



# UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

*La Universidad Católica de Loja*

## ÁREA BIOLÓGICA Y BIOMÉDICA

### BIÓLOGO

TRABAJO DE TITULACIÓN

Respuestas de los lepidópteros nocturnos a la urbanización:  
revisión de los avances y vacíos en el conocimiento

**Autor:** González Arévalo, Camilo Fabián

**Director:** Espinoza Íñiguez, Carlos Iván

LOJA – ECUADOR

2021



*Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>*

2021

## **Aprobación del director del Trabajo de Titulación**

Loja, 08, de septiembre, del 2021

Ph.D.

Darío Javier Cruz Sarmiento

**Coordinador(a) de Titulación**

Loja

De mi consideración:

El presente Trabajo de Titulación denominado: Respuestas de los lepidópteros nocturnos a la urbanización: revisión de los avances y vacíos en el conocimiento, realizado por Camilo Fabián González Arévalo, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo. Así mismo, doy fe que dicho Trabajo de Titulación ha sido revisado por la herramienta antiplagio institucional.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,

Firma del Director del Trabajo de Titulación

Carlos Iván Espinosa Íñiguez.

C.I.: 1103417174

### **Declaración de autoría y cesión de derechos**

“Yo, Camilo Fabián González Arévalo, declaro y acepto en forma expresa lo siguiente:

- Ser autor del Trabajo de Titulación denominado: Respuestas de los lepidópteros nocturnos a la urbanización: revisión de los avances y vacíos en el conocimiento, de la Titulación de Biología, específicamente de los contenidos comprendidos en: Introducción, Capítulo 1. Metodología, Capítulo 2. Resultados, Capítulo 3. Discusión, Conclusiones, Recomendaciones, siendo Carlos Iván Espinosa Íñiguez, director del presente trabajo; y, en tal virtud, eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones judiciales o administrativas, en relación a la propiedad intelectual. Además, ratifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo son de mi exclusiva responsabilidad.
- Que mi obra, producto de mis actividades académicas y de investigación, forma parte del patrimonio de la Universidad Técnica Particular de Loja, de conformidad con el artículo 20, literal j), de la Ley Orgánica de Educación Superior; y, artículo 91 del Estatuto Orgánico de la UTP, que establece: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”.
- Autorizo a la Universidad Técnica Particular de Loja para que pueda hacer uso de mi obra con fines netamente académicos, ya sea de forma impresa, digital y/o electrónica o por cualquier medio conocido o por conocerse, sirviendo el presente instrumento como la fe de mi completo consentimiento; y, para que sea ingresada al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública, en cumplimiento del artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma: .....

Autor: Camilo Fabián González Arévalo

C.I.: 1105955528

## Dedicatoria

Este trabajo se lo dedico principalmente a mis padres Fabián y Flora, por darme consejos que me ayudarán hasta el fin de mi existencia, por brindarme apoyo cuando lo he requerido y por quererme de la manera que lo hacen, siendo tan transparentes hasta cuando desean ocultar lo que sienten.

A mis hermanas, mis primeras amigas, que al hacerme bromas me mostraban cuanto me quieren, las primeras en mostrarme mis errores cuando los cometía y a protegerme de mis propias travesuras.

A mis abuelas Dora y Flora, que me enseñaron con dulzura el cariño incondicional de una persona, a cómo mantenerme perseverante en los objetivos de mi vida y a vivir para servir a las personas que me necesiten.

A mis abuelos Jorge y Jacinto, que con su ejemplo, me mostraron la paciencia, la solidaridad y la responsabilidad. Por enseñarme como una taza de café y una tranquila charla te puede cambiar la vida.

A todas las personas que me enseñaron a apreciar el tiempo que tengo con cada ser, a valorar los grandes, pero sobre todo los pequeños detalles, por sentir su cariño pese a que ya no se encuentren conmigo y por hacerme fuerte para aguantar, cuando me hacen falta.

A todas esas personas que me he encontrado en el camino, les estaré completamente agradecido porque todos han influido en algo para formar la persona que soy ahora.

## **Agradecimiento**

En primer lugar, quiero agradecer a la Universidad Técnica Particular de Loja, por permitirme formarme profesionalmente gracias a sus excelentes maestros que fueron estrictos cuando lo debían ser, pero también, fueron amigos que fortalecían a sus estudiantes en el lado más humano posible.

También a mi familia por estar conmigo siempre que necesitaba, incluso en otras ciudades apoyándome de una u otra manera.

A mi director de tesis, Ph.D. Carlos Iván Espinoza, ya que con su paciencia, rectitud y las llamadas de atención pertinentes, me encaminó sabiamente, para que pueda culminar exitosamente este largo proceso en mi trabajo de titulación.

Finalmente, a mis amigos y amigas Fernando, Caroline, Paul, Patricia, Katy, Alejandra, Majo V, José, May, Daniel, Edgar, Danilo, Wilson que se encontraron presentes en mi periodo de formación académica y también a los que estuvieron fuera del ambiente educativo Benjamín, Aimee, David, Jhuliana, Steward, Xavier, Pool, Jonathan, Ricardo, Edgar, a todos ellos por brindarme momentos únicos dándome el espacio para librarme brevemente del estrés y de los problemas durante todo mi periodo de preparación profesional, por acompañarme en momentos duros de mi vida como también los más divertidos.

## Índice de Contenido

<b>Aprobación del director del Trabajo de Titulación.....</b>	<b>II</b>
<b>Declaración de autoría y cesión de derechos .....</b>	<b>III</b>
<b>Dedicatoria .....</b>	<b>V</b>
<b>Agradecimiento .....</b>	<b>VI</b>
<b>Índice de Contenido.....</b>	<b>VII</b>
<b>Resumen.....</b>	<b>1</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>2</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>3</b>
<b>Objetivos.....</b>	<b>6</b>
<b>Capítulo uno .....</b>	<b>7</b>
<b>Metodología.....</b>	<b>7</b>
<b>1.1 Búsqueda de Documentos .....</b>	<b>7</b>
<b>1.2 Elaboración de la base de datos.....</b>	<b>7</b>
<b>1.3 Análisis de datos.....</b>	<b>8</b>
<b>Capítulo dos .....</b>	<b>9</b>
<b>Resultados.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1 Autores Involucrados .....</b>	<b>9</b>
<b>2.2 Países y Regiones.....</b>	<b>9</b>
<b>2.3 Año .....</b>	<b>10</b>
<b>2.4 Biomas .....</b>	<b>11</b>
<b>2.5 Tipo de Artículo .....</b>	<b>11</b>
<b>2.6 Temática.....</b>	<b>11</b>
<b>2.7 Variables Independientes .....</b>	<b>12</b>
<b>2.8 Variables Dependientes .....</b>	<b>13</b>
<b>Capítulo tres .....</b>	<b>14</b>
<b>Discusión.....</b>	<b>14</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>18</b>
<b>Referencias.....</b>	<b>19</b>
<b>Apéndice.....</b>	<b>26</b>

## Índice de Figuras

Figura 1. Frecuencia de publicación de autores .....	9
Figura 2. Frecuencia de ubicaciones geográficas .....	10
Figura 3. Artículos científicos recolectados.....	10
Figura 4. Frecuencia de biomas encontrados.....	11
Figura 5. Frecuencia de temática .....	12
Figura 6. Palabras más usadas en estudios .....	12
Figura 7. Variables independientes de los estudios .....	13
Figura 8. Variables dependientes de los estudios .....	13

## Resumen

Los lepidópteros nocturnos es un grupo que comprende un gran número de especies que tienen una amplia distribución y adaptación a diferentes condiciones climáticas. Este grupo ha sido propuesto como indicador adecuado para evaluar el efecto de la urbanización sobre la biodiversidad. En el presente estudio realizamos un análisis descriptivo de las publicaciones que abordan el tema de lepidópteros nocturnos en áreas urbanas. Para la revisión se realizó una búsqueda bibliográfica utilizando las bases de datos Web of Science (WoS) y SCOPUS. En total encontramos 90 estudios que abordan al tema de lepidópteros nocturnos en áreas urbanas. Las publicaciones están distribuidas entre los años 1964 y 2021, siendo el periodo del año 2011 al 2015 donde se encontró una mayor cantidad de estudios. También mostrando regiones bastante estudiadas como América Septentrional y Europa del Norte. Hubo una gran cantidad de estudios evidenciando que el Bosque Templado fue el bioma donde más investigación se ha hecho. Se mostró avances y lagunas en la información acerca de los estudios, pudiendo servir como ejemplo para realizar futuras investigaciones, por lo tanto nuevos aportes para brindar más información mejorando el conocimiento acerca de los lepidópteros nocturnos en áreas urbanas.

*Palabras claves:* lepidóptera, urbanos, nocturnos.

## Abstract

The nocturnal lepidoptera is a group that includes a large number of species that have a wide distribution and adaptation to different climatic conditions. This group has been proposed as a suitable indicator to evaluate the effect of urbanization on biodiversity. In the present study we conducted a descriptive analysis of the publications that address the issue of nocturnal Lepidoptera in urban areas. For the review, a bibliographic search was carried out using the Web of Science (WoS) and SCOPUS databases. In total, we found 90 studies that address the issue of nocturnal lepidoptera in urban areas. The publications are distributed between the years 1964 and 2021, being the period from 2011 to 2015 where a greater number of studies were found. Also showing well-studied regions like North America and Northern Europe. There were a large number of studies showing that the Temperate Forest was the biome where more research has been done. Progress and gaps in the information about the studies were shown, which could serve as an example for future research, therefore new contributions to provide more information by improving knowledge about nocturnal lepidoptera in urban areas.

*Keywords:* lepidoptera, urban, nocturnal.

## Introducción

La población humana se está acumulando cada vez más dentro de las ciudades (Grimm et al., 2008). Las áreas urbanas albergan a más de la mitad de la población humana y comprenden alrededor del 5% de la superficie terrestre del mundo (Elvidge et al., 2012). Esto implica un aumento en la interacción entre las personas y otros organismos, debido a que muchas veces compartimos el mismo espacio geográfico (Alberti et al., 2003). También significa que se ocupan más recursos, debido a la sobrepoblación, forzando a usar con mayor frecuencia recursos no sustentables ubicados en espacios geográficos naturales (Mcdonnell y Pickett, 1990; Grimm et al., 2008).

La velocidad y la magnitud con la que la urbanización está modificando los paisajes naturales se constituye en un factor clave de la pérdida de biodiversidad a nivel mundial (Chiari et al., 2010). Por consiguiente la biodiversidad en las áreas urbanas se está perdiendo, arriesgando a especies que se han adaptado con dificultad a estos ecosistemas perturbados (Sánchez et al., 2001). Bajo este contexto, el desarrollar acciones de conservación de la biodiversidad urbana es urgente, sin embargo, para que estas acciones sean eficientes se requiere más información acerca de estas comunidades, como también una mayor comprensión de los procesos ecológicos que definen la composición y estructura en los ecosistemas urbanos (Grimm et al., 2008).

Como respuesta a los problemas ambientales relacionados con la urbanización, los ecologistas han tenido como uno de los objetivos comprender y cuantificar los impactos del desarrollo urbano sobre la biodiversidad (Ramírez y Macgregor, 2016). Previos estudios han demostrado que la urbanización se relaciona con la disminución en la riqueza de especies (Mckinney, 2002, 2006, 2008; Kowarik, 2011; Jones y Leather, 2012; Soga et al., 2015). Los ecologistas de áreas urbanas han basado sus estudios sobre organismos que son conocidos taxonómicamente y ecológicamente, y que también son sensibles a las perturbaciones humanas, estos organismos son llamados bioindicadores o grupos focales (Moreno et al., 2007). Algunos organismos que presentan estas características son: los lepidópteros, escarabajos, hormigas, moscas drosófilas y termitas (Ramírez y Macgregor, 2016).

