

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE AGRONOMÍA
CARRERA INGENIERÍA AGRONÓMICA



TESIS DE GRADO

ANÁLISIS DE LA DIVERSIDAD DE LEPIDÓPTEROS NOCTURNOS EN CULTIVOS
DE MAÍZ (*Zea maíz* L.) EN VALLES SECOS INTERANDINOS DEL DEPARTAMENTO
DE LA PAZ

JAHEL CALCINA CHOQUE

La Paz – Bolivia

2018

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE AGRONOMÍA
CARRERA INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**ANALISIS DE LA DIVERSIDAD DE LEPIDOPTEROS NOCTURNOS EN
CULTIVOS DE MAIZ (*Zea maíz L.*) EN VALLES SECOS INTERANDINOS
DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ**

*Tesis de Grado presentado como requisito
parcial para optar el Título de
Ingeniero Agrónomo*

JAHEL CALCINA CHOQUE

Asesores:

Ing. M. Sc. Teresa Ruiz – Díaz Luna – Pizarro

Tribunal Examinador:

Ing. Williams Alex Murillo Oporto

Ing. Freddy Antonio Cadena Miranda

Ph. D. Ing. David Cruz Choque

APROBADA

Presidente Tribunal Examinador

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mi familia por ser el motor principal en mi vida, a mi mamá por su apoyo incondicional, a mi hermano Bladimir por ser mi ídolo mi ejemplo mi impulso más grande.

Así también a todas las pequeñas patitas que enternecieron mis noches de estudio.

AGRADECIMIENTOS

Sin el apoyo de mi familia sería más complicado cumplir metas de tal manera estoy eternamente agradecida con cada uno por el apoyo en especial con mi hermano Bladimir ya que siempre encontraba las palabras adecuadas para motivarme, guiarme y ayudarme, así también un agradecimiento especial a Raulito que en los últimos años se convirtió en parte de mi familia mi compañero de muchas aventuras risas y sueños la mano oportuna en el momento correcto.

En todos mis años de estudio siempre estuve muy agradecida con todos mis profesores pues ellos forjaron mi camino para llegar a este punto.

Un profundo cariño para cada uno de mis docentes en especial para la Ing. M. Sc. Teresa Ruiz- Díaz Luna - Pizarro por brindarme su amistad y su apoyo en la realización de este documento.

La universidad en los últimos años se convirtió en mi segundo hogar de tal forma construí una segunda familia mis amigos quiero agradecer por todos los años de risa trabajo y motivación a Erwin, Teddy, Oliver, Kathya, Juanjo, Miguel, Moni, Eve, Franz y Nadir porque ellos me enseñaron el valor de la amistad incondicional la verdadera hermandad.

De manera adicional quiero agradecer a Eveling, Leydi, Sílvia, Yuridia, Ronald, Samuel, Elizabeth, Luz, Marcelo y Gustavo por su grata e incondicional compañía.

A mi compañera de muchas aventuras, mi caja de secretos Keey Arias mi hermanita querida.

RESUMEN

En los últimos años se fue incrementando las investigaciones acerca de los Lepidópteros Nocturnos desde su importancia agrícola, diversidad y nuevas especies que dañan a los cultivos, en Bolivia aún no se cuenta con un guía completa del orden Lepidóptera, en cuanto a diversidad de las poblaciones ya mencionadas por tal razón se investiga la diversidad de los Lepidópteros Nocturnos en cultivos de maíz (*Zea maíz L.*) en valles secos interandinos del departamento de La Paz (Palca, Tahuapalca y Palca), prosiguiendo se realiza la descripción de los Lepidópteros Nocturnos que atacan al cultivo de maíz, posteriormente se hace la cuantificación de individuos y morfotipos según a las familias de los Lepidópteros Nocturnos para finalmente determinar la fluctuación poblacional en una gestión. La diversidad se determina por tres principales índices diversidad Alfa, Beta y Gama los cuales a su vez tienen índices para entender la diversidad en su expresión matemática de estos índices son índice de Simpson, Shannon – Weiner, Margaleff para Beta se tiene los coeficientes de similitud de Jaccard, de similitud de Sorensen, cabe diferenciar entre individuo que es un ser unitario que posee una serie de características particulares mientras que un Morfotipo es un grupo de organismos de cualquier taxón con características morfológicas comunes, es necesario entender estos conceptos para entender la diversidad de los lepidópteros nocturnos que fueron capturados mediante trampas de luz nocturna e identificadas en laboratorio como resultado se obtuvo 988 individuos distribuidos la siguiente manera 77 lepidópteros nocturnos para Huaricana (HU), 454 lepidópteros nocturnos para Tahuapalca (TH) y 457 lepidópteros nocturnos para Palca (PA), la identificación taxonómica permitió encontrar 7 familias con 134 morfotipos HU con 40 morfotipos, TH con 92 morfotipos y para PA con 124 morfotipos la mayoría de los morfotipos pertenecen a la familia *Noctuidae*, como se mencionó los 134 morfotipos se dividieron en 7 familias *Gelichiidae* presenta 19 morfotipos, *Geometridae* con 20 morfotipos, *Noctuidae* presenta 83 morfotipos, *Pyralidae* con 2 morfotipos, *Saturniidae* con 3 morfotipos, *Sphingidae* presenta 3 morfotipos y finalmente *Tortricidae* con 4 morfotipos con respecto a la identificación a las plagas se identificó 5 especies que pertenecen a *Agrotis sp.*, *Copirtacia sp.*, *Mythimna sp.*, *Helicoverpa sp.*, y

Pseudoleucania sp., la diversidad alfa nos muestra una abundancia, riqueza y densidad poblacional muy alta realizando una prueba Duncan dando una probabilidad 0,9245 que es no significativo y beta entre 23 y 24 % de parentesco es decir existe una similitud la diversidad gama encontrada muestra una baja diversidad de 0, 22 la fluctuación fue condicionada por la temperatura y humedad de las áreas de estudio en conclusión se encontró los valores acordes para la diversidad de los lepidópteros encontrando individuos y Morfotipo de 7 familias de las cuales se encontró 5 especies que son plagas del cultivo de maíz se recomienda proseguir con la investigación por la importancia de la misma.

SUMMARY

In the last years the research about the Lepidoptera Nocturnes from the agricultural point of view, diversity and new species that give to the crops has increased, in Bolivia there is not yet a complete guide of the Lepidóptera order regarding the diversity of the populations and Why research the diversity of nocturnal Lepidoptera in corn crops (*Zea corn L.*) in dry inter-Andean valleys of the department of La Paz (Palca, Tahuapalca and Palca), continuing with the description of the nocturnal Lepidoptera that are found in the cultivation of corn (*Zea corn L.*) in the three study areas to continue with the quantification of individuals and morphotypes according to the families of the nocturnal Lepidoptera in said crop, determining the population fluctuation of the nocturnal Lepidoptera of a management in the crops of corn in the study areas. Diversity is determined by three main Alpha, Beta and Gamma diversity indices, which in turn have indices to understand the diversity in their mathematical expression. These indices are Simpson's index, Shannon – Weiner, Margaleff for Beta, and similarity coefficients of Jaccard, similarity of Sorensen, it is possible to differentiate between individual that is a unitary being that owns a series of particular characteristics whereas a Morphotype is a group of organisms of any taxon with common morphological characteristics is necessary to understand these concepts to understand the diversity of The nocturnal lepidoptera that were captured by nightlight traps and identified in the laboratory resulted in 988 individuals distributed as follows 77 nocturnal lepidoptera for Huaricana (HU), 454 nocturnal lepidoptera for Tahuapalca (TH) and 457 nocturnal lepidoptera for

Palca (PA), the taxonomic identification allowed find 7 families with 134 HU morphotypes with 40 morphotypes, TH with 92 morphotypes and for PA with 124 morphotypes most of the morphotypes belong to the Noctuidae family, as mentioned the 134 morphotypes were divided into 7 families Gelichiidae presents 19 morphotypes, Geometridae with 20 morphotypes, Noctuidae presents 83 morphotypes, Pyralidae with 2 morphotypes, Saturniidae with 3 morphotypes, Sphingidae presents 3 morphotypes and finally Tortricidae with 4 morphotypes with respect to the identification to the pests 5 species belonging to *Agrotis sp.*, *Copirtacia sp.*, *Mythimna sp.*, *Helicoverpa sp.*, and *Pseudoleucania sp.*

Alpha diversity shows us an abundance richness and very high population density performing a Duncan test giving a probability of 0.9245 that is not significant and beta between 23 and 24% of kinship i.e. there is a similarity the range diversity found shows a low diversity of 0, 22 the fluctuation was conditioned by the temperature and humidity of the study areas. In conclusion we found the values according to the diversity of the lepidoptera finding individuals and Morphotype of 7 families of which 5 species were found that are pests of the culture of corn is recommended to continue with the investigation because of the importance of it.

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	OBJETIVOS.....	3
2.1	Objetivo general	3
2.2	Objetivos específicos.....	3
3.	FUNDAMENTO TEORICO	4
3.1	Diversidad	4
3.1.1	Índices de diversidad.....	4
3.2	Diversidad alfa.....	5
3.2.1	Índice de simpson.....	5
3.2.2	Índice de Shannon – Weiner	6
3.2.3	Índice de margaleff	6
3.3	Diversidad beta	6
3.3.1	Coeficiente de similitud de jaccard	7
3.3.2	Coeficiente de similitud de sorensen	7
3.4	Diversidad gamma.....	8
3.5	Individuos y morfotipos	8
3.5.1	Individuo	8
3.5.2	Morfotipo	8
3.6	Diversidad de lepidópteros nocturnos.....	9
3.6.1	Características de los lepidópteros nocturnos	10
3.7	Súper familias de los lepidópteros nocturnos.....	13
3.7.1	Familia <i>Saturniidae</i>	14
3.7.2	Familia <i>Sphingidae</i>	13

3.7.3	Familia <i>Geometridae</i>	13
3.7.4	Familia <i>Pyralidae</i>	14
3.7.5	Familia <i>Gelechiidae</i>	13
3.7.6	Familia <i>Tortricidae</i>	16
3.7.7	Familia <i>Noctuidae</i>	14
3.8	Métodos de captura.....	16
3.8.1	Trampas de luz nocturna	16
3.8.2	Trampas con feromonas para adultos	17
3.9	Factores que influyen en la fluctuación poblacional	17
3.9.1	Fluctuación poblacional	17
3.9.2	Influencia de factores abióticos y bióticos	18
3.10	Cultivo del maíz.....	19
3.10.1	El maíz es el grano básico.....	19
3.10.2	Importancia del cultivo de maíz en bolivia	20
3.10.3	Técnicas y manejo del cultivo	21
3.10.4	Insectos plaga	23
4.	LOCALIZACIÓN	24
4.1	Ubicación geográfica	25
4.2	Clima	25
4.2.1	Temperatura.....	25
4.2.2	Precipitación pluvial.....	26
4.3	Hidrografía.....	26
4.4	Suelos	27
4.5	Flora.....	27

4.6	Fauna	28
5.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	29
5.1	Materiales.....	29
5.1.1	Material de campo	29
5.1.2	Material de laboratorio	29
5.1.3	Material de escritorio	29
5.2	Métodos	29
5.2.1	Selección del lugar de muestreo.....	29
5.2.2	Instalación de trampas	29
5.2.3	Monitoreo	30
5.2.4	Colecta y montaje.....	30
5.2.5	Descripción morfológica de los especímenes	30
5.2.6	Evaluación de la diversidad	31
5.2.7	Análisis de la fluctuación de lepidópteros nocturnos.....	32
5.2.8	Curvas de rango abundancia.....	32
6.	RESULTADOS Y DISCUSIONES	33
6.1	Población de lepidópteros nocturnos.....	33
6.1.1	Cantidad de individuos	33
6.1.2	Cantidad de morfotipos.....	34
6.1.3	Identificación y descripción de las familias	37
6.1.4	Identificación de morfotipos	40
6.1.5	Identificación de las plagas.....	67
6.2	Diversidad de lepidópteros nocturnos.....	70
6.2.1	Diversidad alfa.....	70

6.2.2	Diversidad beta	73
6.2.3	Diversidad gamma.....	75
6.3	Fluctuación poblacional	75
6.3.1	Fluctuación poblacional por temperatura y humedad.....	75
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	78
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	82
	ANEXOS.....	89

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Mapa de ubicación de las comunidades en estudio (HU=Huaricana; PA=Palca y TH=Tahuapalca).....	24
Figura 2.	Distribución de todos los individuos capturados durante toda la fase de estudio en las tres comunidades desde Noviembre del 2014 – Abril del 2015.	33
Figura 3.	Distribución de los Morfotipos en las tres diferentes comunidades.....	35
Figura 4.	Curva de rango-abundancia relativa de los morfotipos de cada comunidad. Encuadre de la parte superior denotando los 3 morfotipos con mayor cantidad de individuos, donde: HU (M17=11, M68=10, M4=7); PA (M20=59, M13=56, M55=30); TH (M1=84, M8=32, M14=24), gráfico efectuado en Graphpad 7 (PRIMS, 2016).....	36
Figura 5.	Curvas de acumulación de especies para las tres comunidades (HU=Huaricana; PA=Palca, TH=Tahuapalca), cada unidad de muestreo son las fechas de recolección en los 3 diferentes puntos. Curva efectuada en EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2012).....	37
Figura 6.	Imágenes más representativas de las 7 familias descritas. (A) <i>Noctuidae</i> – M22 PA; (B) <i>Geometridae</i> – M33 TH; (C) <i>Gelichiidae</i> – M97; (D) <i>Tortricidae</i> – M29 TH; (E) <i>Pyrilidae</i> – M68 TH;(F) <i>Saturniidae</i> – MX PA; (G) <i>Sphingidae</i> – MX PA (Fotos: J. Calcina).....	39

Figura 7.	Gráfico comparativo entre las comunidad (HU, PA y TH) con cada índice (Simpson, Shannon – Weiner y Margaleff).....	71
Figura 8.	Gráfica comparativa entre las tres comunidades (HU, PA y TH) con el índice deSimpson. Donde: A=Huaricana; B=Palca; C= Tahuapalca, gráfica desarrollada en PAST 3.18 (Hammer et al., 2001).	72
Figura 9.	Dendograma del análisis de agrupamiento jerárquico utilizando el índice de Jaccard en las tres comunidades: (1) Huaricana; (2) Palca; (3) Tahuapalca, análisis efectuado el PAST 3.18 (Hammer et al., 2001).	75
Figura 10.	Fluctuación poblacional por temperaturas (Noviembre 2014-Abril 2015).....	76
Figura 11.	Fluctuación poblacional por humedad (Noviembre 2014-Abril 2015).....	76

