia de desarrollar estrategias de manejo alternativas al uso intensivo de agroquímicos.

En México, la investigación y aplicación práctica del control biológico mediante entomopatógenos se ha limitado al uso de principalmente 10 especies fúngicas y una bacteriana. Esta limitación también se refleja en el ámbito industrial, donde



pocas empresas mexicanas producen biocontroladores, lo que implica un subaprovechamiento del potencial existente para el manejo sostenible de insectos plaga (Zelaya-Molina et al., 2022). Aunque actualmente se utilizan compuestos menos persistentes, como los piretroides, su uso combinado con otros productos, como los organofosforados, incrementa su toxicidad y prolonga su permanencia en el ambiente (Moreno-Villa et al., 2012). El uso inadecuado de estos productos puede provocar intoxicaciones en el personal expuesto, y contaminar alimentos, suelos y cuerpos de agua, con efectos negativos para la salud humana y la biodiversidad (Barathi et al., 2024; Rajak et al., 2023).

Ante la actual crisis de pérdida de biodiversidad de insectos, resulta prioritario invertir en estrategias de control de plagas que no perjudiquen el medio ambiente. Es necesario promover acciones integrales que involucren distintos niveles de toma de decisiones para fortalecer una política que, aunque con décadas de existencia en México, requiere consolidarse para ser más efectiva frente a las plagas agrícolas. La intensificación de la producción agrícola y la limitada rotación de cultivos han vuelto complejo el control de insectos, generando desequilibrios biológicos crecientes en los agroecosistemas. Por ello, el manejo futuro de plagas deberá orientarse hacia métodos que reduzcan la dependencia de plaguicidas sintéticos y eviten continuar degradando la biodiversidad y los ecosistemas (Zelaya-Molina et al., 2022; Morales-Olais et al., 2020).

### 3. CONCLUSIONES

El análisis bibliométrico permitió identificar los principales patrones de investigación sobre lepidópteros plaga en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, destacando un predominio histórico del enfoque químico, pero también una transición progresiva hacia el uso de agentes de control biológico y alternativas de origen natural. La riqueza documentada incluyó 15 especies, entre las cuales *Cydia caryana* y *Spodoptera frugiperda* fueron las más estudiadas, por su alta incidencia en cultivos de importancia económica regional, como el algodón, el nogal y el maíz.

Se registró una notable diversidad de organismos empleados en el control biológico, destacando avispas parasitoides como *Calliephialthes grapholithae*, así como hongos, nematodos, bacterias, virus y extractos vegetales con potencial insecticida. Esta variedad refleja un creciente interés por alternativas complementarias al control químico convencional.

El principal hallazgo de este estudio fue la identificación del número de especies de lepidópteros estudiados consideradas plaga, los cultivos que concentran la mayor cantidad de estudios y de los patrones temporales asociados al enfoque de control empleado, evidenciando vacíos de información en cultivos que podrían manejarse desde un enfoque biológico, así como la ausencia de estudios de manejo de plagas en otros cultivos que aún no han sido evaluados. Asimismo, se resalta el amplio potencial de grupos biológicos, como hongos, bacterias y virus, para ser utilizados como agentes de control biológico.

En conjunto, estos resultados contribuyen a promover enfoques interdisciplinarios y a fortalecer estrategias de manejo agroecológico acordes con las condiciones productivas del estado de Coahuila. En un contexto en el que los lepidópteros incluyen tanto especies con funciones ecológicas clave, como los polinizadores, como especies que afectan la producción agrícola y forestal, resulta indispensable avanzar hacia prácticas de manejo integrado que consideren su biología, distribución y ecología.