Los lepidópteros son importantes para el funcionamiento de los ecosistemas gracias a los servicios ecosistémicos que cumplen, como la herbivoría, la polinización, o como fuente de alimento para otros animales (Merckx et al., 2013). Por consiguiente es un orden de insectos clave para ayudar con estos servicios ecosistémicos (Matteson y Langellotto, 2012).

Algunos grupos de este orden, como las polillas, se han defendido como indicadores del impacto ambiental (Kitching et al., 2000). Las polillas son bien conocidas taxonómicamente y permiten la detección de impactos a nivel de ecosistema (Holloway, 1977, 1985). Cuantificar la diversidad de polillas puede favorecer a una mejor comprensión de los causantes del cambio y los impactos, que la disminución de estos insectos tienen sobre otros organismos, como también comunidades y el funcionamiento del ecosistema (Fox, 2012). Es importante enfatizar el estudio de estas comunidades nocturnas para tener una mejor perspectiva de lo que la urbanización les está causando y de esta forma realizar programas de mitigación de la pérdida de diversidad y recuperación del hábitat de estos importantes insectos. Este estudio realiza un análisis sistemático de las investigaciones enfocadas a las comunidades de lepidópteros nocturnos relacionados con la urbanización. El objetivo principal es identificar los avances y vacíos de información sobre como la urbanización afecta a las comunidades de polillas. Específicamente, nos interesa: i) identificar patrones en las respuestas de la comunidad de lepidópteros urbanos y las inconsistencias encontradas en estas respuestas; ii) determinar los vacíos en el conocimiento que presenta la comunidad de lepidópteros en relación a los hábitats urbanos.

Se realizó una búsqueda de investigaciones acerca de los lepidópteros nocturnos en zonas urbanas en las bases de datos de Web of Science y SCOPUS, para luego elaborar una matriz con la información de cada documento y con la misma desarrollar el análisis descriptivo que permita entender de mejor manera las respuestas de estas comunidades de lepidópteros.

La metodología de nuestra investigación muestra una gran oportunidad para recopilar información de algún tema en particular, con información detallada, permitiendo profundizar más en temas de investigación. Este estudio puede ser de ayuda para que la comunidad de científicos ecuatorianos preste más importancia hacia los lepidópteros nocturnos.

El presente estudio está compuesto por tres capítulos, en donde se analiza las respuestas de los lepidópteros nocturnos a la urbanización. El primer capítulo comprende la metodología empleada, desde la búsqueda de documentos y las claves usadas, hasta la descripción de cada variable usada para compilar la información de cada investigación. El segundo capítulo está dedicado a expresar los resultados de este estudio, además, representar los autores más involucrados en el estudio de estos lepidópteros y las palabras más usadas al estudiar estas comunidades. El tercer capítulo comprende la discusión de los resultados, mostrando, también, la importancia de realizar estudios de estos importantes insectos.

## **Objetivos**

### **General**

- Identificar los avances y vacíos de la información sobre las respuestas de lepidópteros nocturnos a los procesos de urbanización

### **Específicos**

- Identificar patrones en las respuestas de la comunidad de lepidópteros urbanos e inconsistencias encontradas en estas respuestas.
- Determinar los vacíos en el conocimiento que presenta la comunidad de lepidópteros en relación a los hábitats urbanos.

## **Capítulo uno**

### **Metodología**

#### **1.1 Búsqueda de Documentos**

Se desarrolló una búsqueda de estudios publicados con enfoque a lepidópteros urbanos de todo el mundo. Con el fin de reunir el mayor número de estudios se realizaron búsquedas en las bases de datos: Web of Science (WoS) y SCOPUS. Se definió como filtro que las palabras de búsqueda se encuentren en el título, resumen y palabras clave (TITLE-ABS-KEY). Como claves de búsqueda se usaron; (Urban AND moths) y (Urban AND heterocera).

En las bases de datos SCOPUS y WoS se limitaron las búsquedas relevantes a las ciencias de la vida descartando las áreas de ciencias sociales, artes y de humanidades. Se obtuvo registros que datan desde el año 1877 al 2021 debido a que SCOPUS mantiene registros desde 1877. En la base de datos Web of Science los registros de publicación se encuentran desde el año 2000 hasta el 2021. Se desestimó documentos cuales temas no cumplían con estudios de comunidades de lepidópteros nocturnos urbanos y también documentos repetidos en las dos bases de datos.

#### **1.2 Elaboración de la base de datos**

Posterior a esto se ordenó la información, para cada artículo se extrajeron 17 variables: Año, Autor, Revista de publicación, Título de documento, Tipo de artículo, Temática, Resumen, Objetivo, Palabras clave, Variable independiente, Variable dependiente, Nivel de estudio, Grupo de estudio, Bioma, Ubicación geográfica, País y Ciudad (Apéndice 1).

En la variable Tipo de artículo, se refiere al tipo de aproximación realizada al problema. Cada artículo fue clasificado como: Descriptivo, cuando la investigación no usaba variables explicativas para encontrar resultado a sus objetivos planteados usando información bibliográfica; Experimental, cuando se exponían a los lepidópteros a diferentes estímulos bajo condiciones controladas; Observacional, cuando el investigador no realiza cambios en las variables limitándose a medirlas y así definir el estudio. La variable Temática, expone el tema general del que trata el estudio, esta información la obtuvimos del título, el resumen, los

objetivos o preguntas de investigación y en ocasiones de resultados. Los estudios se clasificaron como: Diversidad, se refiere a aquellos artículos donde su objetivo principal era desarrollar un listado de especies; Revisión Bibliográfica, cuando el artículo se restringía a presentar información sobre un tema específico; Distribución, donde el artículo elaboraba modelos de distribución o se dedicaba a medir el rango de dispersión de una especie; Respuesta ecológica, si es que el estudio definía un proceso ecológico, para obtener este dato nos remitimos a los objetivos o preguntas de artículo; Plagas, cuando documentos consideraban a comunidades de lepidópteros nocturnos urbanos como un problema a la sociedad. Para cada artículo se extrajo las Variables Independientes y Dependientes de la descripción de los análisis desarrollados. Grupo de estudio, se refiere a la taxonomía del organismo o los organismos del estudio. La variable Bioma se refiere al bioma, según Olson et al. (2001), se lo extrajo usando la ubicación del sitio de estudio y su Ubicación geográfica, se designó a la región geográfica donde se generó el estudio y con la clasificación de la ONU (1999).

### 1.3 Análisis de datos

Se realizó un análisis descriptivo para la mayoría de variables usadas para la sistematización de los artículos. Para cada variable se determinó la frecuencia de aparición en los artículos recolectados. Para determinar los autores con mayor producción científica en el tema se realizó una nube de palabras evaluando los autores con más publicaciones. Adicionalmente, evaluamos las palabras que más se repiten en los títulos, resumen y palabras clave por medio de una gráfica de nube de palabras.

## Capítulo dos

### Resultados

El proceso de búsqueda nos dio un total de 657 documentos, luego de la revisión de los estudios y la limpieza nos quedamos con 90 documentos relacionados a las comunidades de lepidópteros nocturnos y su relación con la urbanización.

#### 2.1 Autores Involucrados

De los autores con mayor producción científica en el estudio de las respuestas de los lepidópteros nocturnos a la urbanización, tenemos a Jantunen, Valtonen, Saarinen y Kozlov (Fig 1).

**Figura 1**

*Frecuencia de publicación de autores. A mayor frecuencia de publicación de los autores mayor es el tamaño del apellido.*

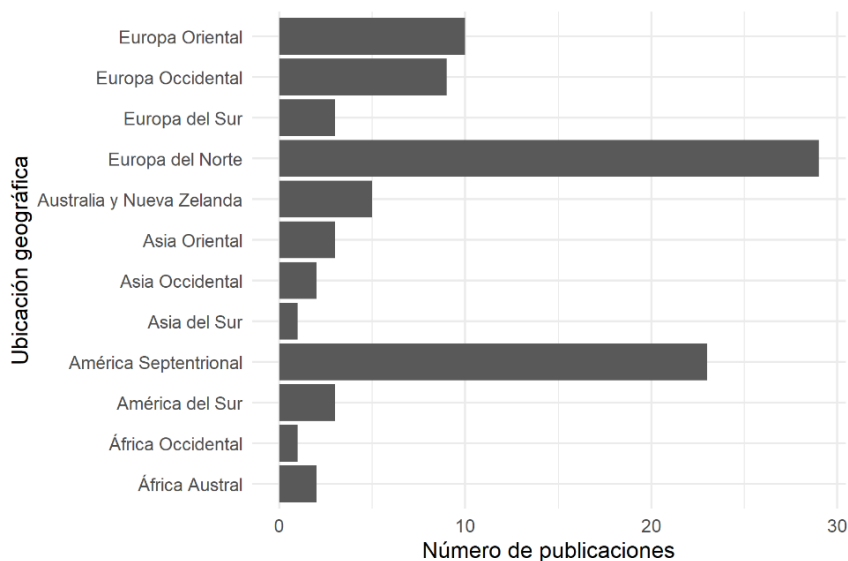


#### 2.2 Países y Regiones

Los estudios se realizaron en 29 países diferentes, los cuales se agrupan en 12 regiones (Fig 2). Se mostró que en las regiones de Asia Occidental, Asia del Sur, África Occidental y África Austral se encontraba poca cantidad de publicaciones relacionadas con las comunidades urbanas de lepidópteros nocturnos. Las regiones más estudiadas son Europa del Norte y América Septentrional. Los países que más destacan de estas dos regiones son Inglaterra con 21% de estudios involucrados y Estados Unidos con 17.59% documentos relacionados con el tema.

**Figura 2**

*Frecuencia de ubicaciones geográficas involucradas en los documentos*



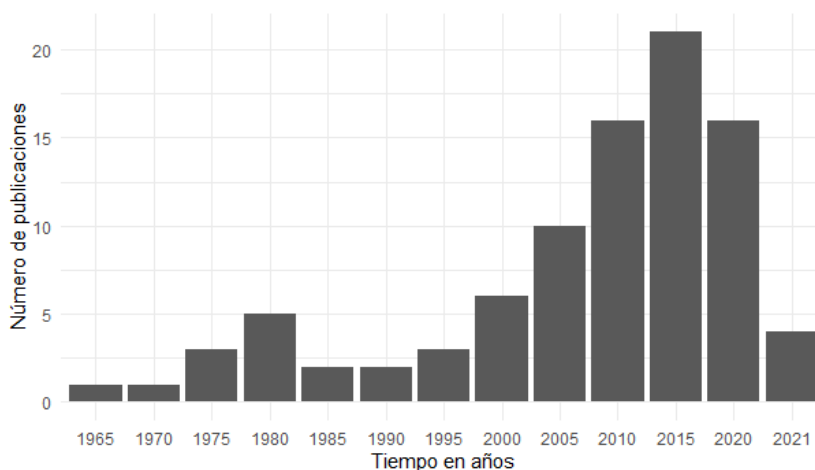
*Nota: Regiones del mundo según la ONU (1999).*

### 2.3 Año

Encontramos que los estudios, acerca de las respuestas de los lepidópteros nocturnos a la urbanización, se dan desde el año 1964 (Fig 3), mostrando un número constante de publicaciones hasta el año 2000, en donde se evidencia un incremento en el número de estudios destacando el periodo de los años 2011 al 2015 siendo este último el pico de publicaciones realizadas referente a este tema de estudio.