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Familias y cantidad de morfotipos registrados en la identificación	34
Cuadro 2.	Descripción y porcentaje de las familias en las tres comunidades	38
Cuadro 3.	Caracterización morfológica de los lepidópteros nocturnos.....	40
Cuadro 4.	Especies plaga y sus respectivos morfotipos	67
Cuadro 5.	Descripción general de las plagas	68
Cuadro 6.	Índices de diversidad Alfa en cada comunidad	70
Cuadro 7.	Análisis de varianza de la diversidad en las tres comunidades	72
Cuadro 8.	Índices de Similitud general entre las tres comunidades	73
Cuadro 9.	Comparación de la Similitud entre cada comunidad (Jaccard)	74

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1.	Área de estudio en sus diferentes fases fenológicas en las tres comunidades. A) Fase vegetativa en la etapa de establecimiento; B) Fase vegetativa en etapa de diferenciación de órganos; C) Fase vegetativa en etapa de alargamiento	
-----------------	---	--

de nudos; D) Fase reproductiva en la etapa de floración, polinización y fecundación;	
E) Fase reproductiva en etapa de llenado de grano.....	90
.....	90
Anexo 2. Instalación de las trampas de luz nocturna. A) y B) Colocadas en los cultivos de maíz; C) Rompiendo la tensión superficial del Agua; D) Bañador con las mariposas nocturnas atrapadas, E) Toma de datos de temperatura y humedad relativa y F) Mariposas nocturnas capturadas en otro punto.....	91
Anexo 3. Identificación, almacenado y medición de los insectos capturados. A) y B) Medición de los lepidópteros nocturnos e Identificación de los matices; C, D y E) Montaje y almacenado de los especímenes capturados en cajas entomológicas.	92
Anexo 4. A) Plantas de maíz con larvas de Mariposas nocturnas en la comunidad de Huaricana, B) Larvas causando daño a las plantas de maíz.	93
Anexo 5. Identificadores de los lepidópteros nocturnos	94
Anexo 6. Tablas de los lepidópteros nocturnos capturados (2014 – 2015)	95
Anexo 7. Programas utilizados para el análisis de los datos. A) EstimateS Software americano con licencia para avalar datos de diversidad hechos en el mismo, B) PAST programa fabricado específicamente para hacer modelos y diversidad además de gráficos exportables fácilmente a excel, C) ActionStat Software Brasileiro parte de excel con gran factibilidad a desarrollar ANVAS y Gráficos más especializados.	103

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años la gran cantidad de trabajos enfocados sobre lepidópteros nocturnos ha logrado describir un 50% de esta diversidad, naturalmente el grado de conocimiento en especies varía enormemente en diferentes grupos taxonómicos, así mismo aún Bolivia no cuenta con referencias bibliográficas completas.

Por tal motivo, los insectos son uno de los grupos más importantes, para entender la magnitud de su biodiversidad pueden llegar a determinar el 93 % de la biomasa del mundo dentro de estos se encuentran los lepidópteros su importancia es enorme no solo por el elevado porcentaje de las especies y la biomasa que representan en los ecosistemas, sino también porque actúan como herbívoros, polinizadores y para alimento de los insectívoros.

La aparición de cualquier especie de lepidóptero es un indicador fiable de la presencia simultánea de otras especies de plantas (recursos alimenticios de la oruga y el adulto), animales (parásitos y depredadores) y un conjunto de factores ambientales particulares. Por su abundancia, diversidad, fácil observación en campo, estabilidad espacio-temporal son usadas frecuentemente como organismos bio – indicadores, las mariposas son indicadores excelentes de las transformaciones antrópicas del paisaje, en particular de la urbanización. Son sensibles a cambios de temperatura, microclima, humedad y nivel de luminosidad, parámetros que típicamente se alteran con la perturbación de un hábitat determinado, además, la diversidad de mariposas puede servir como una aproximación a la diversidad vegetal dado que las mariposas dependen directamente de las plantas. Entre los insectos, las mariposas se han convertido en un taxón modelo para estudios de biodiversidad y conservación, en estimaciones de impacto ambiental, monitoreo de poblaciones animales y muchos otros estudios ecológicos y genéticos de tal manera su estudio en los distintos pisos ecológicos y distintas topografías se han incrementado en los últimos años debido a esta razón se comenzó a estudiar en nuestros distintos departamentos.

El departamento de La Paz Cuenta con varios pisos ecológicos siendo aprovechados para la producción de diversos alimentos que se destinan al área urbana, donde se

concentra la mayor cantidad de población bajo la alta demanda de alimentos se comenzó a explotar el monocultivo intensivo en distintos cultivos tal es el caso del maíz que es requerido por la población (Gutiérrez, 2010).

Además, el maíz por su importancia en el consumo humano, se puede considerar como la base de la alimentación de las culturas americanas, es el tercer cereal más utilizado en el consumo así también para la alimentación de los animales de consumo forrajero.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO) desde la Cumbre Mundial de la Alimentación (CMA) de 1996, el maíz en grano es la fuente principal de alimentación humana en América, Bolivia es uno de los principales productores de maíz a nivel Latinoamérica este tiene mejores rendimientos y características en granos en los valles y el trópico de los departamentos de La Paz.

En nuestro departamento el maíz es la base de economía para habitantes su siembra masiva y extensiva atraído consigo problemas fitosanitarios tal es el caso de las plagas que aún no han sido identificadas en su totalidad tal es el caso de los lepidópteros nocturnos en sus distintos ciclos biológicos y la gran abundancia y diversidad que se encuentra de ellos provocan a los agricultores de nuestra región pérdidas económicas defoliando los primeros brotes, infestando a este cultivo y en casos extremos produciendo la pérdida del cultivo por tal razón los productores tienden a realizar una producción masiva de este producto sacando al año aproximadamente tres cosechas de 10 sacos de yute, pero la producción en el territorio nacional alcanza 445.3 millones de toneladas métricas

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

- Analizar la diversidad de Lepidópteros nocturnos en cultivos de maíz (*Zea maíz L.*) en valles secos interandinos de La Paz (Palca, Tahuapalca y Huaricana).

2.2 Objetivos específicos

- Describir a los Lepidópteros nocturnos que atacan al cultivo de maíz (*Zea maíz L.*) en las tres zonas de estudio.
- Cuantificar los individuos y morfotipos según a las Familias de los Lepidópteros nocturnos que atacan a los cultivos de maíz (*Zea maíz L.*) en los lugares de estudio.
- Determinar las diferentes fluctuaciones poblacionales de los Lepidópteros nocturnos de una gestión en los cultivos de maíz (*Zea maíz L.*) en las zonas de estudio.

3. FUNDAMENTO TEORICO

3.1 Diversidad

Según el texto del Convenio sobre Diversidad Biológica (UNEP, 1992) firmada por 157 países en junio de 1992 en la conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo celebrada en Rio de Janeiro, “diversidad biológica se entiende a la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, pudiendo ser los ecosistemas terrestres, marinos, otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forma parte”.

Además, el Instituto Colombiano de investigaciones biológicas Alexander Von Humboldt (1998), la diversidad biológica se define como la variación de las formas de vida que ocupan un lugar determinado abarcando la diversidad de especies de plantas, animales, hongos y microorganismos, su variabilidad genética, los ecosistemas de los que hacen parte, los paisajes o las regiones en donde se ubican los ecosistemas e incluyen los procesos ecológicos y evolutivos que se dan a nivel de genes, especies, ecosistemas y paisajes.

3.1.1 Índices de diversidad

Smith (2001) define al índice de diversidad como la diversidad de especies se puede definir como el número de especies en una unidad de área, tiene dos componentes principales, la riqueza (número de especies) y la equitativita (número de individuos de una sola especie).

Los índices de diversidad son conceptos derivados de la teoría de la información que es una medida de la heterogeneidad del sistema, es decir la cantidad y la proporción de los diferentes elementos que contiene, también es un parámetro muy útil en el estudio, descripción y comparación de las comunidades (Pierra, 1999).

Moreno (2001) menciona, la riqueza especifica es la forma más sencilla de medir la biodiversidad ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas, la forma ideal de medir la

riqueza específica es contar con un inventario completo que nos permita conocer el número total de especies (S).

El mismo autor señala, la medición de la estructura en los primeros intentos por describir la estructura de las comunidades en términos de la abundancia proporcional de cada especie, fueron los modelos matemáticos que describen la relación geográfica entre el valor de importancia de las especies.

3.2 Diversidad alfa

Pino et al. (2004) nos menciona que la diversidad alfa es una comunidad particular considerada homogénea, poseyendo mayor cantidad de índices y métodos como Simpson, Shannon – Weiner y Margaleff. Se suele distinguir entre los métodos que miden el número de especies existentes (riqueza específica) y los que miden la abundancia relativa de los individuos de cada especie (estructura).

En una primera aproximación la diversidad alfa corresponde a un concepto claro y de fácil uso: el número de especies presentes en un lugar, pero esta sencillez es engañosa ya que el número de especies de un grupo indicador que se encuentra en un determinado punto puede variar mucho de un lugar a otro aún dentro de un mismo tipo de comunidad y en un mismo paisaje (Moreno, 2001).

La diversidad alfa también se asocia con factores ambientales locales, con las interacciones poblacionales (en particular con la competencia inter específica), la cual da como resultado los eventos de colonización y recolonización con las extensiones locales de la riqueza, en si la diversidad alfa de una localidad es un balance entre las acciones de la biota local y los elementos abióticos (Kappelle, 2004).

3.2.1 Índice de Simpson

Este método ha demostrado que una vez que el número de especies supera los 10 las especies subyacentes, la abundancia y distribución son importantes para determinar si el índice tiene un alto o de bajo valor. El valor S, que está de pie para el índice de dominancia es utilizado en estudios de vigilancia de la contaminación. Como S aumenta, la diversidad disminuye. De esa manera es como se usa en el impacto

ambiental. La probabilidad de que dos individuos al azar de una gran comunidad infinita pertenecen a especies diferentes. Este es un índice muy alto hacia la especie más abundante en la muestra (Vargas, 2011).

3.2.2 Índice de Shannon – Weiner

Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de muestra mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo es escogido al azar (Vargas, 2011).

3.2.3 Índice de Margaleff

Mediante este método se puede determinar el número de tasas y el número de individuos en un ecosistema, comparando la riqueza de especies entre las muestras recogidas de diferentes hábitats. Y trata de la medida del número de especies presentes en un determinado número de individuos (Sonco, 2013).

3.3 Diversidad Beta

En la recopilación de Guerrero (2014) “la diversidad beta o diversidad entre hábitats es el grado de re emplazamiento de especies o cambio biótico a través de gradientes ambientales, a diferencia de la diversidad alfa o gamma que pueden ser medidas fácilmente en función del número de especies, la medición de la diversidad beta es de una dimensión diferente porque está basada en proporciones o diferencias, estas proporciones pueden evaluarse con base en índices o coeficientes de similitud, de disimilitud o de distancia entre muestras a partir de datos cualitativos (presencia – ausencia de especies) o cuantitativos (abundancia proporcional de cada especie medida como número de individuos, biomasa, densidad, cobertura, etc.)”.

En contraste con las diversidades alfa y gamma, que son de un carácter dimensional diferente, están basadas en tasas o diferencias. Para diferentes propósitos de investigación dichas tasas o diferencias tienen que ser medidas a lo largo de climas particulares o para un conjunto de muestras, difiriendo una de otra a lo largo de varios ejes de hábitat o del hiperespacio de la comunidad. Por lo tanto, diferentes aproximaciones son posibles para evaluar la diversidad β (Calderón et al., 2012).

Se han propuesto una gran variedad de definiciones y conceptos asociados con la diversidad beta, muchos de estos conceptos se traslapan para Sugg (1996) la diversidad beta es el recambio de especies en una región heterogénea.

Para (Marn, 2002) la diversidad beta es una medida del recambio de especies entre diferentes tipos de comunidades y hábitats, como tal corresponde a la contigüidad espacial de diferentes comunidades o hábitats.

Dada su importancia en el estudio de las comunidades y por su aplicación en la conservación de la biodiversidad, el estudio de la diversidad beta ha ido ganando espacios de manera gradual, hasta llegar convertirse hoy en el enfoque ampliamente utilizado como el grado de cambio o reemplazo en la composición de especies entre diferentes comunidades (Sonco, 2013).

3.3.1 Coeficiente de similitud de Jaccard

Este coeficiente de similitud se basa en la relación de presencia – ausencia entre el número de especies comunes en dos áreas (o comunidades) y en el número total de especies (Kent y Coker, 1992). El intervalo de valores para este índice va de 0 cuando no hay especies compartidas entre ambos sitios, hasta 1 cuando los dos sitios tienen la misma composición de especies (Moreno, 2001).

3.3.2 Coeficiente de similitud de Sorensen

Es un estadístico utilizado para comparar la similitud de dos muestras, fue desarrollado independientemente por los botánicos Thorvald Sorensen y Lee Raymond Dice, que publicaron en 1948 y 1945 respectivamente.

En el índice propuesto por Sorensen, existe una pequeña modificación con respecto a Jaccard, la cual consiste en que para el índice de Jaccard involucra solo las especies que se encuentran en la comunidad A, es decir que son exclusivas de A (por no encontrarse en B), por su parte b, involucra sólo aquellas presentes en la comunidad B; en tanto que en el índice de Sorensen, A significa el número total de especies presentes en A (sean exclusivas o no) y B significa el número total de especies presentes en la comunidad B (sean o no exclusivas).

3.4 Diversidad Gamma

Whittaker (1972) define a la diversidad gamma como “riqueza en especies de un grupo de hábitats (un paisaje, un área geográfica, una isla) que resulta como consecuencia de la diversidad alfa de las comunidades individuales y del grado de diferenciación entre ellas (diversidad beta). Desgraciadamente, la mayoría de los esfuerzos realizados para medir la diversidad regional (gamma) únicamente en términos de números en especies o bien con cualquier otra medida de diversidad alfa”. Algunos estudios llegan a hacer comparaciones entre los sitios (diversidad beta) pero no incluyen esta información en una medida de la biodiversidad basada en alfa como en beta.

La diversidad Gamma es el número de especies del conjunto de sitios o comunidades que integran un ecosistema, pero para la formulación de planes de manejo con base científica adecuada, para medir la diversidad en aéreas que incluyen más de un tipo de hábitad, se limitan a presentar lista de especies de sitios puntuales (diversidad alfa), describiendo la diversidad regional (Gamma) únicamente en términos de número de especies, o bien con otra medida de diversidad alfa (Moreno, 2001).

3.5 Individuos y Morfotipos

3.5.1 Individuo

Desde el punto de vista biológico, son seres unitarios e indivisibles, que conservan sus propiedades críticas (fisiológicas y estructurales) posee una serie de características particulares (Funturbel, 2009).

Un individuo es un organismo que fisiológicamente es independiente a otro individuo a nivel individual se trata de entender como un organismo sobrevive bajo condiciones físicas-químicas cambiantes y cómo se comporta para reproducirse, evitar a los depredadores y localizar alimento (Morlans, 2004).