#### Declaración de conflictos de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de interés.

#### Contribución de autoría

La conceptualización del estudio fue realizada por R.-R.M.I. y Z.-P.M.R. La curación de datos estuvo a cargo de Z.-P.M.R. El análisis formal y la metodología fueron desarrollados por R.-R.M.I. La



visualización de los resultados fue realizada de manera conjunta por R.-R.M.I. y Z.-P.M.R. La redacción del borrador original del manuscrito fue elaborada por R.-R.M.I., Z.-P.M.R., M.-L.J., H.-H.J.A., O.-E.J. y L.-C.E.A. La revisión y edición del manuscrito fue realizada por los mismos autores, quienes aprobaron la versión final del manuscrito.

## Literatura citada

- Agriculture & Environment Research Unit (AERU) (2025) The BPDB: Bio\_Pesticides DataBase (Consultado el 19 de marzo de 2025) <https://sitem.herts.ac.uk/aeru/bpdb/index.htm>
- Agriculture & Environment Research Unit (AERU) (2025) The PPDB: Pesticide Properties DataBase (Consultado el 19 de marzo de 2025) <https://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/index.htm>
- Aman S.; Bhuvnesh Y.; Shipra R.; Baljeet Y. (2018) Cypermethrin Toxicity: A Review. *Journal of Forensic Science & Criminal Investigation*, 9(4): 555767. DOI: 10.19080/JFSCI.2018.09.555767.
- Báez-Rodríguez I.; León –De la Rocha J.; López-Sánchez I.; Bravo-Delgado H. (2024) Efecto de tres extractos vegetales sobre la mortalidad de larvas en *Sitotroga cerealella* (LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE) en carióspsides de maíz. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*. 7(3), 1-10. DOI: 10.34188/bjaerv7n3-019
- Barathi S.; Sabapathi N.; Kandasamy S.; Lee J. (2024) Present status of insecticide impacts and eco-friendly approaches for remediation-a review. *Environmental Research*. 240(12), 1-12. DOI: 10.1016/j.envres.2023.117432
- Bejarano F.; Aguilera D.; Arámbula E.; Arellano O.; Bastidas P.; Beltrán V.; Bernardino H.; Betancourt M.; Calderón C.; Castillo J.; Colón M.; Flores D.; García J.; Gómez I.; Herrera C.; Hinojosa-Garro D.; Leyva G.; Leyva J.; ... Waliszewski S. (2017) Los Plaguicidas Altamente Peligrosos en México. Primera edición. Red de Acción sobre Plaguicidas y Alternativas en México A. C. 364 pp. <https://www.rapam.org/wp-content/uploads/2021/03/vealo-aqui.pdf>
- Casmuz, A.; Juárez, M. L.; Socías, M. G.; Murúa, M. G.; Prieto, S., Medina, S.; ... Gastaminza, G. (2010) Revisión de los hospederos del gusano cogollero del maíz, *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 69(3-4), 209-231. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=322028487010>
- Cerna-Chávez E.; Arispe-Vázquez j.; Mayo-Hernández J.; Aguirre-Uribe L.; Ochoa-Fuentes Y.; Hernández-Juárez A.; Castro-Del Ángel E. (2022) Perspectiva actual del gusano cogollero *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera:Noctuidae) y su resistencia desarrollada a insecticidas. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*. 25(57), 1-19. DOI: 10.5555/20220220849
- Cervantes-Mayagoitia J.; Huacuja-Zamudio A. (2020) Guía de los ácaros e insectos herbívoros de México. Ácaros e insectos antófagos y carpófagos de importancia agrícola y forestal. Universidad Autónoma Metropolitana. México. 4, 468. <https://repositorio.xoc.uam.mx/jspui/handle/123456789/2998>
- FAO (2020) The Global Action for Fall Armyworm Control: Action framework 2020-2022. Working together to tame the global threat-Roma. 1-36. DOI:10.4060/ca9252en
- Khudhair, I.; Abbood, N. M.; El-Amier, Y. A. M. (2025) Insecticide Resistance in Agricultural Pests: Mechanisms, Case Studies, and Future Directions. *University of Thi-Qar Journal of Science*, 12(1), 245-250. DOI: 10.32792/utq/utjsci/v12i1.1381
- Llorente-Bousquets J.; Vargas-Fernández I.; Luis-Martínez A.; Trujano-Ortega M.; Hernández-Mejía B.; Warren A. (2014) Biodiversidad de Lepidoptera en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 85, 353-371. DOI: 10.7550/rmb.31830
- Morales-Olais E.; González-Hernández H.; Nava-Camberos U.; Equihua-Martínez A.; Carrillo-Sánchez J.; Arreola-Ávila J.; Ávila-Rodríguez V. (2020). Densidades, daños y parasitismo del Gusano Barrenador del