**Figura 3**

*Artículos científicos recolectados, relacionados a polillas urbanas, encontrados desde el año 1964.*

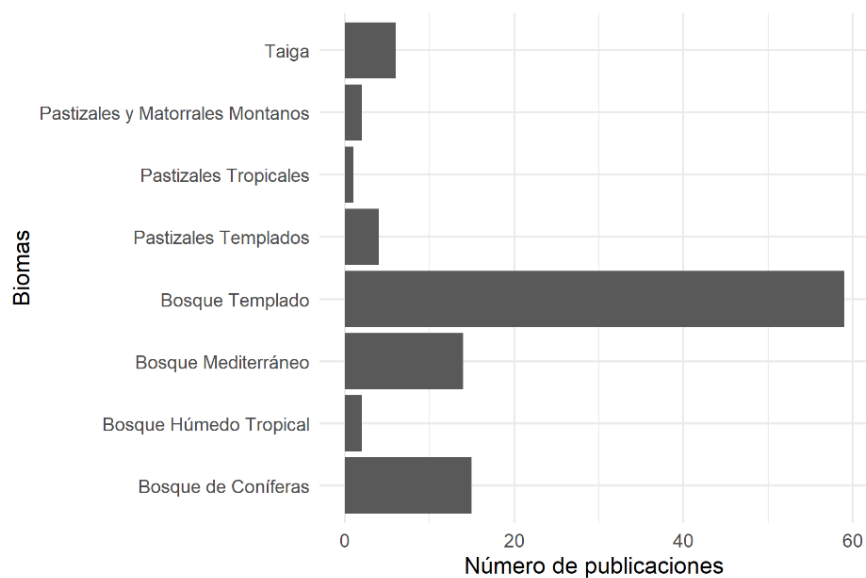


## 2.4 Biomás

Las publicaciones provienen de ocho biomas distintos, el Bosque templado latifoliado y mixto fue el bioma predominante con 59 investigaciones, los biomas de Bosque templado de coníferas y Bosques, arbustos y hierbas mediterráneas presentaron un número intermedio de estudios (15 y 14 respectivamente); en el resto de casos se presentaron publicaciones igual o menor a 6 estudios (Fig 4).

**Figura 4**

*Frecuencia de biomas encontrados en la base de datos*



## 2.5 Tipo de Artículo

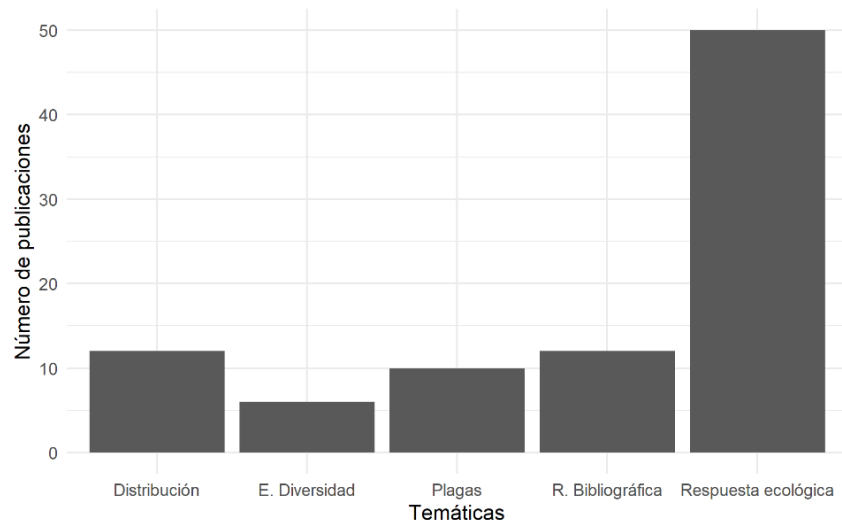
De los enfoques de investigación encontramos que estudios Descriptivos, Experimentales y Observacionales, comparten frecuencias similares (30% aprox) demostrando que las tres trabajan en iguales proporciones.

## 2.6 Temática

Las temáticas que mayormente se han estudiado son Respuesta Ecológica con un 50.6% de los estudios, mientras los Estudios de Diversidad fueron más escasos (6.7%) (Fig 5). También tenemos que “light” o “lighting” son palabras que ayudan a estudiar, mayormente, las temáticas que se trabajaron en los documentos, como lo son también “hábitat” y “abundance” las cuales se frecuentaron en menores ocasiones (Fig 6).

**Figura 5**

*Frecuencia de la Temática o el tema general de los estudios.*

**Figura 6**

*Palabras más usadas en estudios de comunidades de lepidópteros urbanos*

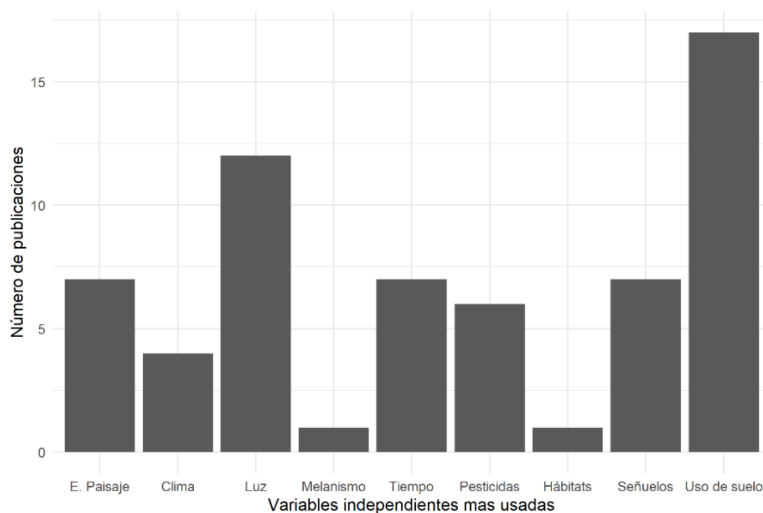


## 2.7 Variables Independientes

Encontramos que los autores trabajan con mayor frecuencia con variaciones en Uso de Suelo y Luz puesto que, estas variables independientes fueron las más utilizadas, según nuestro estudio con un 27.4% y 19.4%, respectivamente. Con frecuencia menor a 10% se encuentran otras variables independientes relacionadas con la Distribución, Monitoreo, Control de Plagas y Señuelos. En pocas ocasiones los autores han trabajado el Melanismo de estos organismos y la variación de Hábitats, mostrando que se emplean en 1.6% de las veces (Fig 7).

**Figura 7**

*Variables independientes de los estudios, algunos usaron más de una variable.*

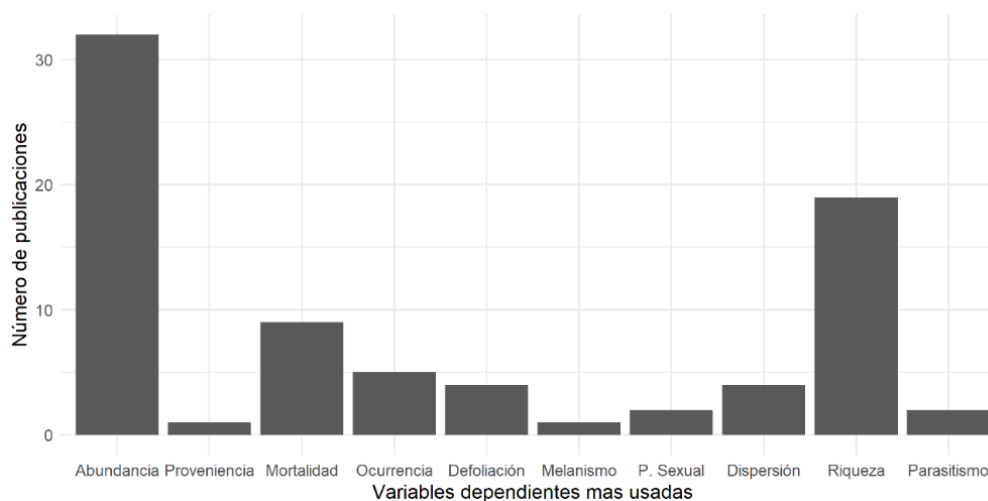


## 2.8 Variables Dependientes

Para las variables dependientes, la abundancia (40.5%) y la riqueza (24%) fueron variables con mayor número de estudios. Otras variables dependientes como la mortalidad, defoliación, dispersión, parasitismo, origen y la proporción sexual, se han frecuentado hasta el 11.4%, en este grupo encontramos los casos más bajos donde las variables son tan poco estudiadas que llegan a tener 1.3% de intervenciones en los documentos (Fig 8).

**Figura 8**

*Variables dependientes de los estudios, algunas fueron usadas en más de una ocasión.*



## Capítulo tres

### Discusión

Encontramos que los temas de investigación más estudiados para la comprensión de las respuestas que tienen estas comunidades de lepidópteros nocturnos dentro de un entorno urbano, son la luz como principal tema de estudio, como sucede con Agea (2013) que indica que la reacción que se da en estos lepidópteros por efecto de la luz es una atracción directa, explicando por qué se encuentra una mayor cantidad de los mismos en zonas de alta luminosidad. Esto puede explicar porque la luz es el principal tema de estudio para analizar estas comunidades, ya que es un estímulo acertado para alterar su comportamiento, facilitando su captura y posteriormente, la recolección de datos, aunque también se puede fortalecer esta técnica con feromonas sexuales como lo hace Castresana y Puhl (2017).

Gran cantidad de estudios han sido realizados en Inglaterra (por ejemplo, Berry, 1990; Bishop, 1972; Clarke y Sheppard, 1964; Cook y Saccheri, 2013) donde se ha encontrado la especie de estudio en común, *Biston betularia* o comúnmente llamada la polilla moteada. Esta es conocida por sus frecuencias melánicas, ya que debido a la industrialización y a la contaminación por humo en las ciudades del norte de Gran Bretaña se mostraban individuos con melanismos oscuros los cuales se mimetizaban mejor que los individuos de melanismos más claros, explicando así las frecuencias alteradas por la depredación diferencial de las aves (Cook y Turner, 2020). Esto muestra un claro caso de adaptación de las comunidades de lepidópteros urbanos a las condiciones ambientales cambiantes.

Se han encontrado pocos estudios de lepidópteros urbanos en África Occidental, Asia del Sur, África Austral, Asia Occidental, Asia Oriental, América del Sur y Europa del Sur (Fig 2). Estas regiones tienen comunidades altamente urbanizadas donde algunas presentan problemas económicos muy importantes (Konkel, 2014) y la falta de investigadores enfatizados en estas regiones y en este tema en particular puede ser una explicación por el escaso número de publicaciones acerca de lepidópteros urbanos.

El periodo donde se encontraron más publicaciones acerca de las polillas urbanas fue del 2011 al 2015, del cual el 2014 fue el año con más publicaciones, seis años después de la

época donde más del 50% de personas se encontraban viviendo dentro de las ciudades (Grimm et al., 2008). Por ello es probable que exista una baja cantidad de documentos que brinden más información que nos permita estudiar el estado de las comunidades urbanas de lepidópteros. La fauna urbana se ha visto investigada desde mediados del siglo XXI (Ridpath et al., 1961), pero no había sido estudiado a profundidad y por una mayor cantidad de veces hasta inicios del 2000 (Fig 3), es aquí donde se da la primicia a una rama importante de la biología, la ecología urbana (McIntyre, 2000). Gracias a esto, últimamente se le ha dado más importancia hacia el estudio de las comunidades de lepidópteros nocturnos, pero esto no quiere decir que estas investigaciones deben cesar, debido a que aún comprendemos poco acerca de estas comunidades y como se acoplan a la dinámica del ecosistema urbano.