3.5.2 Morfotipo

Un Morfotipo o morfo especie se refiere a un grupo de organismos de cualquier taxón con características morfológicas comunes, que pueden ser de una misma especie o

de diferentes especies. Los organismos tienen una apariencia (morfología) y unas medidas (morfometría). Cuando se habla de Morfotipo, se debe tener en cuenta la forma como se observa la muestra, se trata la muestra, la persona que lo observa y las circunstancias del evento de observación. Algunos autores delimitan el concepto de Morfotipo solo para describir la presencia de variaciones intraespecíficas, es decir, entre individuos de la misma especie (Tinaut y Ruano, 2002).

3.6 Diversidad de lepidópteros nocturnos

En la actualidad existe un mayor número de lepidópteros nocturnos que diurnos se le dio mayor importancia ya que en las familias nocturnas se encuentran una gran diversidad de plagas para los distintos cultivos, en la zona neo tropical existen distintos rangos de hábitat y climas lo cual ha hecho que posea una gran diversidad de organismos, de esta gran diversidad de organismos los insectos son una de los más abundantes, y dentro de esta el orden lepidóptera presenta una extraordinaria variedad de especies para los neo trópicos se estima un aproximado de 43.000 especies de macrolepidópteros y aun un número desconocido de microlepidópteros, esta mega diversidad de mariposas debe ser estudiada y protegida ya que además son excelentes bio – indicadores del estado de salud del ecosistema natural, las mariposas más que otros animales reflejan las condiciones de conservación o alteración en un ecosistema debido a la estrecha relación planta – animal, dos de los cuatro estados de desarrollo por los que atraviesa una mariposa dependen exclusivamente de las plantas: las orugas son netamente herbívoras, mientras que los imagos (la mariposa adulta) se alimentan sobre todo del néctar y el polen (lyonia, 2006).

En este sentido, el orden lepidóptero constituye el segundo orden más diverso y numeroso de insectos a nivel mundial con 250.000 especies de las cuales 230.000 son nocturnas y el restante son diurnas representa el 11% de todas las especies animales conocidas en el planeta (Constantino, 2003).

Se estima que la diversidad de mariposas en Bolivia alcanzaría a 3000 especies, ubicándose entre los 4 países del mundo con mayor biodiversidad y riqueza de este grupo (Benavides, 2011).

3.6.1 Características de los lepidópteros nocturnos

Para Bravo (2004) los lepidópteros son un orden amplio, a sus miembros se les conoce como “polillas y mariposas”. Sin embargo, entre ambos grupos existen marcadas diferencias. Desde la forma de mantener las alas en reposo, el tipo de antenas, los hábitos diferenciados, la coloración de alas entre otros.

El mismo autor cita, el orden de los lepidóptera (del griego lepis: escama y pteron: ala) representa el segundo orden con más especies entre los insectos, está compuesto por mariposas y polillas o mariposas nocturnas, cuya principal característica son cuatro alas membranosas cubierto por escamas, el ciclo de vida se compone de cuatro fases, las mariposas poseen una fuerte relación con las plantas que les proporcionan alimento y refugio, además son muy sensibles a los cambios de temperatura, humedad que se producen por disturbios de su hábitat, debido a cambios en la vegetación y cobertura.

También nos indica, las mariposas nocturnas o polillas son también llamados heteroceros la disposición de sus alas son horizontales en relación al eje del cuerpo la posición canal alimenticio y palpos labiales, el ducto salival se abre en el nacimiento de la espiritrompa poseyendo antenas bipectinadas y clavadas, algunas polillas presentan el dimorfismo sexual en algunos casos la hembra es más robusta diferenciándose principalmente por la forma del abdomen.

Según Urretabizkaya (2010), el orden lepidóptero comprende un numeroso grupo de insectos de tamaño variado y diversidad morfológica que cuenta con 120.000 especies a nivel mundial. En general los pelos y las escamas recubren el cuerpo del insecto los colores que poseen se deben a la difracción de los rayos de luz en sus escamas así como a la pigmentación otra característica de esta orden es el aparato bucal que tiene es en tipo chupador en sifón o espiritrompa que le sirve para alimentarse en estado adulto, en este estado pueden ser llamados mariposas, polillas, palomitas y a las larvas

se les conoce como orugas o gusanos este último son de régimen alimenticio fitófagas constituyen el estado perjudicial de este orden predominan en los trópicos pero pueden habitar en climas fríos.

3.6.1.1 Ciclo biológico de las polillas

Huevo: Los huevos varían en tamaño, forma, grado de ornamentación y forma en que los adultos los colocan según a la familia que pertenece pueden ser esféricos o semiesféricos.

Larva: Las larvas son típicamente polipodas, eruciformes con tres pares de patas torácicas o verdaderas y con falsas patas o espuripedios en los uritos 3, 6 y 10 abdominales. La coloración de las larvas puede ser uniforme o presentar líneas, bandas y aéreas longitudinales y transversales.

Pupa: Son de tipo obtecta, es decir con los apéndices fijos al cuerpo y sin movilidad. Recibe también el nombre de crisálida. Su estructura refleja la del adulto, y las diferentes piezas (pterotecas, fundas de los apéndices, cremáster, depresiones genital y anal) pueden ser diagnósticas con diversos otros detalles.

Imago: Están recubiertos por escamas planas, que son setas modificadas. Es frecuente, pero no universal como se detalla más adelante, la presencia de una espiritrompa o probóscide que resulta de la modificación de las gáleas maxilares.

3.6.1.2 Morfología externa de las polillas

Cabeza: Presenta las antenas con variada morfología, ojos compuestos bien desarrollados, típicamente un par de ocelos y otro de chaetosemata (plural de Chaetosema: Órganos sensoriales cubiertos por escamas), además de las piezas bucales que pueden incluir la espiritrompa y, normalmente, los palpos labiales bien desarrollados.

Abdomen: Consta de 10 segmentos, de los que los siete u ocho primeros muestran una estructura típica (tergo, pleuras y esterno, un espiráculo en cada costado) mientras que los posteriores al octavo, dependiendo del sexo, están modificados para integrarse como parte del aparato genital externo (genitalia).

Tórax: Muestra los segmentos típicos de Hexapoda Insecta, con alas en el mesotórax y metatórax, en tanto que el protórax es pequeño; el protórax tiene dos lóbulos dorsales, los patagios (patagia) y el mesotórax dos lóbulos o lengüetas que recubren el punto de inserción de las alas anteriores, las tégulas (tegulae). Las alas anteriores y posteriores se coaptan durante el vuelo mediante tres sistemas básicos: (1) amplexiforme, sin modificaciones evidentes; (2) un yugo, especie de lengüeta del ala anterior que captura el borde costal de la posterior; o (3) un sistema de frénulo y retináculo.

3.6.2 Estado adulto de los lepidópteros nocturnos

Terminando el estado pupal, el adulto emerge mediante incisiones provocadas por la presión de su cuerpo en la parte dorsal de la envoltura pupal, al inicio del proceso emerge la porción cefálica y posteriormente le sigue el cuerpo, en horas las alas se despliegan por la presión que ejerce la hemolinfa, endureciendo el tegumento y fijándose de colores definitivos (Urretabizkaya, 2010).

Por otra parte, el mismo autor cita, los lepidópteros pueden presentar varias generaciones anuales o bien una sola generación anual, por otra parte, la diapausa, es decir el periodo de interrupción del crecimiento del insecto, en los lepidópteros puede ocurrir en sus estadios de: huevo, larva y pupa. Esta diapausa puede ser obligatoria o facultativa, es obligatoria cuando existe independencia con estímulos externos y se encuentra generalmente en especies de generación anual, mientras que la diapausa facultativa también llamada quiescencia es propia de insectos de varias generaciones anuales y está influenciada directamente por estímulos externos.

3.6.3 Dimorfismo sexual de los lepidópteros nocturnos

Los lepidópteros nocturnos son insectos unisexuales que pueden llegar a presentar el dimorfismo sexual esto quiere decir que la hembra y el macho presentan diferencias de tamaño, forma y coloración tres características importantes (Lewginthon, 2003).

Según (Vargas, 2000) el dimorfismo sexual es la diferencia de forma, tamaño y coloración entre hembras y machos de la misma especie, en algunos casos las hembras son de mayor tamaño que los machos y los machos presentan antenas más

complejas en la mayoría de las especies, también se puede presentar el caso que existe diferencias morfológicas entre individuos del mismo sexo a esto se le llama polimorfismo sexual.

3.7 Súper familias de los lepidópteros nocturnos

3.7.1 Familia *Gelechiidae*

Gelechiidae (Lepidoptera: Gelechioidea) es una de las familias más grandes de micro lepidóptera e incluye más de 4,600 especies descritas pertenecientes a aproximadamente 500 géneros en el mundo (Hodges, 1999). Aproximadamente 1.500 especies se encuentran en la región del Paleártico (Piskunov, 1990), y alrededor de 630 especies se encuentran en la región del Neártico (Hodges, 1983). Un gran número de especies también están presentes en las regiones orientales, neo tropical, etíope y australiana (Becker, 1984 y Common, 1990)

La mayoría de las especies son univolinias en la región templada del Neártico, pero muchas en las latitudes del sur tienen dos o más nidadas por año. Entre las diversas especies, la hibernación puede ocurrir en estadios de huevos, larvas o pupas (Hodges, 1986, 1999). La mayoría de las especies adultas vuelan al anochecer o durante la noche, cuando pueden recolectarse a la luz. Algunos neo tropicales son diurnos y caminan o descansan en las hojas superiores de la superficie a menudo se recolecta en trampas diurnas. Durante el día, la mayoría de las especies permanecen ocultas, pero algunas se pueden encontrar en troncos de árboles, flores o cabezas de semillas (Bland et al., 2002).

3.7.2 Familia *Geometridae*

Abarca unas 12000 especies de mariposas con cuerpo esbelto y alas relativamente grandes. Las alas suelen quedar extendidas durante el reposo a menudo dirigidas hacia atrás en una forma triangular, aunque unas pocas especies mantienen las alas levantadas como las mariposas diurnas. Las larvas carecen de pelos o son poco velludas, y presenta solo dos pares de prepodios incluidas las abrazaderas reciben el nombre de agrimensores o medidores de tierra a causa del modo en que se desplazan extendiendo y arqueando el cuerpo como si midieran a palmos las ramitas en que se

encuentran muchas de ellas son sorprendentemente parecidas a las ramitas cuando se extiende sobre ellas (Redondo et al., 2009).

3.7.3 Familia *Noctuidae*

Su característica principal es la presencia de escamas formando por un penacho largo y pelos en el tórax. Conocido por el nombre de su antiguo género, *Heliothis* más popularmente por gusano verde, la larva de este lepidóptero, de la familia *Noctuidae*, alcanza de tres a cuatro centímetros y medio de longitud (Peña et al., 2015).

Los adultos son polillas que vuelan durante el crepúsculo a primeras horas de la noche y parece ser que pueden efectuar ciertas migraciones. Las hembras fecundadas depositan la puesta sobre plantas de maíz, tomate, algodón, tabaco y un amplio espectro de vegetales cultivados. Las larvas, desde su nacimiento, atacan a los frutos, si bien sobre el maíz la primera generación puede desarrollarse sobre la zona de nacimiento de las hojas. Las puestas de los adultos correspondientes a esta primera generación suelen ser depositadas en las sedas tanto de las espigas tiernas como de las verdes. Desde el nacimiento, las jóvenes orugas se dirigen hacia la espiga, aunque previamente puedan mordisquear ligeramente las sedas (Martínez et al., 2006).

3.7.4 Familia *Pyralidae*

Es una especie cosmopolita el adulto tiene una expansión alar de 25 a 30 mm el primer par de alas son algo rectangulares y de color pardo con pequeñas manchas grisáceas el segundo par son pardo grisáceo claro el tamaño del adulto puede variar según a la alimentación que percibe en su estado juvenil poseen antenas filiformes (Grille, 2012).

3.7.5 Familia *Saturniidae*

Son mariposas nocturnas medianas a grandes, cuenta con una gran cantidad de especies alrededor del mundo. Muchas de estas especies presentan ocelos muy grandes, manchas translucidas en las alas y un cierto número de especies presenta colas en la parte final de las alas anteriores y posteriores se encuentran divididas a diferencia de los demás nocturnos, tienen una expansión alar de 75 mm en promedio

Suelen tener antenas bipectinadas con colores de tonos café claro, palo de rosa, color durazno la envergadura corporal está entre los 50 mm (Monzón, 2003).

3.7.6 Familia *Sphingidae*

Los *Sphingidae* pertenecen a la Superfamilia *Sphingoidea*, los miembros de esta familia son comúnmente llamados "colibrí", "esfinge" o "halcón", y algunos pueden confundirse con colibríes. La mayoría son polillas medianas a grandes, con cuerpos pesados; la envergadura alcanza 5 pulgadas o más en algunas especies. Los *Sphingidae* son aviadores fuertes y rápidos, con un aleteo rápido. La mayoría de las especies en el grupo están activas al atardecer, y la mayoría se alimentan como colibríes, flotando frente a una flor y sorbiendo néctar a través de la trompa extendida (Rodríguez y Nuñez, 2017).

Son grandes y poderosos voladores de cuerpo musculoso y cilíndrico, alas finas y puntiagudas, finalmente coloreadas, ojos grandes y espiritrompa larga con la que sus adultos se alimentan al vuelo como los colibrís, escaso dimorfismo sexual, la mayoría de ellas tiene las alas anteriores estrechas y apuntadas unas pocas tienen las alas más anchas, festoneadas y vuelan con mayor lentitud, la mayoría de los esfinges tienen un probóscide muy largo y se alimentan mientras permanecen en vuelo sobre las flores pero algunas carecen de probóscide y no ingieren alimento, las alas suelen ser mantenidas planas y dirigidas hacia atrás como flechas durante el reposo. Muchas especies son fuertemente migratorias, las larvas presentan a menudo unas franjas oblicuas que las camufla notablemente bien, pero las especies que se alimentan sobre plantas de porte bajo están a menudo protegidas por una coloración de aviso, con frecuencia se produce un notable cambio antes de la fase de pupa, la mayoría de las especies presentan un cuerno curvado en el extremo posterior.

En Bolivia se confirma un aproximado de 189 especies y subespecies, todos los datos se apoyan en los depósitos de las colecciones del Museo Entomológico de Historia Natural Noel Kempff Mercado en Santa Cruz de la Sierra, en la Colección Boliviana de Fauna en La Paz, en el Museo de Historia Natural en Londres y el Carnegie Museum of Natural History en Pittsburgh (Kitching et al., 2001).

3.7.7 Familia *Tortricidae*

Tortricoidea es una de las familias más diversas en microlepidoptera, solo superada por Gelechioidea en número de especies descritas (Horak, 1998). Contiene una sola familia, Tortricidae, que se compone de más de 10,300 especies en aproximadamente 1,050 género. Los adultos tortrígidos se caracterizan por una combinación de los siguientes caracteres: cabeza escamosa arriba; escamación de frondes inferiores cortas, adpresas y dirigidas hacia arriba; probóscide bien desarrollado y sin escala; palpos labiales trisegmentarios y generalmente sostenidos horizontalmente o por recto, con segmento apical corto y romo; Palpo maxilar reducido; lóbulos del ovipositor plano (Horak 2006). La estructura del ovipositor femenino es la única apomorfia que une a toda la familia. Tortricidae se divide en tres subfamilias: Tortricinae, Olethreutinae y Chlidanotinae (Horak 1998).