- Ruezno, *Cydia caryana* (Fitch), bajo diferente manejo de insecticidas. *Southwestern Entomologist*. 45(1), 197-208. DOI: 10.3958/059.045.0121
- Moreno-Villa E.; Aldana-Madrid M.; Silveira-Gramont M.; Rodríguez-Olibarría G.; Valenzuela-Quintanar A.; Meza-Montenegro M. (2012) *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*. 4(28), 303-310. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-49992012000400006&script=sci\\_abstract&tlng=pt](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-49992012000400006&script=sci_abstract&tlng=pt)
- Nava-Bolaños A.; Osorio-Olvera L.; Soberón J. (2022) Estado del arte del conocimiento de biodiversidad de los polinizadores de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 93, 1-76. DOI: 10.22201/ib.20078706e.2022.93.3948
- Orta C.; Reyes-Aguero J.; Luis-Martínez M.; Muñoz-Robles C.; Méndez H. (2022) Mariposas bioindicadoras ecológicas en México. Artículo de revisión. *Acta Zoológica Mexicana*. 38, 1-33. DOI: 10.21829/azm.2022.3812488
- Rajak P.; Roy S.; Ganguly A.; Mandi M.; Dutta A.; Das K.; Nanda S.; Ghanty S.; Biswas G. (2023) Agricultural pesticides-friends or foes to biosphere?. *Journal of Hazardous Materials Advances*. 10, 100264. DOI:10.1016/j.hazadv.2023.100264
- Rodríguez-Tolosa R.; Cifuentes-Vega R.; Hernández-Fernández J. (2023) Caracterización de cepas nativas de *Bacillus thuringiensis* como método para predecir la susceptibilidad sobre insectos lepidópteros, dípteros y coleópteros plaga de la agricultura. *Revista Mutis*. 13(1), 1-34. DOI: 10.21789/22561498.1963
- Santillán-Fernández A.; Santés-Juárez B.; Bautista-Ortega J.; Loeza-Concha H.; Vera-López J.; Carmona-Arellano M.; Vázquez-González I.; Tadeo-Noble A. (2025) Análisis espacio temporal de la producción científica sobre polinizadores en México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*. 28(1), 1-19. DOI: 10.56369/tsaes.5635
- Sauka D.; Benintende G. (2008) *Bacillus thuringiensis*: generalidades. Un acercamiento a su empleo en el biocontrol de insectos lepidópteros que son plagas agrícolas. *Revista Argentina de Microbiología*. 40(2), 124-140. [https://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0325-75412008000200013&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0325-75412008000200013&script=sci_arttext)
- UAAAN (2025) Repositorio Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. (Consultado el 19 de marzo de 2025) <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/>
- Zelaya-Molina L.; Chávez-Díaz I.; De los Santos-Villalobos S.; Cruz-Cárdenas C.; Ruíz-Ramírez S.; Rojas-Anaya E. (2022) Control biológico de plagas en la agricultura mexicana. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 13(27), 69-79. DOI: 10.29312/remexca.v13i27.3251

**Aviso legal/Nota del editor:** Las declaraciones, opiniones y datos contenidos en todas las publicaciones son exclusivamente de los autores y colaboradores, y no de Universitas Agri ni de sus editores. Universitas Agri y sus editores no se responsabilizan de ningún daño a personas o bienes que resulte de las ideas, métodos, instrucciones o productos mencionados en el contenido.