Entre las latitudes tropicales (23° N y 23° S) se encuentran Desiertos y matorrales xéricos; Pastizales, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales; Pastizales y matorrales montanos y, los predominantes, Bosques húmedos tropicales donde se ha encontrado pocos estudios de sus zonas urbanas (Fig 4). De acuerdo a Gaston (1996), las regiones tropicales poseen una mayor presencia de luz adaptativa, largos periodos de precipitaciones atmosféricas y una variedad de hábitats, esto ocasiona que se presente una alta calidad de diversidad biológica. Con base a ello, se deben hacer más estudios de inventarios puesto que es necesario conocer la diversidad para poder tener una relación del tamaño de las poblaciones y la composición de las comunidades (Parker et al., 1992), sobre todo en estos biomas tan poco estudiados, teniendo la posibilidad de encontrar nuevas especies. Uno de los grupos más importantes de los lepidópteros es la familia Geometridae ya que esta familia es sensible a los cambios en el hábitat a lo largo de los gradientes ambientales (Beck et al., 2017). Por ello es el lepidóptero nocturno más adecuado para ser un bioindicador, usado para mostrar los efectos de la urbanización en la diversidad de especies dentro de un espacio geográfico delimitado, tal y como lo hace Gaona et al. (2021).

La comunidad de polillas también cumple un papel importante del ecosistema puesto que son excelentes polinizadores nocturnos ya que interactúan con plantas angiospermas de diversas especies, además de ser un fundamental alimento para otras clases de animales

cumpliendo con su rol en la cadena trófica (Hahn y Brühl, 2016; Travers et al., 2011). Pese a esto, un gran número de personas las consideran plagas debido a su comportamiento, haciendo daños económicos, estructurales y ornamentales (Klem y Zaspel, 2019). Por esto, es importante estudiar y controlar las comunidades de polillas nocturnas en lugares que puedan afectar estas áreas humanas (Guarnieri et al., 2011). Para el control de estas se han usado diferentes técnicas que involucran: Pesticidas (Boulton et al., 2007; Fry et al., 2008; Goudegnon et al., 2000), Organismos Entomopatógenos (Altimira et al., 2019; Davidson et al., 1992; Güven et al., 2021; Tomalak, 2003), Parasitoides (Davidson et al., 1992), Feromonas Sexuales (Soopaya et al., 2015). A excepción de Pesticidas, estas técnicas son biocontroladoras selectivas de algunos lepidópteros (Gerding et al., 2002), evitando la contaminación con agentes que puedan llegar a alterar a otros organismos.

Se debe reconocer que existen estudios recientes que demuestran efectos negativos que la luz artificial ocasiona en las comunidades de lepidópteros (Van Grunsven et al., 2020). Debido a esto existe una gran cantidad de estudios que usan esta variable independiente, para hacer más evidente esta realidad ante la comunidad científica. Debido a ello es importante estructurar nuevas tecnologías de alumbrado público que implique proteger, de mejor manera, estas comunidades de lepidópteros nocturnos (Straka et al., 2021).

Algunos lepidópteros nocturnos son sensibles a los cambios ambientales rápidos, por lo cual se les considera una herramienta útil para evaluar el estado del ecosistema (Mattoni et al., 2000). Tienen un amplio espectro de hábitats y ocupan posiciones funcionales (Iannacone y Alvariño, 2006). Es importante considerar que, el determinar las variables dependientes más importantes como su riqueza y abundancia, es fundamental para poder reflejar, a escalas muy finas, las condiciones heterogéneas del hábitat (Guzmán-Mendoza et al., 2016).

## **Conclusiones**

Se pudo determinar que el estudio de las respuestas de lepidópteros nocturnos a ambientes urbanos es poco investigado pese a que es muy importante para el funcionamiento de los ecosistemas naturales.

Se denota que la luz es el principal factor de estudio relacionado con los lepidópteros nocturnos.

Dentro de ambientes tropicales, el estudio de estos organismos se ha dado en muy pocas ocasiones lo cual indica que podría ser clave investigar en estas regiones para luego comprender de mejor manera estas comunidades.

## **Recomendaciones**

Por la escases de estudios en zonas tropicales, la comunidad científica ecuatoriana debe proponer realizar estudios de inventariado, tanto en zonas urbanas como en zonas no intervenidas, para analizar la biodiversidad de lepidópteros en zonas tropicales, pudiendo encontrar hasta nuevas especies.

Se debería desarrollar planes de recuperación de hábitat con ayuda de lepidópteros ya que son apropiados para aportar con polinización de plantas angiospermas y por formar parte de la dieta de otras especies de animales dispersadoras de semillas, como aves y murciélagos.

Se ha encontrado poca información acerca de cómo se debe tratar las plagas dentro de espacios urbanos por lo tanto se recomienda reforzar estos estudios en esta temática para ofrecer programas de control de plagas que mitiguen el daño a las comunidades de insectos urbanos, cambiando el uso de pesticidas a biocontroladores como lo son las feromonas sexuales u organismos entomopatógenos.

## Referencias

- Agea, R. (2013). Estudio piloto sobre la influencia de la luz artificial sobre la abundancia de especies de polillas y mariposas nocturnas en San Cristóbal, Galápagos.
- Alberti, M., Marzluff, J. M., Shulenberger, E., Bradley, G., Ryan, C., & Zumbrunnen, C. (2003). Integrating humans into ecology: Opportunities and challenges for studying urban ecosystems. *BioScience*, 53(12), 1169–1179. [https://doi.org/10.1007/978-0-387-73412-5\\_9](https://doi.org/10.1007/978-0-387-73412-5_9)
- Altimira, F., De La Barra, N., Rebufel, P., Soto, S., Soto, R., Estay, P., Tapia, E. (2019). Potential biological control of the pupal stage of the European grapevine moth *Lobesia botrana* by the entomopathogenic fungus *Beauveria pseudobassiana* in the winter season in Chile. *BMC Research Notes*, 12(1), 4–9. <https://doi.org/10.1186/s13104-019-4584-6>
- Beck, J., McCain, C. M., Axmacher, J. C., Ashton, L. A., Bärtschi, F., Brehm, G., Novotny, V. (2017). Elevational species richness gradients in a hyperdiverse insect taxon: a global meta-study on geometrid moths. *Global Ecology and Biogeography*, 26(4), 412–424. <https://doi.org/10.1111/geb.12548>
- Berry, R. J. (1990). Industrial melanism and peppered moths (*Biston betularia* (L.)). *Biological Journal of the Linnean Society*, 39(4), 301–322. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8312.1990.tb00518.x>
- Bishop, J. A. (1972). An Experimental Study of the Cline of Industrial Melanism in *Biston betularia* (L.) (Lepidoptera) between Urban Liverpool and Rural North Wales. *The Journal of Animal Ecology*, 41(1), 209. <https://doi.org/10.2307/3513>
- Boulton, T. J., Otvos, I. S., Halwas, K. L., & Rohlf, D. A. (2007). Recovery of nontarget lepidoptera on Vancouver Island, Canada: One and four years after a gypsy moth eradication program. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 26(4), 738–748. <https://doi.org/10.1897/06-079R1.1>
- Castresana, J., & Puhl, L. (2017). Estudio comparativo de diferentes trampas de luz (LEDs) con energía solar para la captura masiva de adultos polilla del tomate *Tuta absoluta*

- en invernaderos de tomate en la Provincia de Entre Ríos, Argentina. *Idesia*, 35(4), 87–95. <https://doi.org/10.4067/S0718-34292016005000017>
- Chiari, C., Dinetti, M., Licciardello, C., Licitra, G., & Pautasso, M. (2010). Urbanization and the more-individuals hypothesis. *Journal of Animal Ecology*, 79(2), 366–371. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2656.2009.01631.x>
- Clarke, C., & Sheppard, P. (1964). Genetic control of the melanic form insularia of the moth *Biston betularia* (L.). *International Journal of Science*.
- Cook, L. M., & Saccheri, I. J. (2013). The peppered moth and industrial melanism: Evolution of a natural selection case study. *Heredity*, 110(3), 207–212. <https://doi.org/10.1038/hdy.2012.92>
- Cook, L. M., & Turner, J. R. G. (2020). Fifty per cent and all that: What Haldane actually said. *Biological Journal of the Linnean Society*, 129(3), 765–771. <https://doi.org/10.1093/biolinnean/blz169>
- Davidson, J., Gill, S., & Raupp, M. (1992). Controlling clearwing moths with entomopathogenic nematodes: the dogwood borer case study. *Journal of Arboriculture*, 18(2), 81–84.
- Elvidge, C., Sutton, P., Wagner, T., Ryzner, R., Vogelmann, J., Goetz, S., Wang, Y. Q. (2012). G. Gutman et al. (eds.),. In *Land Change Science* (pp. 321–322). <https://doi.org/10.1007/978-1-4020-2562-4>
- Fox, R. (2012). The decline of moths in Great Britain: A review of possible causes. *Insect Conservation and Diversity*, 6(1), 5–19. <https://doi.org/10.1111/j.1752-4598.2012.00186.x>
- Fry, H. R. C., Ryall, K. L., Dixon, P. L., & Quiring, D. T. (2008). Suppression of *Ennomos subsignaria* (Lepidoptera: Geometridae) on *Acer pseudoplatanus* (Aceraceae) in an urban forest with bole-implanted acephate. *Journal of Economic Entomology*, 101(3), 822–828. [https://doi.org/10.1603/0022-0493\(2008\)101\[822:SOESLG\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1603/0022-0493(2008)101[822:SOESLG]2.0.CO;2)
- Gaona, F. P., Iñiguez-Armijos, C., Brehm, G., Fiedler, K., & Espinosa, C. I. (2021). Drastic loss of insects (Lepidoptera: Geometridae) in urban landscapes in a tropical

- biodiversity hotspot. *Journal of Insect Conservation*, 25(3), 395–405.  
<https://doi.org/10.1007/s10841-021-00308-9>
- Gaston, K. J. (1996). Biodiversity - Latitudinal gradients. *Progress in Physical Geography*, 20(4), 466–476. <https://doi.org/10.1177/030913339602000406>
- Gerding, M. G., France, A., Gerding, M. P., & Cisternas, E. (2002). Control de plagas con hongos entomopatógenos. *Tierra Adentro*, 45–47.
- Goudegnon, A. E., Kirk, A. A., Schiffers, B., & Bordat, D. (2000). Comparative effects of deltamethrin and Neem kernel solution treatments on Diamondback moth and *Cotesia plutellae* (Hym., Braconidae) parasitoid populations in the Cotonou peri-urban area in Benin. *Journal of Applied Entomology*, 124(3–4), 141–144.  
<https://doi.org/10.1046/j.1439-0418.2000.00461.x>
- Grimm, N. B., Faeth, S. H., Golubiewski, N. E., Redman, C. L., Wu, J., Bai, X., & Briggs, J. M. (2008). Global change and the ecology of cities. *Science*.  
<https://doi.org/10.1126/science.1150195>
- Guarnieri, A., Maini, S., Molari, G., & Rondelli, V. (2011). Automatic trap for moth detection in integrated pest management. *Bulletin of Insectology*, 64(2), 247–251.
- Güven, Ö., Aydın, T., Karaca, I., & Butt, T. (2021). Biopesticides offer an environmentally friendly solution for control of pine processionary moth (*Thaumetopoea wilkinsoni* Tams) larvae and pupae in urban areas. *Biocontrol Science and Technology*, 31(1), 35–52. <https://doi.org/10.1080/09583157.2020.1826905>
- Guzmán-mendoza, R., Calzontzi-marín, J., & Salas-araiza, M. D. (2016). La riqueza biológica de los insectos: análisis de su importancia multidimensional. *Acta Zoológica Mexicana (Nueva Serie)*, 32(3), 370–379.
- Hahn, M., & Brühl, C. A. (2016). The secret pollinators: an overview of moth pollination with a focus on Europe and North America. *Arthropod-Plant Interactions*, 10(1), 21–28.  
<https://doi.org/10.1007/s11829-016-9414-3>
- Holloway, J. (1977). *Lepidoptera of Norfolk Island. Their Biogeography and Ecology*. The Hague - The Netherlands.