3.8 Métodos de captura

Casi todas las mariposas nocturnas son atraídas por la luz y se pueden cazar simplemente manteniendo una bombilla eléctrica sobre una sábana blanca y permaneciendo al asecho con una red. Una trampa para mariposas nocturnas dará el mismo resultado con menos esfuerzo y puede ser dejada montada para obtener una muestra de la población de estos insectos a lo largo de la noche.

Algunas son portátiles y pueden ser conectadas a la batería del coche, el núcleo de la trampa es una lámpara de vapor de mercurio atraídos por su luz ultra violeta las mariposas chocan contra las pantallas dispuestas alrededor de la lámpara y caen en la caja dispuesta debajo estas cajas no deben causar ningún daño al individuo que va a ser estudiado para una mejor recolección de la información.

3.8.1 Trampas de luz nocturna

Según Bustillos (2006) las trampas de luz atraen a los lepidópteros nocturnos por la alta iluminación con respecto al área circundante, altera el efecto foto receptor, haciendo que los insectos se acerquen a los focos de la luz facilitando su captura o simplemente estos focos funcionan como atrayentes para trampas capturando individuos con facilidad en dichas trampas. El uso de trampas de luz tiene algunas

limitaciones como son la variación de la eficiencia de la misma según a las distintas especies, otro factor extra es la fase lunar que afecta en el día de colecta (Figueroa, 2000).

Sobre el manejo de estas trampas se recomienda instalarlas en aéreas despejadas y oscuras distantes a no menos de 100 metros de otras fuentes de luz con un tiempo de 12 horas como máximo (Miller, 2000).

3.8.2 Trampas con feromonas para adultos

La trampa de feromonas sexuales se puede usar para determinar la presencia y abundancia de las polillas, en época de cultivo o durante el almacenamiento, para saber cómo cambia la población durante el año y también para la captura masiva de las polillas (Sarmiento, 2003).

Estas feromonas sexuales son utilizadas principalmente para: ayudar en el seguimiento y detectar la aparición de la polilla, facilitar el uso apropiado de los insecticidas cuando y donde sea necesario (Román, 1986).

Un método eficiente para detectar la presencia o ausencia de polillas consiste en el uso de trampas de feromonas, con los cuales eventualmente se puede obtener información sobre el grado de infestación de los cultivos. Es importante resaltar que este método no es efectivo para el control de plagas (Barrea, 2000).

3.9 Factores que influyen en la fluctuación poblacional

3.9.1 Fluctuación poblacional

Cisneros (1980) menciona, en la naturaleza las poblaciones de insectos, con el transcurso del tiempo, presentan fluctuaciones más o menos marcadas, las cuales suelen estar asociadas con las variaciones estacionales, la acción de los enemigos naturales y la relativa disponibilidad de alimento. Además de las fluctuaciones mencionadas, en los campos agrícolas se presentan variaciones poblacionales asociadas con la discontinuidad de los cultivos y aquellas relacionadas con la aplicación de los insecticidas que producen la disminución violenta de las poblaciones de insectos.

3.9.2 Influencia de factores abióticos y bióticos

El recambio de especies denota el cambio direccional de especies como resultado de lo observado en función de un gradiente físico ambiental o temporal y mide la magnitud del cambio en la identidad, abundancia relativa, biomasa o cobertura de individuos entre muestras en un gradiente.

Se ha planteado diferentes hipótesis para explicar el cambio en la composición de especies que pueden ser interpretadas en el plano espacial y temporal entre ellas el efecto de la heterogeneidad ambiental, la capacidad de respuesta de las especies a los cambios ambientales, el régimen de perturbación, la competencia los procesos neutrales y estacionales de dispersión de las especies (Soberon y Llorente, 1997).

El mismo autor menciona, analizar el recambio temporal de especies con relación a la variación de gradientes climáticos, permite incorporar especies que son sensibles a los cambios a través del tiempo para las comunidades de insectos, los cambios climáticos como la estación seca y húmeda, afectan las poblaciones.

Los factores climáticos que influyen en el recambio de especies de mariposas nocturnas, han sido estudiados principalmente en ambientes templados, los factores que más frecuentemente han sido considerados productores del cambio en la composición de especies son: la elevación, estructura de la vegetación a nivel temporal, factores climáticos como la precipitación y fotoperiodos.

Entre los factores climáticos que influyen en la composición de especies de mariposas nocturnas se han reportado la temperatura y la humedad relativa en zonas templadas como en tropicales condicionan la diversidad, la rápida respuesta de las mariposas nocturnas a la variación climática y su alta diversidad permiten estudiar el efecto de la temperatura y humedad sobre el cambio en la composición de especies.

Mientras temperatura y humedad podría afectar de manera directa e indirecta en la vida de los lepidópteros. La temperatura influye directamente afectando su desenvolvimiento y su comportamiento; indirectamente afecta la disponibilidad de alimento, precipitación pluvial y la humedad ambiental (Soberon y Llorente, 1997).

3.10 Cultivo del maíz

3.10.1 El maíz es el grano básico

El maíz pertenece a la familia de las *Poaceas* (Gramíneas), su nombre científico es *Zea maíz L.* y es la especie cultivada de mayor importancia económica en este género, es uno de los granos más antiguos e importantes que se conocen constituyendo una fuente principal de carbohidratos y proteínas (Fleitas, 2010).

Es un cereal ampliamente difundido en el mundo, con una producción total anual de 1026,61 millones de toneladas en septiembre del 2017 siendo un grano básico de alimentación mundial, ocupa la tercera parte de la superficie sembrada y el volumen en cuanto a producción se encuentra después del trigo y el arroz, es utilizado principalmente para el consumo humano directo y para alimentar a los animales (USDA, 2017).

Este cultivo ha ido evolucionando junto con el hombre, se clasifica según la altitud y el ambiente en que se cultiva. Cuando es cultivado en lugares cálidos es conocido como maíz tropical mientras si es cultivado en lugares fríos es llamada maíz de la zona templada, y a su vez el maíz tropical se subdivide según el ambiente: tierras bajas, de media altitud y de zonas altas. Tiene una gran variabilidad en el color del grano, la textura, el contenido y la apariencia. También pueden ser clasificados por sus distintos tipos según: a) la constitución del endospermo y del grano, b) el color del grano c) el ambiente en el que es cultivado d) la madures y e) su uso (Paliwal, 2007).

El mismo autor denota, es el único cereal que puede ser usado como alimento en distintas etapas de su desarrollo de la planta, las mazorcas tiernas de maíz dulce son un manjar refinado que se consume de muchas formas, las mazorcas verdes de maíz común también son usadas en gran escala asadas o hervidas, las plantas que son cosechadas cuando las mazorcas están tiernas proporcionan un buen forraje este es un aspecto importante ya que la población demanda más producción.

Aún se está discutiendo acerca del origen del maíz, pero mediante una prueba de carbono reciente se considera al maíz es una de las primeras plantas cultivadas por los agricultores hace 9000 años la evidencia más antigua del maíz como alimento

humano proviene de los lugares arqueológicos en México y Honduras donde algunas mazorcas fueron encontradas en cuevas de habitantes primitivos de hace 4.300 años atrás, la difusión del maíz a partir de Centro América a varias partes del mundo ha sido bien notable y rápida como su evolución (Kennett, 2017).

El mismo autor cree que desde 1.000 D.C. la planta de maíz comenzó a ser desarrollada por agricultores mejoradores siguiendo un proceso de selección en el cual conservan las semillas de las mazorcas más deseables para sembrar en la próxima estación, esta forma de selección es aun usada por los productores actuales.

3.10.2 Importancia del cultivo de maíz en Bolivia

El maíz para Bolivia constituye la base para la seguridad alimentaria junto con la papa, el trigo y el arroz, además es el alimento primordial para aves y otros animales destinados también al consumo humano. El consumo humano de maíz no perdió importancia y se mantiene vigente en la mayoría de las comunidades campesinas, indígenas y de colonos. Destaca el que las recetas o formas de preparación de diferentes platillos y bebidas, no haya variado mucho con el transcurso del tiempo; por eso se dice que el maíz forma parte de la historia de estos pueblos y del legado de las costumbres y tradiciones, a través de las generaciones (Ortiz, 2012).

El mismo autor menciona, el maíz tiene similar importancia en la seguridad alimentaria del área urbana, la diferencia básica es que los productos ya elaborados tienen mayor demanda, al parecer la gente de la ciudad, por su ritmo de vida agitado, está perdiendo la costumbre de preparar los productos y prefiere comprarlos ya listos para el consumo. También tiene una alta importancia en la dieta de animales destinados al consumo humano, por esto se dice que es una forma de consumo indirecto de maíz. En Bolivia y otros países, se utiliza el grano en especial para la producción de aves ya que para estos es una fuente energética primordial ya que son animales mono gástricos, donde el almidón del maíz se convierte en azúcares que generan energía, para procesos vitales y para el desarrollo de músculos y grasas, la proteína del maíz se convierte en aminoácidos para la formación de la piel y músculos.

En la recopilación de Ortiz (2012) en el caso del ganado lechero, de carne ovinos y otros animales menores, el maíz es un excelente alimento, estos animales no solo consumen el grano sino todos los restos de la cosecha y en condiciones favorables de cultivo el maíz sobre pasa a muchos otros forrajes en rendimiento medio de materia seca y en elementos nutritivos digestibles expresados no solo en el rendimiento en grano sino también porque el rastrojo de maíz vale más por unidad de superficie.

También el autor menciona que cuando se habla de la demanda de maíz en Bolivia, se visualiza solamente la demanda del sector avícola dejando de lado el consumo humano. Lamentablemente no existe información actualizada sobre el consumo per cápita actual de este cereal, ni en su estado fresco (choclo) ni seco.

3.10.3 Técnicas y manejo del cultivo

El maíz exige un clima relativamente cálido y aguas en cantidades adecuadas para la germinación, la temperatura media diurna debe estar a no menos de 10°C siendo la óptima entre los 18°C y 20°C (Ruiz et al., 1999). Las temperaturas superiores a los 30°C y hasta 35°C o más reducen el rendimiento y determinan un cambio cualitativo significativo en la composición de las actividades enzimáticas y se ven afectadas al máximo cuando coinciden en temperatura elevadas y falta de agua, la temperatura y la humedad del aire se encuentran relacionadas entre sí en cualquier lugar, la coincidencia de estos factores sobre todo al final del ciclo es que contribuyen a retardar la madurez del grano, por otra parte un exceso de humedad puede ocasionar la presencia de ciertas enfermedades (Bonilla, 2009).

Para Lafitte (1992) la cantidad, distribución y eficiencia de la lluvia son factores importantes para la producción del cultivo del Maíz, el calor y la sequía en la época de polinización produce granos deficientes, la condición ideal de humedad en el suelo es en el estado de capacidad de campo, la cantidad de agua durante la temporada de crecimiento. Para su crecimiento requiere sol pleno, en cuanto a si floración el maíz es una planta que florece rápido en días cortos su floración se retarda durante los días largos del año sin embargo los mayores rendimientos se obtienen entre las 11 a 14 horas luz por día.

La altitud este cultivo se desarrolla bien desde el nivel del mar hasta los 3000 m.s.n.m. así como también se desarrolla bien en una gran gama de suelos de texturas medias como francos y francos arcillo arenosos siempre y cuando se realicen las labores pertinentes ya que el maíz necesita suelos profundos ya que su raíz se desarrolla a 0.80 m a 1 m y es susceptible a encharcamientos ya que estos no permiten la respiración y la absorción de nutrientes (Suquilanda, 2010).

El mismo autor menciona, las distancias recomendadas para la siembra mecanizada 75 cm entre surco para cultivares de porte bajo y hasta 90cm a los de porte alto 20 a 25 cm entre planta. Preparación del suelo es uno de los componentes más importantes para la siembra del cultivo de maíz, pero se debe tener en cuenta que en las regiones existe una distinta forma de realizar esta labor, pero en este caso vamos a hablar de la preparación mecánica:

a) Roturación: El objetivo de esta operación además de roturar el suelo es también de incorporar materia al suelo, eliminar la maleza del terreno y el aflojamiento de la capa arable a una profundidad de 10 a 20 cm. Esta labor se realiza mucho antes de la siembra por los beneficios que se derivan de los procesos físicos químicos del suelo y para favorecer el control natural de insectos y malezas.

b) Rastrado: Se realiza con el objetivo de aflojar el suelo, romper terrenos cortar los residuos y el pasto nivelar y alisar los terrenos se debe realizar por lo menos dos pasadas de rastra de disco de manera perpendicular uno al otro.

Es muy importante que la semilla sea de buena calidad germinativa más del 80% de viabilidad para una producción garantizada la siembra puede ser mecanizada o por golpe en el caso de ser por golpe se recomienda sembrar más semillas para luego raleas y obtener la planta más vigorosa esto a quince días después de la siembra (FAO, 2005).

Melgar y Torres (2016) mencionan, la fertilización del cultivo se la puede realizar de manera orgánica aplicando un compost, así como una fertilización química en todo caso es necesario realizar un análisis de suelo al terreno para determinar que

nutrientes posee y cuanto es la cantidad de fertilizante y abono necesita el cultivo, pudiendo colocar el abono en el momento de la siembra o con anticipación.

3.10.4 Insectos plaga

Desde el momento de la siembra el maíz está expuesto a los ataques de múltiples plagas y entre los factores principales que favorecen o que dificultan la aparición de plagas en el cultivo están: las condiciones climáticas, labores preparatorias del terreno, rotación de cultivos y el mal control de malas hierbas entre otros (Deras, 2015). El mismo autor menciona, existe una gran diversidad de insectos – plagas que atacan el cultivo así se tiene el grupo de las palomillas que, en su estado larvario son conocidos como gusanos cortadores, soldados, eloteros, barrenadores, etc. Y son los que más daño causan, luego están los escarabajos que en general son llamados gusanos de las raíces, gusanos alambre, gallinas ciegas, barrenadores de grano y gorgojos. En orden de importancia les sigue insectos que son vectores de virus, micro plasma, bacterias y hongos.

a) Insectos del Suelo: Las plagas del suelo que atacan el maíz son comunes a otros cultivos, pero se presentan las plagas del suelo de mayor importancia económica en el maíz.

b) Insectos del Follaje: Puede ser atacado por múltiples insectos, estos individuos llegan a afectar y ser plagas como ocurre con ciertos lepidópteros nocturnos cuyos daños pueden estar en distintas partes de la planta desde las raíces hasta los ápices vegetativos, así como también el área de follaje del cultivo estos el sector de la planta más afectada cuando los insectos no alcanzan la madures.