- Holloway, J. (1985). Moths as indicator organisms for categorizing rain-forest and monitoring changes and regeneration processes. *Tropical Rain-Forests: The Leeds Symposium*.
- Iannacone, J., & Alvarino, L. (2006). Diversidad De La Artropofauna Terrestre En La Reserva Nacional De Junín, Perú. *Ecología Aplicada*, 5(1–2), 171. <https://doi.org/10.21704/rea.v5i1-2.332>
- Jones, L., & Leather, R. (2012). Invertebrates in urban areas : A review, 5759(1978), 463–478. <https://doi.org/10.14411/eje.2012.060>
- Kitching, R., Orr, A., Thalib, L., Mitchell, H., Hopkins, M., & Graham, A. (2000). Moth assemblages as indicators of environmental quality in remnants of upland Australian rain forest. *Journal of Applied Ecology*, 37, 284–297.
- Klem, C. C., & Zaspel, J. (2019). Pest injury guilds, lepidoptera, and placing fruit-piercing moths in context: A review. *Annals of the Entomological Society of America*, 112(5), 421–432. <https://doi.org/10.1093/aesa/saz031>
- Konkel, R. (2014). The monetization of global poverty: The concept of poverty in World Bank history, 1944-90. *Journal of Global History*, 9(2), 276–300. <https://doi.org/10.1017/S1740022814000072>
- Kowarik, I. (2011). Novel urban ecosystems, biodiversity, and conservation. *Environmental Pollution*, 159(8–9), 1974–1983. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2011.02.022>
- Matteson, K. C., & Langellotto, G. (2012). Evaluating Community Gardens as HabitaBennett, E., Carpenter, S., & Caraco, N. (2001). Human Impact on Erodable Phosphorus and Eutrophication: A Global Perspective. *BioScience*, 51(July 2014), 227–234. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2001\)051t](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2001)051t) for an Urb. *Cities and the Environment*, 5(1), 1–14. <https://doi.org/10.15365/cate.51102012>
- Mattoni, R., Longcore, T., & Novotny, V. (2000). Arthropod monitoring for fine-scale habitat analysis: A case study of the El Segundo sand dunes. *Environmental Management*, 25(4), 445–452. <https://doi.org/10.1007/s002679910035>
- Mcdonnell, A. M. J., & Pickett, S. T. A. (1990). *Ecosystem Structure and Function along Urban-Rural Gradients : An Unexploited Opportunity for Ecology* Published by : Ecological

- Society of America Stable URL : <http://www.jstor.org/stable/1938259>, 71(4), 1232–1237.
- McIntyre, N. (2000). Ecology of urban arthropods: A review and a call to action. *Annals of the Entomological Society of America*, 93(4), 825–835. [https://doi.org/10.1603/0013-8746\(2000\)093\[0825:EOUAAR\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1603/0013-8746(2000)093[0825:EOUAAR]2.0.CO;2)
- Mckinney, M. (2002). Urbanization , Biodiversity , and Conservation. *BioScience*, 52(10), 883–890.
- Mckinney, M. (2006). Urbanization as a major cause of biotic homogenization, 7. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2005.09.005>
- McKinney, M. (2008). Effects of urbanization on species richness: A review of plants and animals.
- Merckx, T., Huertas, B., Basset, Y., & Thomas, J. (2013). A global perspective on conserving butterflies and moths and their habitats. *Key Topics in Conservation Biology* 2, 237–257. <https://doi.org/10.1002/9781118520178.ch14>
- Moreno, C., Sánchez, G., Pineda, E., & Escobar, F. (2007). Shortcuts for biodiversity evaluation : a review of terminology and recommendations for the use of target groups , bioindicators and surrogates Eduardo Pineda and Federico Escobar, 1(1), 71–86.
- Olson, D. M., Dinerstein, E., Wikramanayake, E. D., Burgess, N. D., Powell, G. V. N., Underwood, E. C., ... Kassem, K. R. (2001). Terrestrial ecoregions of the world: A new map of life on Earth. *BioScience*, 51(11), 933–938. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2001\)051\[0933:TEOTWA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2001)051[0933:TEOTWA]2.0.CO;2)
- ONU. (1999). Standard Country or Area Codes for Statistical Use. Statistics Division of the United Nations Secretariat. Retrieved from <https://unstats.un.org/unsd/methodology/m49/>
- Parker, G. G., Smith, A. P., & Hogan, K. P. (1992). Access with to a the Upper Large Crane Sampling the treetops in three dimensions. *BioScience*, 42(9), 664–670.
- Ramírez, L., & Macgregor, I. (2016). Butterflies in the city : a review of urban diurnal Lepidoptera. *Urban Ecosystems*. <https://doi.org/10.1007/s11252-016-0579-4>

- Ridpath, M. G., Thearle, R. J. P., McCowan, D., & Jones, F. J. S. (1961). Experiments on the value of stupefying and lethal substances in the control of harmful birds. *Annals of Applied Biology*, 49(1), 77–101. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7348.1961.tb03594.x>
- Sánchez Cordero, V., Peterson, A. T., & Escalante Pliego, P. (2001). El modelado de la distribución de especies y la conservación de la diversidad biológica. *Enfoques Contemporáneos Para El Estudio de La Biodiversidad*, (JANUARY), 359–379.
- Soga, M., Kawahara, T., Fukuyama, K., & Sayama, K. (2015). Landscape versus local factors shaping butterfly communities in fragmented landscapes : Does host plant diversity matter? *Journal of Insect Conservation*, 19(4), 781–790. <https://doi.org/10.1007/s10841-015-9799-9>
- Soopaya, R., Woods, B., Lacey, I., Viridi, A., Mafra-Neto, A., & Suckling, D. M. (2015). Feasibility of Mating Disruption for Agricultural Pest Eradication in an Urban Environment: Light Brown Apple Moth (Lepidoptera: Tortricidae) in Perth. *Journal of Economic Entomology*, 108(4), 1930–1935. <https://doi.org/10.1093/jee/tov142>
- Straka, T. M., Von der Lippe, M., Voigt, C. C., Gandy, M., Kowarik, I., & Buchholz, S. (2021). Light pollution impairs urban nocturnal pollinators but less so in areas with high tree cover. *Science of the Total Environment*, 778, 146244. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.146244>
- Tomalak, M. (2003). Biocontrol potential of entomopathogenic nematodes against winter moths (*Operophtera brumata* and *O. fagata*) (Lepidoptera: Geometridae) infesting urban trees. *Biocontrol Science and Technology*, 13(5), 517–527. <https://doi.org/10.1080/0958315031000140974>
- Travers, S. E., Fauske, G. M., Fox, K., Ross, A. A., & Harris, M. O. (2011). The Hidden Benefits of Pollinator Diversity for the Rangelands of the Great Plains : Western Prairie Fringed Orchids as a Case Study. *Rangelands*, 33(3), 20–26.
- Van Grunsven, R. H. A., Van Deijk, J. R., Donners, M., Berendse, F., Visser, M. E., Veenendaal, E., & Spoelstra, K. (2020). Experimental light at night has a negative long-

term impact on macro-moth populations. *Current Biology*, 30(12), R694–R695.  
<https://doi.org/10.1016/j.cub.2020.04.083>

## Apéndice

### Apéndice 1. Matriz de datos

Número	Año	Autor	Revista	Título	Tipo de artículo	Temática	Resumen	Objetivo	Palabras clave	Variable independiente	Variable dependiente	Nivel de estudio	Grupo de estudio	Bioma	Ubicación Geográfica	País	Ciudad
1	2016	Altermatt, F.; Ebert, D.	Biology Letters	Reduced flight-to-light behaviour of moth populations exposed to long-	Experimental	Respuesta ecológica	The globally increasing light pollution is a	Reportar una cuantificación	lepidoptera;Yponomeuta;environmental	Intensidad de luz	Abundancia;Riqueza	Especie	<i>Yponomeuta cagnagella</i>	Bosque Templado;Bosque de	Europa Occidental	Suiza	Ginebra
2	2008	Altermatt, F.; Baumeyer,	The Netherlands	Experimental evidence for male biased flight-to-light behavior in two moth	Experimental	Respuesta ecológica	Many studies report a greater abundance of	Estudiar experimentalmente el	lepidoptera;Yponomeutidae;Geometridae;	Intensidad de luz	Abundancia	Especie	<i>Yponomeuta cagnagella</i> ; <i>Ligdia adustata</i>	Bosque Templado	Europa Occidental	Suiza	
3	2014	Bates, A.; Sadler, J.; Grundy, D.;	PLOS ONE	Garden and Landscape-Scale Correlates of Moths of Differing Conservation	Observacional	Respuesta ecológica	Moths are abundant and ubiquitous in	Descubrir que característica		Estructura del paisaje	Abundancia;Riqueza	Suborden	Heterocera	Bosque de Coníferas;Bosque	Europa del Norte	Escocia;Inglaterra;Gales	
4	2009	Bergh, J.; Leskey, T.; Walgenbac	Entomological Society of America	Dogwood Borer (Lepidoptera: Sesiidae) Abundance and Seasonal	Observacional	Respuesta ecológica	The relative abundance and seasonal flight	Monitorear el dog borer (Synanthedon	Synanthedon scitula;pheromone	Uso de suelo	Abundancia	Especie	<i>Scitula synanthedon</i>	Bosque Templado;Bosque de	América Septentrional	Estados Unidos	New York;West Virginia;Vir
5	2014	Bigsby, K.; Ambrose, M.; Tobin,	Urban Forestry & Urban	The cost of gypsy moth sex the city	Experimental	Respuesta ecológica	Since its introduction in the 1860's,	Estimar los costos y pérdidas	biological invasions;economic	Uso de suelo	Porcentaje de defoliación;Índice de mortalidad	Especie	<i>Lymantria dispar</i>	Bosque Templado	América Septentrional	Estados Unidos	Baltimore
6	1972	Bishop, J.	Journal of Animal Ecology	An Experimental Study of the Cline of Industrial Melanism in <i>Biston betularia</i>	Experimental	Distribución	1. Some populations of moths are	Estimar la intensidad de la selección		Uso de suelo	Índice de mortalidad	Especie	<i>Biston betularia</i>	Bosque Templado	Europa del Norte	Inglaterra;Gales	Liverpool;Chestnut;Wrexham
7	2007	Boulton, T.; Otvos, I.; Halwas, K.;	Environmenal toxicology	Recovery of nontarget Lepidoptera on Vancouver Island, Canada: one and four	Observacional	Plagas	The gypsy moth (Lymantria dispar) is a	Evaluar la recuperación de población	nontarget Lepidoptera;Gypsy	Tiempo	Abundancia	Suborden	Heterocera	Bosque de Coníferas	América Septentrional	Canadá	Columbia Británica
8	2000	Brakefield, P.; Liebert, T.	The Royal Society	Evolutionary dynamics of declining melanism in the peppered moth in the	Observacional	Respuesta ecológica	Populations of <i>Biston betularia</i> in the region of	Realizar un nuevo muestreo de	industrial melanism;Biston	Tiempo	Proporción de melanismo	Suborden	Heterocera	Bosque Templado	Europa Occidental	Países Bajos	Leiden;Voorschoten;Schiedam
9	2012	Brockerhoff, E.; Maxwell,	Journal of Chemical Ecology	Improving the Efficiency of Lepidopteran Pest Detection and Surveillance: Constraints	Experimental	Respuesta ecológica	Surveillance using attractants for	Examinar las capturas mediante el	biological invasions;pheromones;repell	Tiempo	Abundancia	Suborden	Heterocera	Bosque Mediterráneo;Bosque	Europa Occidental;Europa del Sur	Francia;Portugal	Orleans;Cestas;Riofrío;Azambuja
10	2010	Colunga, M.; Haack, R.; Magarey	Journal of economic entomology	Modeling spatial establishment patterns of exotic forest insects in urban	Experimental	Distribución	As international trade increases so does the	Delimitar los puntos críticos del	invasive species;nonindigenous	Uso de suelo	Ocurrencia	Especie	<i>Lymantria dispar</i>	Bosque Templado;Bosque	América Septentrional	Estados Unidos	New York;New Jersey;Conn
11	2000	Cowley, M.; Wilson, R.; León-	Journal of Applied Ecology	Habitat-based statistical models for predicting the spatial distribution of	Experimental	Distribución	1. Most species' surveys and biodiversity	Generar modelos estadísticos	conservation;habitat association;ins	Tiempo	Abundancia;Riqueza	Orden	Lepidoptera	Bosque Templado	Europa del Norte	Gales	Llandudno
12	1992	Davidson, J.; Gill, S.; Raupp, M.	Journal of Arboriculture	Controlling clearing moths with entomopathogenic nematodes: The dogwood	Experimental	Plagas		Analizar la efectividad del uso de		Tipo de pesticidas	Abundancia	Especie	<i>Synanthedon scitula</i>	Bosque Templado	América Septentrional	Estados Unidos	Maryland
13	2016	Degen, T.; Mitterer, O.; Perkin,	Journal of animal ecology	Street lighting: sex-independent impacts on moth movement	Experimental	Respuesta ecológica	1. Artificial lights have become an	Analizar el comportamiento de las	attraction radius;dispersal	Intensidad de luz	Proporción sexual	Suborden	Heterocera	Bosque Templado	Europa Occidental	Alemania	Branderburgo
14	2005	Ellis, J.; Walter, A.; Tooker, J.;	Biological control	Conservation biological control in urban landscapes: Manipulating parasitoids of	Experimental	Plagas	We conducted Weld experiments to	Evaluar la efectividad del uso de	Thyridopteryx ephemeraeformis;natural	Estructura del paisaje	Tasa de parasitismo	Familia	Pyschidae	Pastizales Templados	América Septentrional	Estados Unidos	Illinois
15	2015	Fawcett-Wilson, J.; Baker, D.;	Journal of Insect Conservatio	Climate association with fluctuation in annual abundance of fifty widely	Observacional	Respuesta ecológica	Variation in annual abundance of 50	Definir y cuantificar la relación	Lepidoptera;rainfall;sunshine hours;tempera	Tiempo;Factores ambientales	Abundancia	Suborden	Heterocera	Bosque Templado	Europa del Norte	Inglaterra;Gales	

Número	Año	Autor	Revista	Título	Tipo de artículo	Temática	Resumen	Objetivo	Palabras clave	Variable independiente	Variable dependiente	Nivel de estudio	Grupo de estudio	Bioma	Ubicación Geográfica	País	Ciudad
16	2014	Fox, R.; Oliver, T.; Harrower,	Journal of Applied Ecology	Long-term changes to the frequency of occurrence of British moths are consistent	Observacional	Distribución	1. Species' distributions are likely to be	Analizar las probabilidades que las	citizen science; dimat e	Factores ambientales	Ocurrencia	Suborden	Heterocera	Bosque de Coníferas; Bosque	Europa del Norte	Escocia; Inglaterra; Gales	
17	2008	Fry, H.; Ryall, K.; Dixon, P.;	Journal of economic entomology	Suppression of <i>Ennomos subsignaria</i> (Lepidoptera: Geometridae) on Acer	Experimental	Plagas	Trees in an urban forest are highly valued	Evaluar la eficiencia de las dosis de	acephate; Acer pseudoplatanus; Elm	Tipo de pesticidas	Abundancia; Porcentaje de defoliación	Especie	<i>Ennomos subsignaria</i>	Taiga	América Septentrional	Canadá	Terranova; Labrador
18	2010	Garris, H.; Snyder, J.	Southeastern Naturalist	Sex-specific attraction of moth species to ultraviolet light traps	Experimental	Respuesta ecológica	Phototactic behavior toward	Demostrar la creencia común acerca		Intensidad de luz	Proporción sexual; Riqueza	Suborden	Heterocera	Bosque Templado	América Septentrional	Estados Unidos	Carolina del Sur
19	2000	Goudegnon, A.; Kirk, A.; Schiffers,	Journal of Applied Entomology	Comparative effects of deltamethrin and Neem kernel solution treatments	Experimental	Plagas	A comparison between deltamethrin	Realizar una comparación entre los		Tipo de pesticidas	Abundancia	Suborden	Heterocera	Pastizales Tropicales	África Occidental	Benín	Cotonú
20	2017	Kopacka, M.; Zemek, R.	European Journal of Entomology	Spatial variability in the level of infestation of the leaves of horse chestnut by	Observacional	Respuesta ecológica	The horse chestnut leaf miner	Evaluar la densidad de la población	Lepidoptera; Gracillariidae; <i>Aesculus</i>	Uso de suelo	Abundancia	Especie	<i>Cameraria ohridella</i>	Bosque Templado	Europa Oriental	República Checa	České Budějovice
21	1996	Kozlov, M.	Journal of Biogeography	Patterns of forest insect distribution within a large city: microlepidoptera in St	Observacional	Distribución	Short-scale distribution patterns of	Determinar los patrones de dispersión	distribution patterns; forest moths; urban	Uso de suelo	Ocurrencia	Orden	Lepidoptera	Bosque Templado	Europa Oriental	Rusia	San Petersburgo
22	2002	Kozlov, M.	Journal of Biogeography	Changes in distribution of birches and birch-feeding <i>Eriocrania</i> moths in	Observacional	Distribución	I aimed to assess changes in number and	Evaluar los cambios en el número y la	birches; distribution patterns; <i>Eriocr</i>	Uso de suelo; Tiempo	Ocurrencia	Género	<i>Eriocrania</i>	Bosque Templado	Europa Oriental	Rusia	San Petersburgo
23	2007	Kozlov, M.	Journal of Biogeography	Changes in distribution of an archaic moth, <i>Micropterix calthella</i> , in St Petersburg,	Observacional	Distribución	This work aimed to assess changes in the	Evaluar los cambios en la cantidad de	colonization; distribution patterns; extin	Uso de suelo; Tiempo	Ocurrencia	Especie	<i>Micropterix calthella</i>	Bosque Templado	Europa Oriental	Rusia	San Petersburgo
24	2008	Liebold, A.; Turcáni, M.; Kamata,	Agricultural and Forest Entomology	Inference of adult female dispersal from the distribution of gypsy moth	Observacional	Respuesta ecológica	1. The native range of the gypsy moth	Determinar la distancia que existe entre	asian; Gypsy moth; flight; Japan; Le	Uso de suelo	Abundancia; Rango de dispersión	Especie	<i>Lymantria dispar</i>	Bosque Templado	Asia Oriental	Japón	Kanazawa
25	2014	Lintott, P.; Bunnefeld, N.; Fuentes-	Biodiversity and Conservation	Moth species richness, abundance and diversity in fragmented urban	Observacional	Respuesta ecológica	Urban expansion threatens global	Determinar cuales son las características	urban ecology; habitata	Estructura del paisaje	Abundancia; Riqueza	Suborden	Heterocera	Bosque de Coníferas	Europa del Norte	Escocia	Edimburgo; Livingston; Glasgow;
26	2016	Lowenstein, D.; Gharehagh	Environmental Entomology	Substantial Mortality of Cabbage Looper (Lepidoptera: Noctuidae)	Observacional	Respuesta ecológica	As Midwestern (United States) cities	Dilucidar las tasas de predación de	Brassica; city; Lady beetle; Sentin	Estructura del paisaje; Factores ambientales	Índice de mortalidad	Especie	<i>Trichoplusia ni</i>	Pastizales Templados	América Septentrional	Estados Unidos	Illinois
27	2016	Macgregor, C.; Evans, D.; Fox, R.;	Global Change Biology	The dark side of street lighting: impacts on moths and evidence for the	Observacional	Respuesta ecológica	A moth drivers of environmental	Comparar la abundancia y diversidad de	ecosystem services; flowers; Lepidoptera	Intensidad de luz	Abundancia; Riqueza	Suborden	Heterocera	Bosque Templado	Europa del Norte	Inglaterra	Oxfordshire
28	1997	MaGeoch, M.; Chown, S.	Biodiversity and Conservation	Impact of urbanization on a gall-inhabiting Lepidoptera assemblage: the importance	Observacional	Respuesta ecológica	This paper examines the structure of a	Analizar el impacto de la urbanización	insect conservation; insect	Uso de suelo	Riqueza	Suborden	Heterocera	Pastizales y Matorrales Montanos	África Austral	Sudáfrica	Pretoria
29	2004	Meagher, R.; Nagoshi, R.	Ecological Entomology	Population dynamics and occurrence of <i>Spodoptera frugiperda</i> host strains in	Observacional	Respuesta ecológica	1. The development of an area-wide	Determinar a través de marcadores	fall armyworm; host	Uso de suelo	Huesped proveniente	Especie	<i>Spodoptera frugiperda</i>	Bosque de Coníferas	América Septentrional	Estados Unidos	Florida
30	2014	Minnaar, C.; Boyles, J.; Minnaar, I.;	Journal of Applied Ecology	Stacking the odds: light pollution may shift the balance in an ancient	Experimental	Respuesta ecológica	1. Artificial night lighting threatens to	Evaluar los niveles de predación de	arms race; cape serotine bat; co-	Intensidad de luz	Índice de mortalidad	Suborden	Heterocera	Pastizales y Matorrales Montanos	África Austral	Sudáfrica	Pretoria