4. LOCALIZACIÓN

El presente estudio se realizó en tres comunidades de los valles interandinos de La Paz; la primera en la localidad de Palca, la segunda en la localidad de Tahuapalca y la tercera localidad fue Huaricana, las localidades de Palca y Tahuapalca pertenecen al municipio de Palca y la localidad de Huaricana pertenece al municipio de Mecapaca (Figura 1).

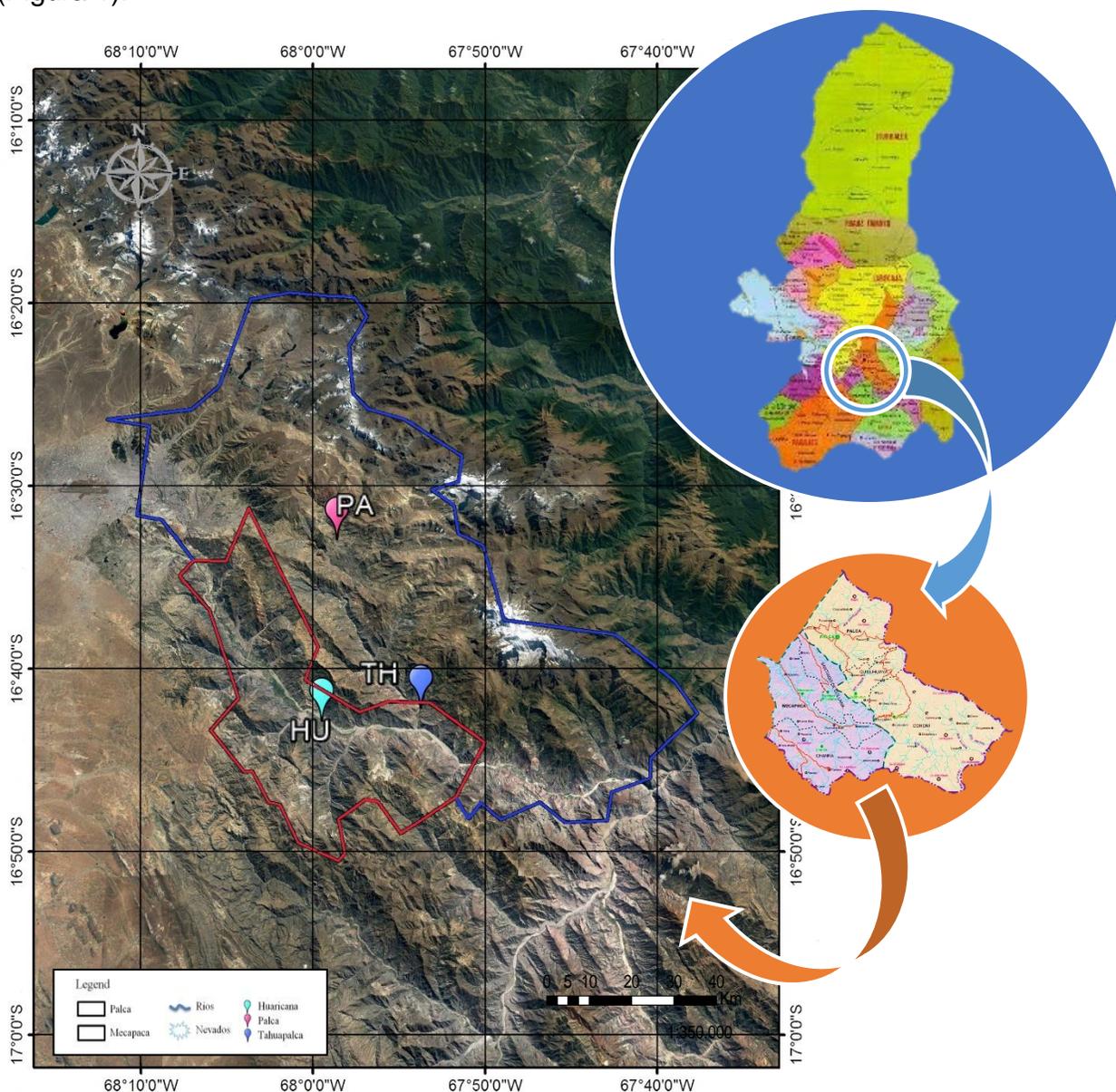


Figura 1. Mapa de ubicación de las comunidades en estudio (HU=Huaricana; PA=Palca y TH=Tahuapalca).

4.1 Ubicación geográfica

El Municipio de Palca se encuentra ubicado en la provincia Murillo del departamento de La Paz, siendo la primera sección. La sede del Municipio es la población de Palca situado al sud oeste de la provincia, a unos 50 kilómetros de la ciudad de La Paz, geográficamente se encuentra situado en las coordenadas $16^{\circ}00'00''$ y $16^{\circ}00'40''$ de la longitud sur de la línea del ecuador y entre los paralelos $68^{\circ}00'00''$ y $67^{\circ}00'45''$ latitud este a Greenwich, a una altitud promedio que oscila en los 3658 m.s.n.m (PDM de Palca, 2010).

El Municipio de Mecapaca geográficamente se constituye en la segunda sección municipal del departamento de La Paz, se encuentra ubicada $16^{\circ}33'24''$ y $16^{\circ}53'66''$ de latitud sur con la relación a la línea del ecuador y entre los $67^{\circ}49'30''$ y $68^{\circ}7'12''$ de longitud occidental al meridiano de Greenwich a 29 kilómetros de la ciudad de La Paz (PDM de Mecapaca, 2010).

4.2 Clima

Palca: aunque no existen registros meteorológicos confiables en la zona de estudio las características del municipio dependen fundamentalmente de la latitud, altura y ubicación, la presencia de las montañas y de las zonas planas. Palca cuenta con un territorio con alta diversidad en cuanto sus características climáticas (PDM de Palca, 2010).

Mecapaca: En su forma típica, este bioclima es de tipo continental caracterizado por una época seca y una época lluviosa, muy favorable a la vida y a la salud humana en los valles, pero a su vez en el altiplano y cabeceras de valle el clima es frígido y de precipitación mínima (GAM de Mecapaca, 2017).

4.2.1 Temperatura

Palca: La temperatura media anual es de 12.55°C con un rango de variación entre 9.3°C a 16.4°C las temperaturas máximas promedio fluctúan entre 18.6°C y 24.1°C las temperaturas mínimas fluctúan entre 3.3°C a 7.1°C (SENAMHI, 2015).

Mecapaca: la temperatura media anual es de 13.55 °C con un rango de variación entre 11.7 °C a 15.4 °C las temperaturas máximas promedio fluctúan entre 20.6 °C y 24.7 °C las temperaturas mínimas fluctúan entre 3.6 C a 7.5 C (SENAMHI, 2015).

4.2.2 Precipitación pluvial

Palca: En la región de Palca se tiene un promedio anual de 410 mm de precipitación. Las precipitaciones promedias mensuales nos muestran que los meses con menor precipitación son mayo y julio 8.5 y 2.4 mm respectivamente, los meses con mayor precipitación son diciembre y enero 101.5 y 108 mm respectivamente, reponiendo en parte la deficiencia de agua existente en el suelo sin embargo debido a la elevada evapotranspiración de 65.10 mm para diciembre y 70.30 mm para enero (SENAMHI, 2015).

Mecapaca: En esta región se tiene un promedio anual de 397.7 mm de precipitación. Las precipitaciones promedias mensuales nos muestran que los meses con menor precipitación son mayo y julio 7.5 y 3.4 mm respectivamente, los meses con mayor precipitación son diciembre y enero 108.1 y 108 mm respectivamente, reponiendo en parte la deficiencia de agua existente en el suelo sin embargo debido a la elevada evapotranspiración de 70.60 mm para diciembre y 68.04 mm para enero (SENAMHI, 2015).

4.3 Hidrografía

Palca: La diversidad agroecológica en las comunidades campesinas, hace que existan diferentes fuentes de agua (ríos, riachuelos, pozos y manantiales) (PDM de Palca, 2010).

Mecapaca: de acuerdo a la precipitación pluvial, balance hídrico y a la caracterización de valles meso térmicos secos, se puede deducir que existe carencia de agua en la sección las mayores fuentes de agua para estos cantones son pozos y vertientes, usados para consumo humano, y los ríos, kotañas y estanques empleados principalmente para riego y consumo del ganado así como también mitiga el desbalance el rio la paz que pasa de extremo a extremo por esta sección de tal forma

cubriendo las necesidades hídricas de los agricultores todos los meses (PDM de Mecapaca, 2010).

4.4 Suelos

Palca: Ofrece un serio problema de erosión, pérdida de cobertura vegetal, sobre pastoreo, poca disponibilidad de suelos cultivables, minifundio, talas indiscriminadas de los escasos bosques de la microrregión, generando una grave pérdida de suelos, así también se tiene problemas de contaminación por descargas mineralógicas. También presenta micro valles y quebradas con terrazas y suelos profundos con textura franco arenosa – arcillosa y bajo contenido de materia orgánica (PDM de Palca, 2010).

Mecapaca: Presentan partes altas, las cuales tienen bajo contenido de materia orgánica, debido especialmente al tipo de vegetación que se desarrolla y a las condiciones edafoclimáticas que imposibilita una actividad microbiana adecuada para la formación del humus, como consecuencia presenta baja fertilidad natural. La acumulación de sales en el suelo, incide directamente sobre el rendimiento de los cultivos por problemas de toxicidad (Orsag, 1992).

En la actualidad estos suelos están siendo sobreexplotados por cultivos extensivos en los valles la reducción de años de descanso en aynokas están destruyendo la estructura del suelo o también el uso inapropiado de fertilizantes químicos teniendo un suelo franco arcilloso limoso con un pH ligeramente alcalino (GAM de Mecapaca, 2017).

4.5 Flora

Palca: Debido a las características edafoclimáticas de la zona, se puede apreciar la predominancia de especies vegetales utilizadas como forraje para los animales. La cobertura vegetal es de bosquetes de origen pluvial poco denso con delgadas capas de matorrales cuya fisonomía florística ofrece especies de puna andina gramíneas, herbáceas y otras variedades perennes (PDM de Palca, 2010).

Mecapaca: Presenta diferentes especies de plantas propias del medio, en general las especies leñosas arbustivas son las que predominan la zona; en las partes altas se tiene: la “Supo thola” (*Parastrephyasp*), “cailla” (*Tetraglochincristatum*), “ñaqathola” (*Bacharisincarum*),), “Chachacoma” y “muña”; herbáceas como: el “iruichu” (*Festucaorthophylla*) “sicuya” (*Stipaichu*), “llapa” (*Bouteloa simplex*), “llawada” (*Stipasp.*), “chilliwa” (*Festucadolichophylla*) y “garbanzo”; en especies arbóreas como la “queñua” (*Polylepis incana*) y cactaceas tales como el “cactus”, “airampus” y “huaracos” (GAM de Mecapaca, 2017).

4.6 Fauna

Palca: En ambos municipios existe una gran diversidad de animales silvestres en la sección representada por cientos de especies de aves y mamíferos que van desde los más comunes, hasta especies en peligro de extinción (PDM de Palca, 2010).

Mecapaca: La fauna predominante del Municipio es variada considerando que se tiene diferentes pisos ecológicos. Se tiene la presencia de mamíferos, aves, insectos reptiles, batraceos, moluscos y otros. Aves como el cóndor, alqamari (ave maría), waq’ana, k’ilik’ili, phichitanka, liquichu, vizcacha, zorro, ratón, zorrino, liebre, taruca, tigrecillo, gato montés y otros son especies características del lugar (GAM de Mecapaca, 2017).

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Materiales

5.1.1 Material de campo

Para la captura de los insectos se utilizó: Trampas de luz, batería, venesta de madera, GPS, bañador, alambres, agua, detergente, estacas, plastofomo, sobres de papel cebolla, alfileres, solución de formol y alcohol.

5.1.2 Material de laboratorio

Para laboratorio se utilizó: Lupa, etiquetas, alfileres entomológicos, cuadros de montaje, cajas entomológicas, pinzas, naftalina, papel milimetrado y regla de 30 cm.

5.1.3 Material de escritorio

Los principales materiales fueron: Computadora, cámara fotográfica, paquetes estadísticos y material de gabinete (Hojas, bolígrafos, lápices, etc.).

5.2 Métodos

5.2.1 Selección del lugar de muestreo

Para seleccionar el lugar de muestreo en las tres comunidades, se buscó ambientes representativos de cada área de estudio que cuente con una topografía, vegetación y actividades antrópicas lo más similar posible entre las localidades de estudio, teniendo una extensión aproximada de 1000 m^2 y con un mínimo de 1 km de distancia entre ellos, con 9 puntos 3 por localidad (Anexo 1).

5.2.2 Instalación de trampas

Cada trampa fue instalada en los nueve puntos mencionados cada punto tenía una distancia de separación de 500 m con el fin de asegurar la independencia de datos, las trampas se instalaron tres días por meses en cada localidad a horas 19:30 p.m. a 00:30 p.m. la trampa consistía en un bañador que contenía agua con detergente una venesta de 40 por 30 color blanco donde se instalaba la trampa de luz nocturna y una batería que suministraba la energía a foco de luz negra que se dejaba en las horas mencionadas un día por punto (Anexo 2).

5.2.3 Monitoreo

Las fechas en que se realizó el monitoreo fueron noviembre del 2014 hasta abril del 2015 con una duración de seis meses, una vez instaladas las trampas y concluida las horas de captura se recogía las muestras en sobres de papel cebolla para preservar las escamas y otras partes morfológicas de cada lepidóptero y una vez llegado al punto de camping se procedía al respectivo montaje (Anexo 3).

5.2.4 Colecta y montaje

Los especímenes fueron colectados de las trampas de luz nocturna con ayuda de pinzas entomológicas, luego se procedió a montarlas sobre un plastroformo utilizando alfileres número uno. Posteriormente se hizo el traslado de las muestras al Laboratorio de Sanidad Vegetal (Facultad de Agronomía – cede La Paz) donde se almaceno todos los insectos capturados en cajas entomológicas y para evitar el deterioro de los mismo se colocó naftalina (Anexo 4).

5.2.5 Descripción morfológica de los especímenes

Para la descripción morfológica se utilizó tres métodos, la primera fue: a) Un método comparativo, es decir hallar la diferencia morfológica entre individuos, mostrando un resultado preliminar de las familias encontradas, además describe las características morfológicas que cada individuo posee como el tamaño del morfotipo, la expansión alar, el abdomen, la cabeza, utilizando una regla milimétrica para encontrar comparaciones sin importar la especie, también este método en un futuro pueden ayudar a su clasificación; b) El segundo método es el uso de especialistas el cual es más preciso, ya que un especialista puede observar los rasgos específicos para clasificar a un individuo, morfotipo sea este plaga o un insecto benéfico y así también para confirmar el método anterior; c) Por último se hizo un análisis de las alas, este método se desarrolla de la siguiente manera: se observó las características particulares de las alas anteriores, como por ejemplo la forma de las manchas, la cantidad de manchas, el color de las alas con un descriptor de colores que presenta cada morfotipo, finalmente se observó las alas posteriores, con estas alas se realiza

el análisis de las venas ya que cada especie posee una determinada cantidad de venas, ramificación venal así como el nacimiento y culminación venal (Anexo 5).