Número	Año	Autor	Revista	Título	Tipo de artículo	Temática	Resumen	Objetivo	Palabras clave	Variable independiente	Variable dependiente	Nivel de estudio	Grupo de estudio	Bioma	Ubicación Geográfica	País	Ciudad
31	2001	Muhammad, H.; Youichi, K.;	Applied Entomology and Zoology	Population density of <i>Plutella xylostella</i> (Lepidoptera):	Experimental	Respuesta ecológica	Population density of <i>Plutella</i>	Generar y comparar las tasas de	<i>Plutella xylostella</i> ;cabage;populati	Tipos de señuelo	Tasa de parasitismo	Especie	<i>Plutella xylostella</i>	Bosque Templado	Asia Oriental	Japón	Prefectura de Chiba
32	1980	Murray, N.; Bishop, J.; Macnair, M.	The Royal Society	Melanism and predation by birds in the moths <i>Biston betularia</i> and <i>Phigalia</i>	Observacional	Respuesta ecológica	Birds eat the moths <i>Biston betularia</i> and	Determinar si existe una feromona		Tipos de señuelo	Índice de mortalidad	Orden	Lepidoptera	Bosque Templado	Europa del Norte	Inglaterra;Gales	Liverpool;Bebington;Deeside;Mol
33	2017	Nagy, E.; Podor, Z.	Acta Silvatica & Lignaria	The Effect of Artificial Lights on Nocturnal Macrolepidoptera	Observacional	Respuesta ecológica	We examined the light sources and	Analizar los efectos de la luz artificial	light pollution;Lepidoptera;light	Intensidad de luz	Abundancia;Riqueza	Suborden	Heterocera	Bosque de Coníferas	Europa Oriental	Hungría	Sopron
34	1995	Nash, D.; Agassiz, D.; Godfray, H.;	Journal of Animal Ecology	The Pattern of Spread of Invading Species: Two Leaf-Mining Moths Colonizing	Observacional	Distribución	1. Two leaf-mining moths in the genus	Generar los patrones de propagación	diffusion;dispersal;geographic	Tiempo	Rango de dispersión	Género	<i>Phyllonorycter</i>	Bosque Templado	Europa del Norte	Inglaterra	Derby;Crawley;Guildford;Oxford;Lo
35	2015	Rice, A.; White, P.	Journal of the Lepidopteri	Community Patterns in Urban Moth Assemblages	Observacional	Respuesta ecológica	In order to gain a better understanding	Comprender los efectos de la	urban biodiversity;phenotype;woo	Uso de suelo	Abundancia;Riqueza	Suborden	Heterocera	Taiga	América Septentrional	Estados Unidos	Michigan
36	2003	Rickman, J.; Connor, E.	Ecography	The effect of urbanization on the quality of remnant habitats for leaf-mining	Observacional	Respuesta ecológica	Previous studies suggest that	Realizamos un estudio de la riqueza y		Tipos de señuelo	Abundancia;Riqueza	Suborden	Heterocera	Bosque Mediterráneo	América Septentrional	Estados Unidos	California
37	2005	Saarinen, K.; Valtonen,	Biological Conservation	Butterflies and diurnal moths along road verges: Does road type affect	Observacional	Respuesta ecológica	Roadsides form potential habitats for	Cuantificar ejemplares de individuos	Lepidoptera;meadow species;mow	Uso de suelo	Abundancia;Riqueza	Suborden	Heterocera	Taiga	Europa del Norte	Finlandia	Imatra;Lappeenranta
38	2013	Somers-Yeates, R.; Hodgsob,	The Royal Society	Shedding light on moths-shorter wavelengths attract noctuids more than	Experimental	Respuesta ecológica	With moth declines reported across	Comparar el atractivo que presentan las	moth population declines;metal	Intensidad de luz	Abundancia;Riqueza	Suborden	Heterocera	Bosque Templado	Europa del Norte	Inglaterra	Penryn
39	2015	Soopaya, R.; Woods, B.; Lacey, I.;	Journal of economic entomology	Feasibility of Mating Disruption for Agricultural Pest Eradication in an Urban	Experimental	Plagas	Eradication technologies are needed for	Evaluar la viabilidad del uso de	eradication;technology;pheromone;urban;	Tipos de señuelo	Abundancia	Especie	<i>Epiphyas postvittana</i>	Bosque Mediterráneo	Australia y Nueva Zelanda	Australia	Perth
40	1977	Steward, R.	Journal of Animal Ecology	Melanism and Selective Predation in three Species of Moths	Experimental	Respuesta ecológica	1. Predation experiments were carried	Comparar la consistencia de diferentes		Proporción de melanismo	Índice de mortalidad	Orden	Lepidoptera	Bosque de Coníferas;Bosque	Europa del Norte	Escocia;Inglaterra;Gales	
41	2005	Suckling, D.; Charles, J.; Allan, D.;	Journal of economic entomology	Performance of irradiated <i>Teia anartoides</i> (Lepidoptera: Lymantriidae)	Experimental	Distribución	The Australian moth <i>Teia anartoides</i>	Determinar los rangos de dispersión	<i>Teia anartoides</i> ;Lymantriidae;dis	Tiempo	Rango de dispersión	Especie	<i>Teia anartoides</i>	Bosque Templado	Australia y Nueva Zelanda	Nueva Zelanda	Auckland
42	2003	Tomalak, M.	Biocontrol Science and Technology	Biocontrol Potential of Entomopathogenic Nematodes Against Winter	Experimental	Plagas	Infectivity and biocontrol potential of	Evaluar la efectividad y potencial de	biological control;entomopathogenic	Tipo de pesticidas	Abundancia	Género	<i>Opheroptera</i>	Bosque Templado	Europa Oriental	Polonia	Poznan
43	2007	Valtonen, A.; Saarinen,	Landscape and Urban Planning	Intersection reservations as habitats for meadow butterflies and diurnal	Observacional	Respuesta ecológica	Regularly managed road verge	Comparar las comunidades de	alternative habitat;Lepidoptera;meadow	Uso de suelo;Factores ambientales	Abundancia;Riqueza	Orden	Lepidoptera	Taiga	Europa del Norte	Finlandia	Imatra;Lappeenranta
44	2006	Valtonen, A.; Saarinen,	Animal Biodiversity and	Effect of different mowing regimes on butterflies and diurnal moths on road	Observacional	Respuesta ecológica	Effect of different mowing	Comparar los efectos de tres	mowing management;road	Uso de suelo	Abundancia;Riqueza	Orden	Lepidoptera	Taiga	Europa del Norte	Finlandia	Imatra;Lappeenranta
45	2014	Van Geffen, K.G.; Van Grunsven,	Ecology and Evolution	Artificial light at night causes diapause inhibition and sex-specific life history changes	Experimental	Respuesta ecológica	Rapidly increasing levels of light	Analizar y determinar las	caterpillars;development time;diapause	Intensidad de luz	Índice de mortalidad	Especie	<i>Mamestra brassicae</i>	Bosque Templado	Europa Occidental	Países Bajos	

Número	Año	Autor	Revista	Título	Tipo de artículo	Temática	Resumen	Objetivo	Palabras clave	Variable independiente	Variable dependiente	Nivel de estudio	Grupo de estudio	Bioma	Ubicación Geográfica	País	Ciudad
46	2017	Van Langevelde, F.; Van	Biology Letters	Artificial night lighting inhibits feeding in moths	Experimental	Respuesta ecológica	One major, yet poorly studied, change in the	Para probar los efectos de luz	nocturnal light pollution;feeding	Intensidad de luz	Porcentaje de defoliación	Orden	Lepidoptera	Bosque Templado	Europa Occidental	Países Bajos	
47	2017	Wakefield, A.; Broyles, M.; Stone,	Journal of applied ecology	Quantifying the attractiveness of broad-spectrum street lights to	Experimental	Respuesta ecológica	1. Sodium street lights, dominated by	Cuantificar el nivel de atractivo del	artificial light;Coleoptera;Diptera;hig	Intensidad de luz	Abundancia	Orden	Lepidoptera	Bosque Templado	Europa del Norte	Inglaterra	Yorkshire
48	2016	Walter, J.; Finch, F.; Johnson, D.	Agricultural and Forest Entomology	Re-evaluating fall cankerworm management thresholds for urban and	Observacional	Respuesta ecológica	1. In recent decades, outbreaks of fall	Re-evaluar los niveles de poblacion	Alsophila pometaria;defoliation;forest	Tipos de señuelo	Porcentaje de defoliación	Especie	<i>Alsophila pometaria</i>	Bosque Templado	América Septentrional	Estados Unidos	Washington
49	2011	Williams, M.	Journal of Insect conservatio	Habitat resources, remnant vegetation condition and area determine distribution	Observacional	Respuesta ecológica	The creation of cities, towns and farms	Examinar los efectos del área del sitio,	connectivity;disturbance;metapopulation;si	Estructura del paisaje	Abundancia;Riqueza	Orden	Lepidoptera	Bosque Mediterráneo	Australia y Nueva Zelanda	Australia	Perth
50	2007	Yamazaki, K.; Kitamoto,	Pacific Coast Entomologi	An analysis of spatial distribution in the exotic slug caterpillar Parasa	Experimental	Distribución	The slug caterpillar Parasa lepida	Diseñar un patrón de distribución	bird predation;coastal	Uso de suelo	Abundancia	Especie	<i>Parapasa lepida</i>	Bosque Templado	Asia Oriental	Japón	Osaka
51	1971	Askew, R.;Cook, L.;Bishop, J.	Applied Ecology	Atmospheric Pollution and Melanic Moths in Manchester and its Environs	Descriptivo	E. Diversidad	Samples of moths have been taken in	Presentar resultados cuantitativos				Suborden	Heterocera	Bosque Templado	Europa del Norte	Inglaterra	Mánchester
52	1990	Berry, R.	Biological Journal of the linnean	Industrial melanism and peppered moths ( <i>Biston betularia</i> )	Descriptivo	R. Bibliográfica	The spread of melanic forms of the peppered	Resumir el trabajo sobre <i>Biston</i>	peppered moth;microevolution natural			Especie	<i>Biston betularia</i>	Bosque Templado	Europa del Norte	Inglaterra;Gales	
53	1983	Beyer, N.;Kaiser, E.	D. Reidel Publishing Company.	Organochlorine pesticide residues in moths from the Baltimore, MD-Washington,	Descriptivo	Respuesta ecológica	Moths were collected with a light trap from	Examinar los residuos de pesticidas				Suborden	Heterocera	Bosque Templado	América Septentrional	Estados Unidos	Baltimore; Washington DC
54	1980	Bishop, J.;Cook, L.	Advances in Ecological Research	Industrial Melanism and the Urban Environment	Descriptivo	R. Bibliográfica		Evaluar los cambios efectuados				Suborden	Heterocera	Bosque Templado	Europa del Norte	Inglaterra	Mánchester; Lancashire
55	1970	Bishop, J.;Harper, P.		Melanism in the moth <i>Gonodontis bidentata</i> a dine within the merseyside	Descriptivo	Respuesta ecológica		Describir los cambios tanto				Especie	<i>Gonodontis bidentata</i>	Bosque Templado	Europa del Norte	Inglaterra	Birmingham;Mánchester
56	1975	Bishop, J.;Cook, L.;Muggleton	Journal of Applied Ecology	Moths, Lichens and Air Pollution Along a Transect from Manchester to North	Descriptivo	R. Bibliográfica		Determinar los efectos de la				Suborden	Heterocera	Bosque Templado	Europa del Norte	Inglaterra;Gales	Mánchester;Liverpool;Cheshire;Wre
57	2010	Brown, J.;Epstein, M.;Gilligan,	American Entomologist	Biology, Identification, and History of the Light Brown Apple Moth, Epiphyas	Descriptivo	R. Bibliográfica	The light brown apple moth (LBAM),	Recuento de los registros históricos de				Especie	<i>Epiphyas postvittana</i>	Bosque Mediterráneo	América Septentrional	Estados Unidos	California
58	1964	Clarke, C.;Sheppard, P.	International Journal of Science	Genetic control of the melanic form insularia of the moth <i>Biston betularia</i> (L.).	Descriptivo	R. Bibliográfica		Mostrar las tres formas fenotípicas				Especie	<i>Biston betularia</i>	Bosque Templado	Europa del Norte	Inglaterra	Oxford;Chester
59	2013	Cook, I.;Saccheri, J.	The Macmillan Group	The peppered moth and industrial melanism: Evolution of a natural	Descriptivo	R. Bibliográfica	From the outset multiple causes have been	Realizar una compilación de	Biston betularia;Carbonaria			Especie	<i>Biston betularia</i>	Bosque Templado	Europa del Norte	Inglaterra	Mánchester
60	2015	Cowley, D.;Johnson, O.;Pocock,	Landscape Ecology	Using electric network theory to model the spread of oak processionary	Descriptivo	Respuesta ecológica	Habitat fragmentation is increasing as	Desarrollar un modelo de la	spatial habitat networks;patch-based			Especie	<i>Thaumetopoea processionea</i>	Bosque Templado	Europa del Norte	Inglaterra	Londres