5.2.6 Evaluación de la diversidad

Para determinar la diversidad de lepidópteros nocturnos en las tres comunidades de estudio se usó los índices de diversidad: alfa, beta y gamma, los datos recolectados se analizaron con ayuda PAST, EstimateS, SPSS, ActionStat y Excel para calcular los siguientes índices (Anexo 6):

a) Índice de Simpson

$$D = 1 - \sum pi^2$$

pi = Abundancia proporcional de la i , es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

b) Índice de Shannon

$$H' = - \sum pi \ln pi$$

Ln = Logaritmo natural (log e)

pi = Abundancia proporcional de la i , es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

c) Índice de Margaleff

$$D_{mg} = \frac{S - 1}{\ln N}$$

S = Número de especies presentes

N = Número total de individuos

d) Índice de Jaccard

$$SIj = \frac{c}{a + b - c}$$

a = Número de especies presentes en el sitio A

b = Número de especies presentes en el sitio B

c = Número de especies presentes en ambos sitios A y B

e) Índice de Sorensen

$$SSs = \frac{2c}{S1 + S2}$$

S1 = Número de especies presentes en el sitio A

S2 = Número de especies presentes en el sitio B

C= Número de especies presentes en ambos sitios A y B

El uso de estos índices ayudo para obtener datos de abundancia y poder relacionar la población entre las tres comunidades de estudio.

f) Diversidad Gamma

$$\gamma = \bar{X}_\alpha \cdot \bar{X}_\beta \cdot M$$

γ = Diversidad α promedio \times Diversidad β \times Dimensión de la muestra

α = Número promedio de especies en una comunidad

β = Inverso de la dimensión específica, es decir, 1/ número promedio de comunidades ocupadas por una especie

Dimensión de la muestra = Número total de comunidades

5.2.7 Análisis de la fluctuación de lepidópteros nocturnos

Para el análisis de fluctuaciones se realizó un seguimiento poblacional para luego identificar cada espécimen, además que se tomó medidas de temperatura y humedad en las áreas de captura realizando un seguimiento en la disminución o incremento de población.

5.2.8 Curvas de rango abundancia

Para realizar esta grafica se utilizó el modelo de “geométrico” también denominado “hipótesis del nicho preferencial”, donde se sintetizo en un gráfico la información relativa al número de especímenes y a su distribución de abundancia en el conjunto de la comunidad: en el eje x se ordenan los especímenes en rangos, de las más abundantes hasta las más raras. En el eje y es un estimador de la abundancia ya sea en forma de organismos, frecuencias, tiempo, puntos de captura. Una vez identificados y almacenados los datos son trasladados al programa EstimateS.

6. RESULTADOS Y DISCUSIONES

6.1 Población de lepidópteros nocturnos

6.1.1 Cantidad de Individuos

En los muestreos realizados se logró capturar 988 individuos correspondientes a 77 lepidópteros nocturnos para Huaricana (HU), 454 lepidópteros nocturnos para Tahuapalca (TH) y 457 lepidópteros nocturnos para Palca (PA) respectivamente (Figura 2).

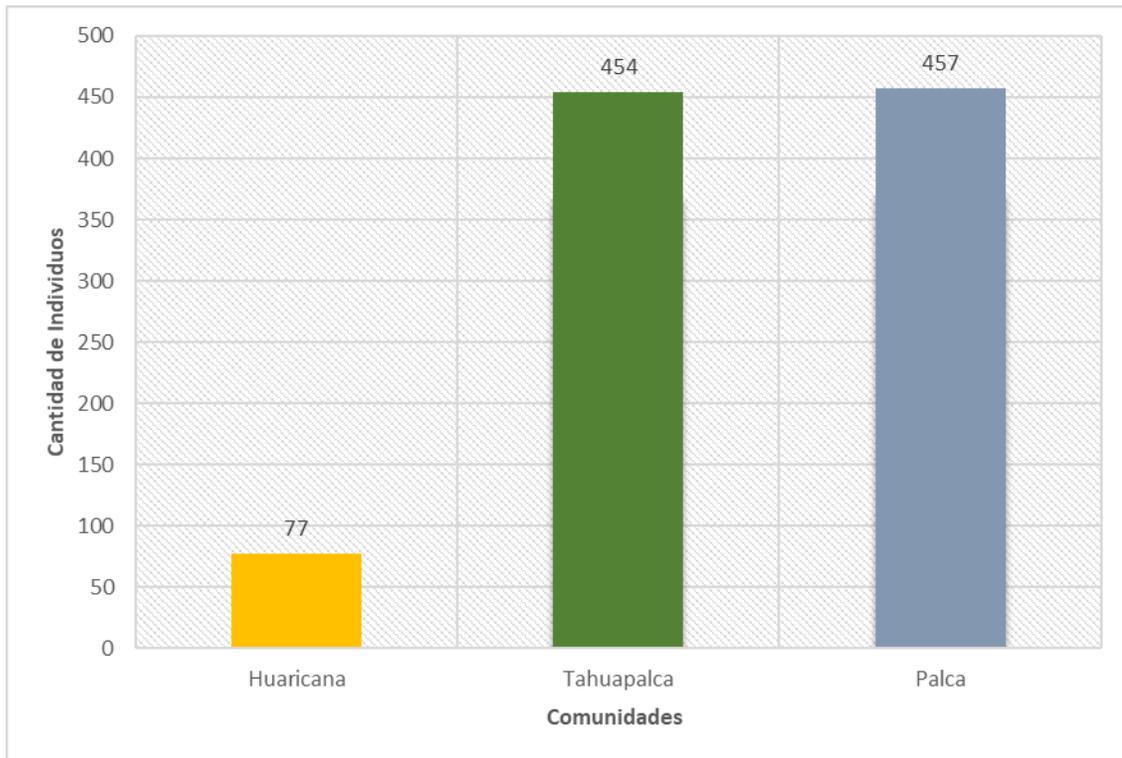


Figura 2. Distribución de todos los individuos capturados durante toda la fase de estudio en las tres comunidades desde Noviembre del 2014 – Abril del 2015.

La diferencia de cantidad de muestras va relacionada con la temperatura y geografía del lugar, siendo que Huaricana presentaba condiciones adversas como bajas temperaturas una topografía con menos pendiente, la cantidad de muestras fue mucho menor a las otras dos poblaciones, las cuales tenían temperaturas más elevadas así mismo, Legendre et al. (2005) refiere a la biogeografía para comprender, cuantificar y

valorar la diversidad biológica, y puede considerarse como un concepto clave para entender el funcionamiento de los ecosistemas.

6.1.2 Cantidad de Morfotipos

La identificación taxonómica nos permitió encontrar 7 familias (Cuadro 1) de los diversos especímenes, y subdividió a su vez en 134 morfotipos HU=40, TH=92 y PA=124 (Figura 3).

Cuadro 1. Familias y cantidad de morfotipos registrados en la identificación

Familias	Morfotipos
<i>Gelechiidae</i>	19
<i>Geometridae</i>	20
<i>Noctuidae</i>	83
<i>Pyralidae</i>	2
<i>Saturniidae</i>	3
<i>Sphingidae</i>	3
<i>Tortricidae</i>	4
TOTAL	134

La familia con mayor cantidad de morfotipos descritos fue *Noctuidae*, encontrando 83 morfotipos y muy al contrario la familia con menor cantidad de morfotipos *Pyralidae* encontrando solo 2 morfotipos según (Zahradnik y Chvala,1990) Durante la noche estas mariposas se aproximan a las luces especialmente aquellas que emiten radiaciones ultravioletas, la familia *Noctuidae* constituye la mayor familia ya que cuenta con un mayor número de especies alrededor del mundo, la razón para que no exista una gran cantidad de morfotipos en la familia *Pyralidae* es que esta familia es muy escaso en la naturaleza pero muy común en los almacenes.

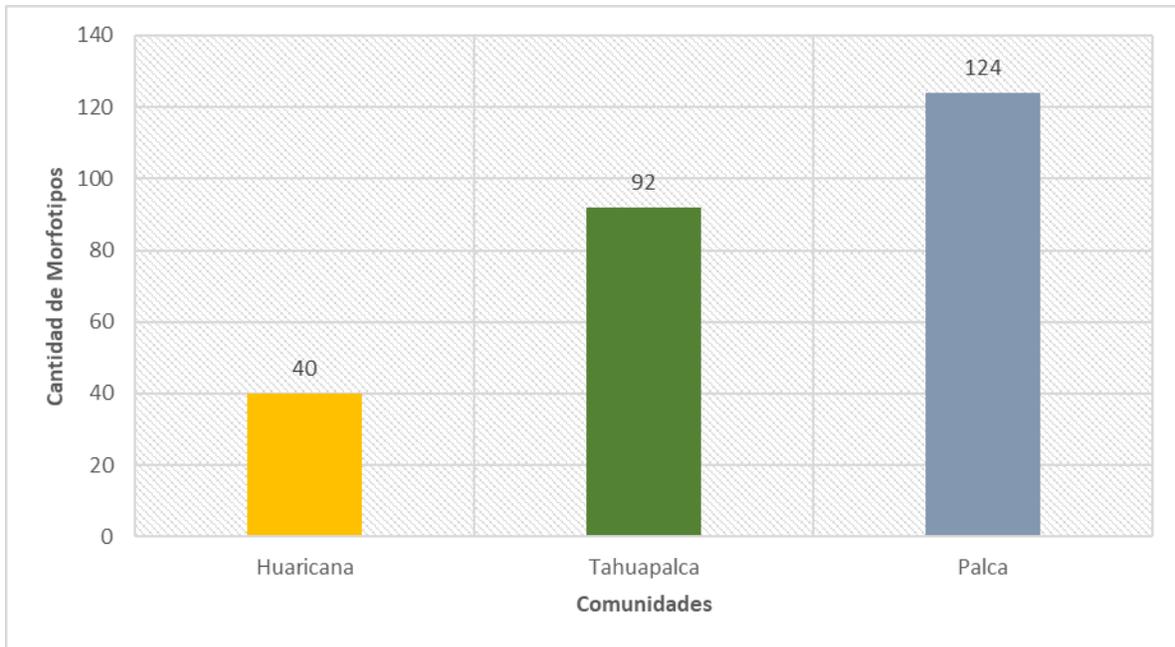


Figura 3. Distribución de los Morfotipos en las tres diferentes comunidades

La comunidad de Tahuapalca contiene la mayor cantidad de morfotipos encontrados, seguido de Palca y finalmente Huaricana al igual que la cantidad de especímenes encontrados la diferencia radica en las condiciones y corroborado por Legendre et al. (2005), indica que el cambio en la composición de especies es producto de la diversidad de sitios individuales y de la diferenciación relativa de los patrones de diversidad de la vegetación a lo largo de una mezcla de gradientes topográficos de humedad.

Mientras las curvas de rango-abundancia graficadas por cada comunidad nos muestran una alta diversidad de morfotipos (Figura 5) entre ellos destacan en las comunidades de Tahuapalca y Palca (M1, M13, M20), también se encuentran gran cantidad de morfotipos representados por sólo un individuo.

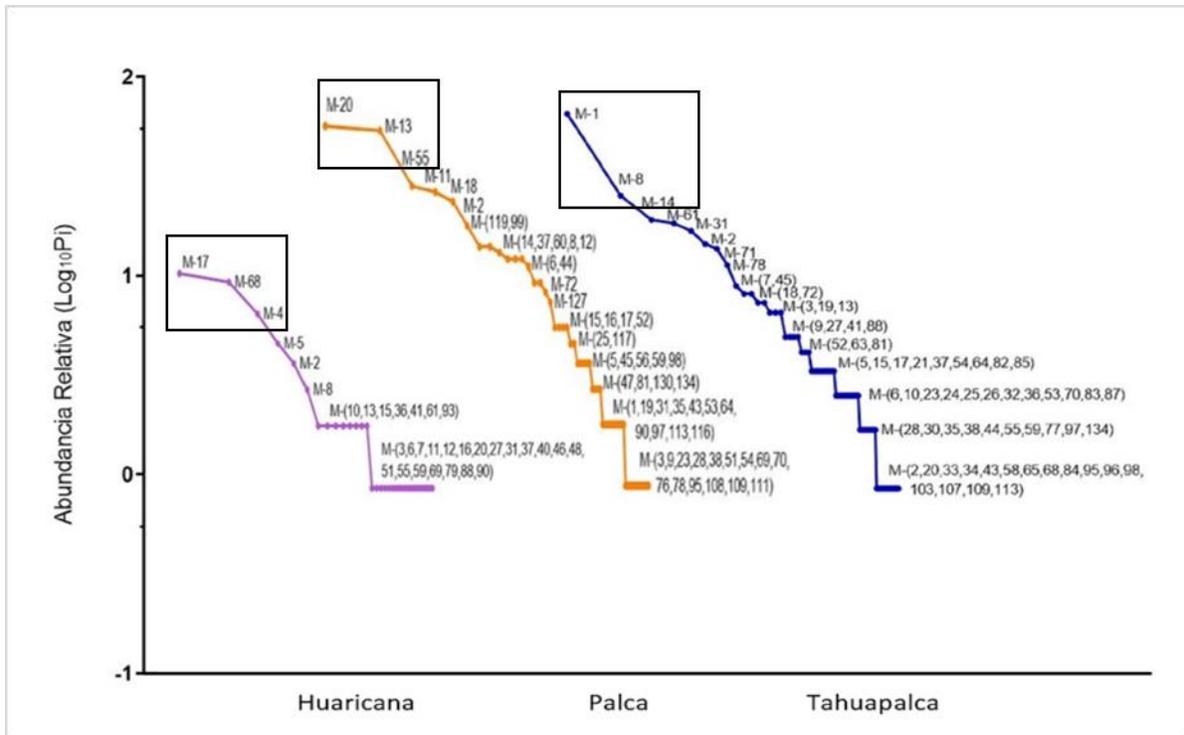


Figura 4. Curva de rango-abundancia relativa de los morfotipos de cada comunidad. Encuadre de la parte superior denotando los 3 morfotipos con mayor cantidad de individuos, donde: HU (M17=11, M68=10, M4=7); PA (M20=59, M13=56, M55=30); TH (M1=84, M8=32, M14=24), gráfico efectuado en Graphpad 7 (PRIMS, 2016).

Las curvas de rango-abundancia nos explica a los morfotipos que tienen mayor número de individuos en las tres comunidades es decir a los morfotipos más representativos en este caso para Huaricana, Palca y Tahuapalca los morfotipos más representativos pertenecen a la familia *Noctuidae* como se mencionó con anterioridad esta familia posee un gran número de individuos.

Por otra parte, la curva de acumulación de especies graficada nos muestra que en ninguna de nuestras poblaciones en estudio se logró alcanzar la asíntota (estabilidad). La comunidad más próxima a alcanzar su asíntota es Huaricana, seguido de Palca y finalizando en Huaricana (Figura 5).

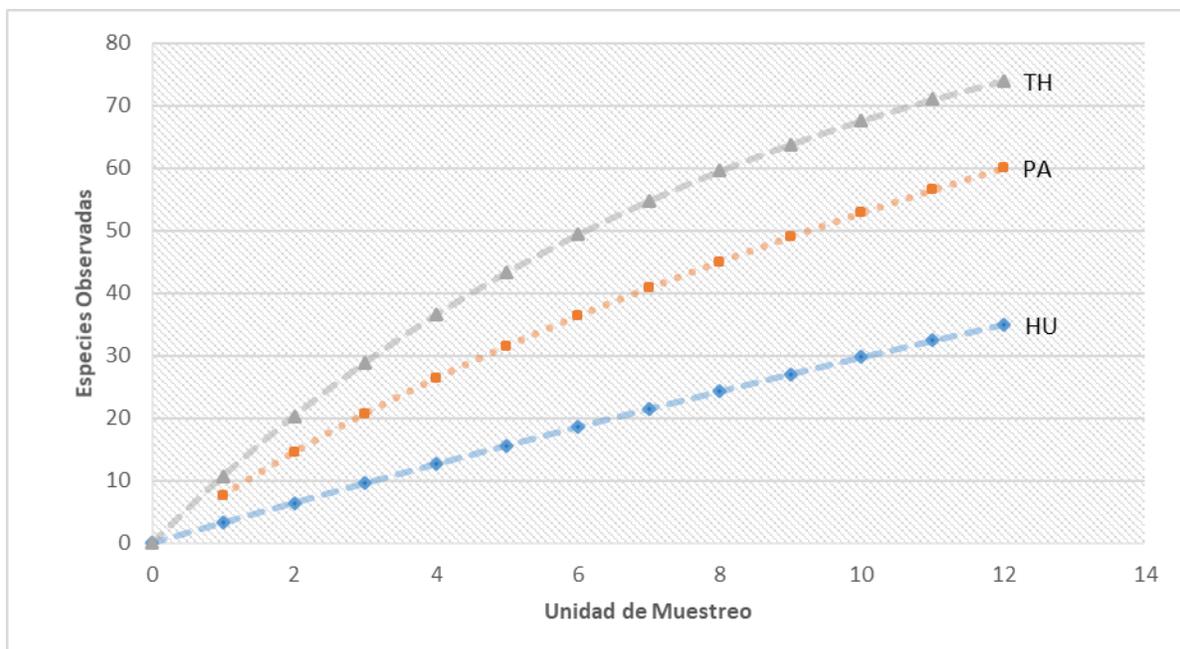


Figura 5. Curvas de acumulación de especies para las tres comunidades (HU=Huaricana; PA=Palca, TH=Tahuapalca), cada unidad de muestreo son las fechas de recolección en los 3 diferentes puntos. Curva efectuada en EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2012).

Las curvas de acumulación de especies resultan un interesante método para estimar la riqueza de especies y evaluar la biodiversidad en determinados espacios (Jiménez-Valverde & Hortal, 2003). Sin embargo, su utilización para estimar el valor de la riqueza de especies como indicador de presión ambiental parece limitada. Es posible que la heterogeneidad ambiental, la etapa sucesional en que se encuentra la zona muestreada, el aislamiento y las introducciones de especies o la colonización de otras que encuentran oportunidades en estos medios (Majer y Brown, 1986; McIntyre, 2000; McKinney, 2006), sean factores que incrementan la presencia de especies raras o de individuos errantes (Jiménez-Valverde & Hortal, 2003).

6.1.3 Identificación y descripción de las familias

Como se mencionó anteriormente se identificó 134 especímenes de los cuales se dividieron en 7 familias. Cada familia encontrada muestra una particularidad singular con diferentes medidas y matices (Cuadro 2 y Figura 6).

Cuadro 2. Descripción y porcentaje de las familias en las tres comunidades

Familia	Características principales	Observaciones
<i>Gelichiidae</i>	<ul style="list-style-type: none"> a) La extensión alar tiene un promedio entre los 15 a 35 mm b) Presentan un cuerpo delgado, cabeza pequeña, antenas filiformes, son pilosos con colores opacos. c) El tamaño del cuerpo está entre los 8 mm d) Las alas posteriores tienen un diseño trapezoide y con flecos en los bordes en algunos casos la terminación alar puede ser en punta. 	Presenta 19 morfotipos diferentes distribuidos entre las tres comunidades representando el 14,18% llegando a ser la segunda familia más encontrada.
<i>Geometridae</i>	<ul style="list-style-type: none"> a) La extensión alar esta entre 30 a 31 mm b) Color corporal de tonalidades opacas grises, cafés oscuros en algunos casos colores claros. c) Tamaño corporal esta entre los 12 mm d) Alas anteriores desplegadas en forma triangular con distintas marcas en líneas ondulantes. e) Alas posteriores con diseño intrincado en algunos casos similares a las alas anteriores. 	Presenta 20 morfotipos diferentes distribuidos entre las tres comunidades representando el 14,92% llegando a ser la tercera familia más encontrada.
<i>Noctuidae</i>	<ul style="list-style-type: none"> a) Individuos de hábitos nocturnos tienen una presencia bastante amplia en la distribución global b) El tamaño promedio de la expansión alar esta entre 20 a 50 mm c) Presenta un cuerpo robusto, piloso, de colores poco vistosos ejemplo gris oscuro, café oscuro. d) El tamaño del cuerpo oscila entre los 8 a 16 mm e) Poseen alas anteriores en forma triangular con diseños o manchas. f) Las alas posteriores en algunos casos se asemejan a las alas anteriores, en otros casos difieren en su totalidad tiene un diseño más redondeado. 	Presenta 83 diferentes morfotipos en las tres comunidades (HU, TH y PA) representado el 61,94% de todas las especies, además es la familia con mayor cantidad de especímenes identificados.
<i>Pyralidae</i>	<ul style="list-style-type: none"> a) La extensión alar de los hespéridos esta entre los 15 a 40 mm b) El color que presentan son tonalidades más claras como café claro beis claro c) El tamaño del cuerpo está entre los 12mm d) Las alas anteriores son de tonalidades opacas con tonos claros e) Las alas posteriores se caracterizan por tener tonalidades más o menos claras. 	Presenta 2 morfotipos diferentes distribuidos solo en una comunidad (TH) representando el 1,49% llegando a ser la sexta familia más encontrada.
<i>Saturniidae</i>	<ul style="list-style-type: none"> a) Expansión alar esta entre los 100 a 150mm. b) El color del cuerpo varía en tonalidades opacas. c) El tamaño del cuerpo está entre los 50mm. d) Las alas anteriores se caracterizan por tener diseños en forma de mapa. e) Las alas posteriores continúan el diseño de las alas anteriores estos diseños son de colores café oscuro tonalidades oscuras a comparación del resto de las alas. 	Presenta 3 morfotipos capturados en la comunidad de TH, representa el 2,24% de toda la población llegando a ser la séptima familia y última familia descrita.
<i>Sphingidae</i>	<ul style="list-style-type: none"> a) La expansión alar se encuentra 150 mm b) Tamaño corporal es variado oscila entre los 3 a 6 mm Poseen antenas fusiformes. c) Tienen colores variados rojas verdes grises. d) Algunas de ellas tienen las alas anteriores estrechas y apuntadas las alas en reposo tienen una posición de flecha. 	Presenta 3 morfotipos encontrados en dos comunidades (TH, PA) representando el 2,24% llegando a ser la quinta familia más encontrada.
<i>Tortricidae</i>	<ul style="list-style-type: none"> a) La extensión alar esta entre los 20 a 46mm b) Los adultos son de tamaño medio, la coloración de su cuerpo es muy variada presentan antenas filiformes. c) El tamaño de su cuerpo está entre los 12 mm d) Las alas anteriores presentan bordes rectos en reposo se asemejan a un techo y poseen manchas bronceadas. e) Las alas anteriores son redondeadas difieren de las alas anteriores. 	Presenta 4 morfotipos diferentes distribuidos entre dos comunidades (HU y TH) representando el 2,99% llegando a ser la cuarta familia más encontrada.

Comunidades: HU = Huaricana, PA = Palca y TH = Tahuapalca

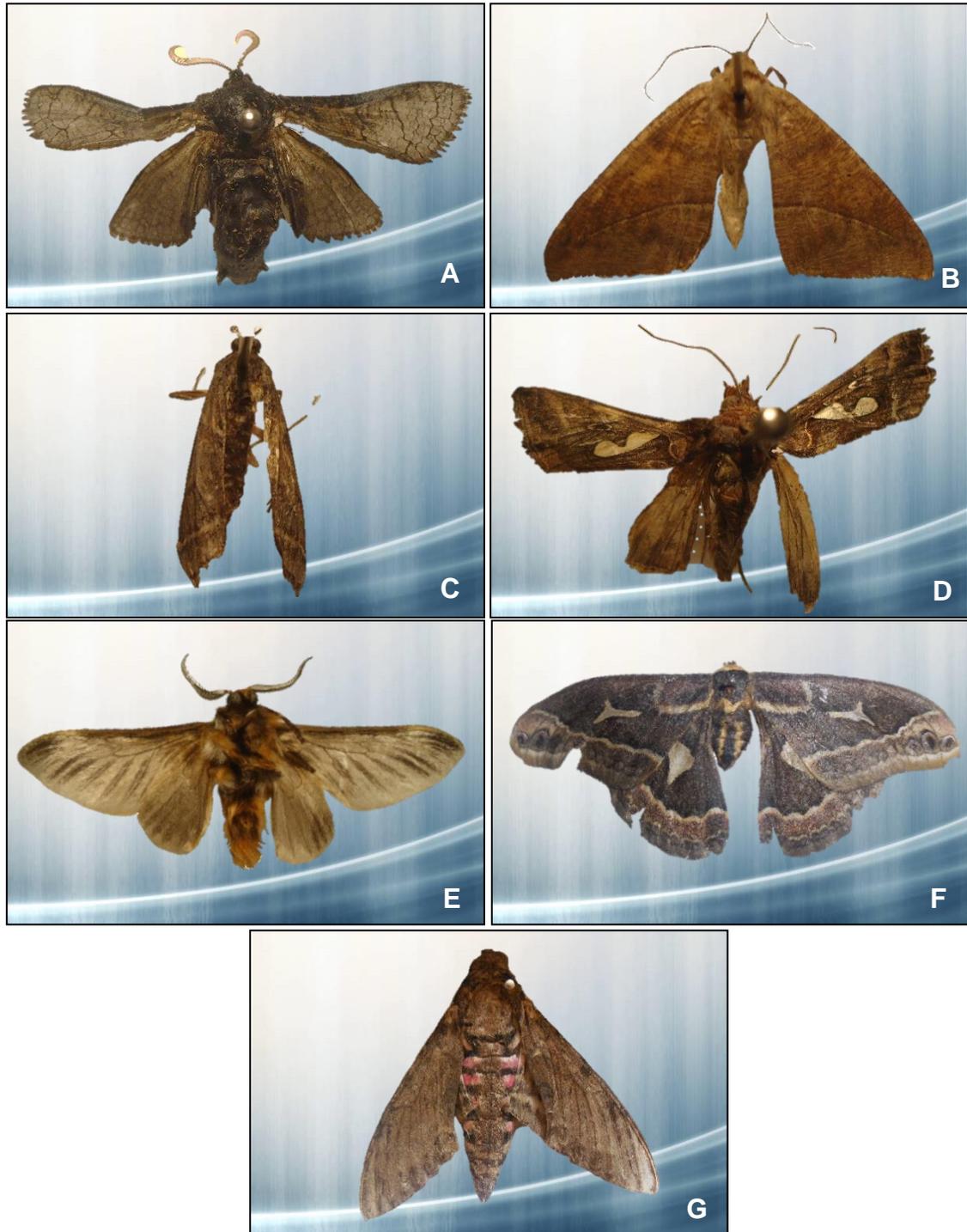


Figura 6. Imágenes más representativas de las 7 familias descritas. (A) *Noctuidae* – M22 PA; (B) *Geometridae* – M33 TH; (C) *Gelichiidae* – M97; (D) *Tortricidae* – M29 TH; (E) *Pyralidae* – M68 TH; (F) *Saturniidae* – MX PA; (G) *Sphingidae* – MX PA (Fotos: J. Calcina).

6.1.4 Identificación de morfotipos

Se identificaron 134 Morfotipos con ayuda de los identificadores y fichas técnicas de lepidópteros nocturnos de las 7 familias ya mencionadas, identificando hasta más de 15 diferentes matices y midiendo tamaños entre 140 mm y 10 mm (Cuadro 3).

Cuadro 3. Caracterización morfológica de los lepidópteros nocturnos

<p>Morfotipo 1</p> <ol style="list-style-type: none">Expansión alar: 30 a 40 mmColor corporal: Beis y caféLargo del cuerpo: 10 a 15 mmTipo de antenas: FiliformesColor y características de las alas<ul style="list-style-type: none">Alas anteriores: Tonalidades beis, negro y amarillo pálido, manchas irregulares y en forma de triángulo de color negro.Alas posteriores: Tonalidades amarillo blanquecino con manchas negras en la parte inferior del ala.	
<p>Morfotipo 2</p> <ol style="list-style-type: none">Expansión alar: 35 a 40 mmColor corporal: Beis, café oscuro con tonalidad grisácea.Largo del cuerpo: 12 a 15 mmTipo de antenas: FiliformesColor y características de las alas<ul style="list-style-type: none">Alas anteriores: Tonalidad café claro con pequeños puntos negros.Alas posteriores: Tonalidad amarillo blanquecino.	
<p>Morfotipo 3</p> <ol style="list-style-type: none">Expansión alar: 35 a 40 mmColor corporal: Café claroLargo del cuerpo: 15 mmTipo de antenas: FiliformesColor y características de las alas<ul style="list-style-type: none">Alas anteriores: Tonalidades café claro con líneas oscuras en la parte inferior y manchas café oscuro.Alas posteriores: Presenta tonalidades con líneas delgadas café oscuro en la parte inferior con una tonalidad café claro terminado en beis.	
<p>Morfotipo 4</p> <ol style="list-style-type: none">Expansión alar: 20 a 25 mmColor corporal: BeisLargo del cuerpo: 12 a 15 mmTipo de antenas: FiliformesColor y características de las alas<ul style="list-style-type: none">Alas anteriores: Tonalidades café claro acercándose al beis con manchas en forma lineal, negra divididas con líneas amarillentas y puntos negros en la parte inferior.Alas posteriores: Tonalidad amarillentas con mancha lineal café.	