Número	Año	Autor	Revista	Título	Tipo de artículo	Temática	Resumen	Objetivo	Palabras clave	Variable independiente	Variable dependiente	Nivel de estudio	Grupo de estudio	Bioma	Ubicación Geográfica	País	Ciudad
61	2016	Dawidowicz, L.; Kucharczyk	Acta Biologica	The Maria Curie-Skłodowska University Botanical Garden in Lublin as a refuge of the	Descriptivo	E. Diversidad	In 2012 and 2013, 418 species of	Revelar lo mas completo	biodiversity;urban fauna;faunistic			Suborden	Heterocera	Bosque Templado	Europa Oriental	Polonia	Lublin
62	2009	DeWaard, J.; Landry, J.; Schmidt, J.	Biodiversity and Conservation	In the dark in a large urban park: DNA barcodes illuminate cryptic and	Descriptivo	E. Diversidad	To facilitate future assessments of	Describir las secuencias repetitivas	biodiversity inventory; COI; cryptic			Suborden	Heterocera	Bosque de Coníferas	América Septentrional	Canadá	Vancouver
63	2014	Downer, R.; Ebert, T.	ZooKeys	Macrolepidoptera biodiversity in Wooster, Ohio from 2001 through 2009	Descriptivo	E. Diversidad	A Skinner mercury vapor light trap was	Cuantificar la diversidad de macrolepidoptero	organismal biological diversity; survey			Orden	Lepidoptera	Bosque Templado	América Septentrional	Estados Unidos	Ohio
64	2007	Ferracini, Ch.; Alma, A.	Entomological Society of America	Evaluation of the community of native eulophid parasitoids on <i>Cameraria</i>	Descriptivo	Respuesta ecológica	The parasitoid complex associated with	Presentar la comunidad de	Chalcidoidea; Gracillariidae; Aesculus			Especie	<i>Cameraria ohridella</i>	Bosque Mediterraneo	Europa del Sur	Italia	Turín
65	2012	Fox, R.	Insect Conservation and	The decline of moths in Great Britain: a review of possible causes.	Descriptivo	R. Bibliográfica	Population declines among insects are	Revisar el conocimiento actual sobre	poplars; Paranthrene tabaniformis; p			Suborden	Heterocera	Bosque Templado	Europa del Norte	Inglaterra	
66	2000	Georgiev, G.	Annals of Forest Science	Studies on larval parasitoids of <i>Paranthrene tabaniformis</i> (Rott.) (Lepidoptera:)	Descriptivo	Respuesta ecológica	Studies on the species composition	Describir los estudios realizados	poplars; Paranthrene tabaniformis; p			Especie	<i>Paranthrene tabaniformis</i>	Bosque Templado	Europa Oriental	Bulgaria	Sofia
67	2014	Hemminger, W.; Van Zandt, P.	International Journal of Biometeorology	Urban Heat Island Effects on Moth Phenology	Descriptivo	Respuesta ecológica	Because only large-scale studies have	Medir la fenología de 12 especies				Suborden	Heterocera	Bosque Templado	América Septentrional	Estados Unidos	Alabama
68	2003	Hosking, G.; Clearwater, J.; Handis	International Journal of Pest	Tussock moth eradication a success story from New Zealand	Descriptivo	R. Bibliográfica	Between 1996 and 1998 an eradication	Realizar un recuento de las acciones	Orgyia thyellina; white spotted			Especie	<i>Orgyia thyellina</i>	Bosque Templado	Australia y Nueva Zelanda	Nueva Zelanda	Auckland
69	1988	Kenneth, F.	The Journal of the Lepidopteri	Impact of outdoor lighting on moths: an assessment	Descriptivo	R. Bibliográfica	Outdoor lighting has sharply	Determinar como la iluminación	conservation; evolution; height; urban			Suborden	Heterocera	Bosque Templado; Bosque de	América Septentrional	Estados Unidos	
70	2015	Macgregor, C.; Evans, D.; Fox, D.	Ecological Entomology	Pollination by nocturnal Lepidoptera, and the effects of light pollution: a review	Descriptivo	R. Bibliográfica	Moths (Lepidoptera) are the major	Hacer una revisión de los efectos	agro-ecosystems; artificial night			Suborden	Heterocera	Bosque de Coníferas; Bosque	Europa del Norte	Escocia; Inglaterra; Gales	
71	2016	Monalisa, P.; Sanjay, K.; Rita,	Journal of Entomology and Zoology	Moth (Lepidoptera: Heterocera) Fauna of Delhi with Notes on Their Role as	Descriptivo	E. Diversidad	The present study deals with moth inventory	Determinar la riqueza y abundancia	agricultural pests; Delhi; Heterocera; moth			Suborden	Heterocera	Bosque Húmedo Tropical	Asia del Sur	India	Nueva Delhi
72	1980	Port, G.; Thompson, J.	British Ecological Society	Outbreaks of insect herbivores on plants along motorways in the United	Descriptivo	Respuesta ecológica	Recent outbreaks of defoliating	Informar sobre grandes				Suborden	Heterocera	Bosque de Coníferas; Bosque	Europa del Norte	Escocia; Inglaterra; Gales	Mánchester; Berkshire
73	2012	Robinet, C.; Imbert, C.; Roussele	Biological Invasions	Human-mediated long-distance jumps of the pine processionary moth in	Descriptivo	Respuesta ecológica	Although climate change is currently	Rastrear el origen y las rutas de estas	climate change; flight capacity; genet			Especie	<i>Thaumetopoea pityocampa</i>	Bosque Templado	Europa Occidental	Francia	
74	1991	Rogers, I.; Rousset, J.	Environmental Entomology	Seasonal Incidence of Male Dogwood Borer (Lepidoptera: Sesiidae) and	Descriptivo	Respuesta ecológica	Males of eight species of clearwing	Colectar información acerca de	insecta; clearwing moths; Sesiida			Suborden	Heterocera	Bosque Templado	América Septentrional	Estados Unidos	Tennessee
75	2008	Saccheri, I.; Rousset, F.; Watts,	Proceedings of the National	Selection and gene flow on a diminishing cline of melanic peppered moths	Descriptivo	Respuesta ecológica	Historical datasets documenting	Estimar los niveles de clina con	Biston betularia; industrial			Suborden	Heterocera	Bosque Templado	Europa del Norte	Inglaterra	Liverpool; Mánchester; Bradford; Lee

Número	Año	Autor	Revista	Título	Tipo de artículo	Temática	Resumen	Objetivo	Palabras clave	Variable independiente	Variable dependiente	Nivel de estudio	Grupo de estudio	Bioma	Ubicación Geográfica	País	Ciudad
76	1977	Steward, R.	Journal of zoology	Industrial melanism in the moths, <i>Diurnea fagella</i> (Oecophoridae)	Descriptivo	Respuesta ecológica	Within southern Britain the melanic form,	Realizar un estudio comparativo				Suborden	Heterocera	Bosque de Coníferas;Bosque	Europa del Norte	Escocia;Inglaterra;Gales	
77	2011	Vega, M.J.;Moneo, I.;García,	Contact Dermatitis	Prevalence of cutaneous reactions to the pine processionary moth	Descriptivo	Respuesta ecológica	Thaumetopoea pityocampa [pine	To investigate the	cutaneous reaction;Pine processionary			Especie	<i>Thaumetopoea pityocampa</i>	Bosque Mediterráneo	Europa del Sur	España	Valladolid
78	1985	Waldbauer, G.;Sternburg, J.;Janzen,	The Great Lakes	Longevity and Weight Loss of Free-flying Male Cecropia Moths, <i>Hyalophora Cecropia</i>	Descriptivo	Respuesta ecológica	During their spring flight season, free-	Determinar el tiempo de vida de las				Especie	<i>Hyalophora Cecropia</i>	Pastizales Templados	América Septentrional	Estados Unidos	Illinois
79	2012	Wang, X.;Levy, K.;Mills,	Entomological Society of America	Light brown apple moth in California: a diversity of host plants and indigenous	Descriptivo	Respuesta ecológica	The light brown apple moth, Epiphyas	Realizar una encuesta de campo para	Lepidoptera;Tortricidae;invasive			Especie	<i>Epiphyas postvittana</i>	Bosque Mediterráneo	América Septentrional	Estados Unidos	California
80	2009	Williams, M.	Pacific Conservation Biology	Butterflies and day-flying moths in a fragmented Urban landscape, south-west	Descriptivo	E. Diversidad	Surveys of butterflies and day-flying	Realizar un muestreo de mariposas y	butterfly fauna;moth fauna;conserv			Orden	Lepidoptera	Bosque Mediterráneo	Australia y Nueva Zelanda	Australia	Perth
81	2004	Winiarsak, G.	Fragmenta Faunistica	Butterflies and moths in urba habitats: the moths of Warsaw. III. Noctuoidea	Descriptivo	R. Bibliográfica	68 species of Notodontidae, Lymantriidae	Identificar la diversidad actual de las	Notodontidae; Lymantriidae; Lepi			Orden	Lepidoptera	Bosque Templado	Europa Oriental	Polonia	Varsovia
82	2021	Stratka, T.;Von der Lippe,	Science of the Total Environment	Light pollution impairs urban nocturnal pollinators but less so in areas with high	Observacional	Respuesta ecológica	The increase in artificial light at night (ALAN) is	Estudiar los efectos de tres variables	light pollution;Moths;pollinators;	Intensidad de luz	Abundancia;Riqueza	Familia	Geometridae;Noctuidae	Bosque Templado	Europa Occidental	Alemania	Berlín
83	2021	Schmidt, C.;Anctil, A.	Biodiversity Data Journal	Hemitea aestivaria (Hubner) (Lepidoptera: Geometridae), a Palaearctic	Descriptivo	Distribución	The geometrid moth Hemitea aestivaria	Informar sobre los primeros	alien species;invasive			Especie	<i>Hemitea aestivaria</i>		América Septentrional	Canadá	
84	2021	Simmons, G.;Sepulveda, M.;	Insects	Development of Sterile Insect Technique for Control of the European Grapevine	Descriptivo	R. Bibliográfica	The European grapevine moth, a	Establecer un laboratorio de Técnica de	grape pests;invasive pests;mass-			Especie	<i>Lobesia botrana</i>	Bosque Mediterráneo	América del Sur	Chile	Arica
85	2021	Gaona, F.;Iniguez-Armijos,	Journal of Insect Conservation	Drastic loss of insects (Lepidoptera: Geometridae) in urban landscapes in a	Observacional	Respuesta ecológica	Accelerating urbanization of natural areas in a	Evaluar los efectos de la urbanización	Geometridae;urbanization;biodiversity;lan	Uso de suelo	Abundancia;Riqueza	Familia	Geometridae	Bosque Húmedo Tropical	América del Sur	Ecuador	Loja
86	2020	Jaworski, T.;Sukovata, L.	SCANDINAVIAN JOURNAL	Tools for monitoring oak defoliating geometrids - traps for catching males and	Experimental	Respuesta ecológica	Several insect species, including those	Comparar la efectividad de dos tipos	Geometridae; Operophtera brumata;popul	Tipos de señuelo	Abundancia;Riqueza	Familia	Geometridae	Bosque Templado	Europa Oriental	Polonia	Krotoszyn;Strzelce;Rudka
87	2020	Tyler, T.	JOURNAL OF INSECT CONSERVATION	Relationship between moth (night active Lepidoptera) diversity and vegetation	Observacional	Distribución	The diversity and community composition of	Se investigó una región restringida	conservation; Macrolepidoptera;Microlepid	Estructura del paisaje	Abundancia;Riqueza	Suborden	Heterocera	Bosque Templado	Europa del Norte	Suecia	Scania
88	2020	Güven, O.;Aydin, T.;Karaca,	BIOCONTROL SCIENCE AND	Biopesticides offer an environmentally friendly solution for control of pine	Experimental	Plagas	Within the framework of finding new	Investigar los efectos de los aceites	Pine processionary moth;entomo	Tipo de pesticidas	Índice de mortalidad	Especie	<i>Thaumetopoea wilkinsoni Tams</i>	Bosque Mediterráneo	Asia Occidental	Turquía	Isparta
89	2019	Goldshtein, E.;Cohen, Y.;Hetzroni,	JOURNAL OF PEST SCIENCE	The spatiotemporal dynamics and range expansion of the red palm	Observacional	Plagas	The red palm weevil (RPW), Rhynchophorus	Describir la distribución espacio-	Rhynchophorus ferrugineus;da	Estructura del paisaje	Abundancia;Rango de dispersión	Especie	<i>Rhynchophorus ferrugineus</i>	Bosque Mediterráneo	Asia Occidental	Israel	Beit She'an
90	2019	Altamira, F.;De La Barra,	BMC Research Notes	Potential biological control of the pupal stage of the European	Experimental	Plagas	Lobesia botrana, the European	Controlar el estado de pupa con una	Lobesia botrana;Beauveria	Tipo de pesticidas	Índice de mortalidad	Especie	<i>Lobesia botrana</i>	Bosque Mediterráneo	América del Sur	Chile	Santiago