Morfotipo 5

- a. Expansión alar: 37 a 40 mm
- b. Color corporal: Beis con terminación del abdomen naranja.
- c. Largo del cuerpo: 20 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Tonalidad beis con puntos negros en forma lineal.
 - Alas posteriores: Tonalidad amarillo blanquecino.



Morfotipo 6

- a. Expansión alar: 24 a 26 mm
- b. Color corporal: Tonalidades grisáceas
- c. Largo del cuerpo: 15 a 18 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Tonalidad grisácea con manchas negras.
 - Alas posteriores: Color fijo Beis



Morfotipo 7

- a. Expansión alar: 32 a 34 mm
- b. Color corporal: Café oscuro con tonalidades grisáceas en forma de manchas
- c. Largo del cuerpo: 13 a 15 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Presenta café oscuro con tonalidades grisáceas en forma de manchas lineales beis.
 - Alas posteriores: Tonalidad beis.



Morfotipo 8

- a. Expansión alar: 40 mm
- b. Color corporal: Plomo con manchas negras en el abdomen.
- c. Largo del cuerpo: 13 a 15 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Tonalidad gris con café oscuro puntos negros en la parte inferior.
 - Alas posteriores: Tonalidades café grisáceas y puntos en la parte superior y media.



Morfotipo 9

- a. Expansión alar: 24 a 26 mm
- b. Color corporal: Café oscuro con beis y manchas negras
- c. Largo del cuerpo: 12 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Tonalidad beis con café oscuro, presenta manchas negras y puntos negros en extremos de las alas.
 - Alas posteriores: Similitud con las alas anteriores.



Morfotipo 10

- a. Expansión alar: 40 mm
- b. Color corporal: Café oscuro con beis
- c. Largo del cuerpo: 14 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Tonalidades café oscuro con negros en la parte central.
 - Alas posteriores: Tonalidad beis con presencia de amarillo blanquecino.



Morfotipo 11

- a. Expansión alar: 40 mm
- b. Color corporal: Café oscuro con beis.
- c. Largo del cuerpo: 20 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Tonalidad café claro con beis con manchas negras.
 - Alas posteriores: Tonalidad amarillo blanquecino.



Morfotipo 12

- a. Expansión alar: 30 mm
- b. Color corporal: Café oscuro
- c. Largo del cuerpo: 15 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Tonalidad café oscuro y beis con puntos negros y rodeados de mancha beis.
 - Alas posteriores: Tonalidades con café claro con amarillo blanquecino.



Morfotipo 13

- a. Expansión alar: 45 mm
- b. Color corporal: café oscuro
- c. Largo del cuerpo: 24 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Café oscuro con tonalidades de café claro con cuatro manchas circulares negras.
 - Alas posteriores: Café oscuro con tonalidad amarillo blanquecino.



Morfotipo 14

- a. Expansión alar: 25 mm
- b. Color corporal: Café oscuro pardo con una línea negra.
- c. Largo del cuerpo: 14 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Café oscuro alrededor de las alas con dos puntos negros y con café claro.
 - Alas posteriores: Tonalidad amarillo blanquecino.



Morfotipo 15

- a. Expansión alar: 46 mm
- b. Color corporal: Tonalidades grisáceas
- c. Largo del cuerpo: 20 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Café claro beis con pequeños puntos negros.
 - Alas posteriores: Café claro con puntos pequeños negritos



Morfotipo 16

- a. Expansión alar: 40 mm
- b. Color corporal: Beis, café oscuro
- c. Largo del cuerpo: 28 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Café oscuro con puntos negros y pequeñas líneas negras en orillas
 - Alas posteriores: Tonalidad amarillenta blanquecina.



Morfotipo 17

- a. Expansión alar: 24 mm
- b. Color corporal: Café oscuro pardo con una línea negra.
- c. Largo del cuerpo: 14 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Café oscuro alrededor de las alas con dos puntos negros y con café claro.
 - Alas posteriores: Tonalidad amarillo blanquecino.



Morfotipo 18

- a. Expansión alar: 46 mm
- b. Color corporal: Tonalidades grisáceas
- c. Largo del cuerpo: 20 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Beis con tonalidades grisáceas con puntos negros en el área central.
 - Alas posteriores: La misma tonalidad que el ala anterior similar con punto negro en el área central del ala.



Morfotipo 19

- a. Expansión alar: 25 mm
- b. Color corporal: Beis terminación amarillo oscuro en forma de escobilla.
- c. Largo del cuerpo: 15 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Tonalidades beis, café claro
 - Alas posteriores: Similar al ala anterior



Morfotipo 20

- a. Expansión alar: 20 mm
- b. Color corporal: Negro y café oscuro
- c. Largo del cuerpo: 22 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Café oscuro con tonalidades café claro presenta manchas negras pequeñas y puntos negros.
 - Alas posteriores: Café oscuro con tonalidades café claro totalmente oscuras.



Morfotipo 21

- a. Expansión alar: 45 mm
- b. Color corporal: Amarillo blanquecino
- c. Largo del cuerpo: 20 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Beis con amarillo blanquecino con un punto negro llamativo y pequeños puntos negros.
 - Alas posteriores: Manchas negras en la terminación del ala con dos puntos negros en color amarillento blanquecino.



Morfotipo 22

- a. Expansión alar: 40mm
- b. Color corporal: color beis oscuro
- c. Largo del cuerpo: 14mm
- d. Tipo de antenas: filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: beis oscuro con manchas cafés
 - Alas posteriores: similar a las anteriores



Morfotipo 23

- a. Expansión alar: 48 mm
- b. Color corporal: Grisáceo tonalidad oscuro
- c. Largo del cuerpo: 20 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Tonalidades oscura, café oscuro con pequeños puntos negros poco notorios.
 - Alas posteriores: Tonalidad café oscura con pequeños puntos negros.



Morfotipo 24

- a. Expansión alar: 40 mm
- b. Color corporal: Gris oscuro
- c. Largo del cuerpo: 20 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Tonalidades oscura, con manchas grises y café claro.
 - Alas posteriores: Similar al ala anterior.



Morfotipo 25

- a. Expansión alar: 40 mm
- b. Color corporal: Beis amarillo blanquecino
- c. Largo del cuerpo: 18 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Tonalidad beis entero
 - Alas posteriores: Similar al ala anterior



Morfotipo 26

- a. Expansión alar: 24 mm
- b. Color corporal: Grisáceo oscuro
- c. Largo del cuerpo: 16 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Gris oscuro con puntos negros en los bordes del ala y manchas oscuras al final de las alas
 - Alas posteriores: Tonalidad grisácea con manchas negras al borde de las alas.



Morfotipo 27

- a. Expansión alar: 45 mm
- b. Color corporal: Grisáceo oscuro
- c. Largo del cuerpo: 24 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Gris oscuro con café oscuro, presenta una línea beis alrededor del borde final de las alas.
 - Alas posteriores: Puntas beis tonalidad gris oscuro y café oscuro.



Morfotipo 28

- a. Expansión alar: 45 mm
- b. Color corporal: Beis
- c. Largo del cuerpo: 22 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Beis con líneas más oscuras y puntos negros uno a cada lado.
 - Alas posteriores: Color beis manchadas más oscuras al borde de las alas.



Morfotipo 29

- a. Expansión alar: 42 mm
- b. Color corporal: Café oscuro
- c. Largo del cuerpo: 20 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Beis con delgadas manchas lineales café en el centro del ala.
 - Alas posteriores: Amarillo blanquecino con franjas beis en el borde.



Morfotipo 30

- a. Expansión alar: 22 mm
- b. Color corporal: Beis con el abdomen amarillo intenso.
- c. Largo del cuerpo: 10 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Coloración amarillas con tonalidad blanquecina.
 - Alas posteriores: Similar a las alas anteriores.



Morfotipo 31

- a. Expansión alar: 42 mm
- b. Color corporal: Beis con café claro
- c. Largo del cuerpo: 16 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Café oscuro con beis oscuro también presenta manchas negras en las alas.
 - Alas posteriores: Beis con tonalidad amarillo blanquecino con manchas en los bordes de color café oscuro.



Morfotipo 32

- a. Expansión alar: 30 mm
- b. Color corporal: Beis y gris oscuro
- c. Largo del cuerpo: 16 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Beis con manchas cafés y líneas cafés oscuras presenta también pequeños puntos negros.
 - Alas posteriores: Beis con manchas cafés oscuras con puntos negros en el borde de las alas



Morfotipo 33

- a. Expansión alar: 40mm
- b. Color corporal: café claro
- c. Largo del cuerpo: 12 mm
- d. Tipo de antenas: filiforme
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: café oscuro con manchas café claro y una macha central beis en el centro de la mancha café
 - Alas posteriores: beis oscuro terminando las alas color café oscuro y un punto central



Morfotipo 34

- a. Expansión alar: 45 mm
- b. Color corporal: Beis
- c. Largo del cuerpo: 20 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Beis con manchas pardas pequeñas líneas pardas cerca del borde pardo.
 - Alas posteriores: Beis con manchas oscuras pardas en los bordes.



Morfotipo 35

- a. Expansión alar: 48 mm
- b. Color corporal: Café oscuro
- c. Largo del cuerpo: 20 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Negras al comienzo de las alas terminando con café oscuro.
 - Alas posteriores: Similar tonalidad que el ala anterior.



Morfotipo 36

- a. Expansión alar: 36 mm
- b. Color corporal: Gris beis
- c. Largo del cuerpo: 14 mm
- d. Tipo de antenas: Plumosas
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Café claro con beis.
 - Alas posteriores: Misma tonalidad que el ala anterior.



Morfotipo 37

- a. Expansión alar: 40 mm
- b. Color corporal: Café claro
- c. Largo del cuerpo: 12 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Café claro con manchas lineales negras con tonalidades plomas terminación alar beis.
 - Alas posteriores: Misma tonalidad que las alas anteriores.



Morfotipo 38

- a. Expansión alar: 38mm
- b. Color corporal: gris oscuro
- c. Largo del cuerpo: 12mm Tipo de antenas: filiformes
- d. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: gris oscuro con franjas café oscuro
 - beis oscuro: amarillo blanquecino



Morfotipo 39

- a. Expansión alar: 34 mm
- b. Color corporal: beis claro
- c. Largo del cuerpo: 12 mm
- d. Tipo de antenas: filiformes.
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: beis con pequeñas manchas café
 - Alas posteriores: Amarillo blanquecino



Morfotipo 40

- a. Expansión alar: 26 mm
- b. Color corporal: Beis con tonalidad dorada
- c. Largo del cuerpo: 15 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Tonalidad beis dorada con pequeños puntos negros alrededor del ala.
 - Alas posteriores: Similar al ala anterior.



Morfotipo 41

- a. Expansión alar: 34 mm
- b. Color corporal: Café claro con tonalidades doradas
- c. Largo del cuerpo: 10 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Tonalidad café oscuro con beis semejante al dorado en las venaciones principales además puntos grises.
 - Alas posteriores: Beis dorada



Morfotipo 42

- Expansión alar: 24 mm
- Color corporal: café osuro
- Largo del cuerpo: 10 mm
- Tipo de antenas: filiforme
- Color y características de las alas
 - Alas anteriores: café oscuro con tonalidades grises claras pequeñas manchas grises en el ala
 - Alas posteriores: similar al ala anterior



Morfotipo 43

- a. Expansión alar: 34 mm
- b. Color corporal: Café oscuro con líneas doradas
- c. Largo del cuerpo: 18 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Café oscuro con decoloraciones doradas en la parte inferior también presenta líneas doradas con puntuaciones marcadas.
 - Alas posteriores: Comienza con tonalidades doradas que luego pasan por café claro.



Morfotipo 44

- a. Expansión alar: 44 mm
- b. Color corporal: Café Claro
- c. Largo del cuerpo: 18 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Café claro y oscuro con pequeñas puntuaciones café oscuras al final de las alas.
 - Alas posteriores: Amarillo blanquecino con terminación en los bordes de dorado y pequeños puntos café oscuros.



Morfotipo 45

- a. Expansión alar: 26mm
- b. Color corporal: café oscuro con café claro en el tórax y abdomen
- c. Largo del cuerpo: 12mm
- d. Tipo de antenas: filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: beis claro toda el ala sin otro particular
 - Alas posteriores: similar a la ala anterior



Morfotipo 46

- a. Expansión alar: 38 mm
- b. Color corporal: gris con café oscuro
- c. Largo del cuerpo: 12 mm
- d. Tipo de antenas: filiforme
- e. Color y características de las alas.
 - Alas anteriores: color gris entero con café oscuro pequeñas líneas grises en el ala
 - Alas posteriores: Amarillo blanquecino con machas de café más claro en los bordes alares



Morfotipo 47

- a. Expansión alar: 40mm
- b. Color corporal: color beis oscuro
- c. Largo del cuerpo: 14mm
- d. Tipo de antenas: filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: beis oscuro con bordes café oscuro en las alas pequeños puntos cafés un punto a cada lado representativos
 - Alas posteriores: Beis oscuro con una línea café central



Morfotipo 48

- a. Expansión alar: 38 mm
- b. Color corporal: tonalidad grisácea oscura.
- c. Largo del cuerpo: 12 mm
- d. Tipo de antenas: filiformes.
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: café oscuro el comienzo del ala finaliza con una tonalidad beis oscuro.
 - Alas posteriores: similar al ala anterior.



Morfotipo 49

- a. Expansión alar: 140 mm
- b. Color corporal: beis oscuro
- c. Largo del cuerpo: 10 mm
- d. Tipo de Antenas: Filiformes
- e. Color y Características de las alas
 - Alas anteriores: beis con tonalidades café claro en todas las alas
 - Alas posteriores: similar a la ala anterior misma tonalidad



Morfotipo 50

- a. Expansión alar: 40 mm
- b. Color corporal: Negro con pequeñas manchas doradas
- c. Largo del cuerpo: 18 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Café oscuro con tonalidades negras y alguna mancha beis.
 - Alas posteriores: Beis con tonalidades grisáceas al finalizar el ala.



Morfotipo 51

- a. Expansión alar: 44mm
- b. Color corporal: Gris oscuro
- c. Largo del cuerpo: 14mm
- d. Tipo de antenas: filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: posee tonalidades grises oscuras con café oscura y pequeñas machas beis alrededor del ala
 - Alas posteriores: amarillo blanquecino con bordes cafés al finalizar el ala



Morfotipo 52

- a. Expansión alar: 50 mm
- b. Color corporal: Café claro
- c. Largo del cuerpo: 17 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Cafés claros con manchas grisáceas y café oscura con matiz beis.
 - Alas posteriores: Comienza con amarillo blanquecino acentúa su tonalidad con beis para finalizar en café oscuro.



Morfotipo 53

- a. Expansión alar: 44 mm
- b. Color corporal: Café oscuro con tonalidades beis
- c. Largo del cuerpo: 21 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Café claro con manchas beis pequeñas tonalidades de café oscuro.
 - Alas posteriores: Amarillo blanquecino con manchas más profundas de color café oscuro.



Morfotipo 54

- a. Expansión alar: 42 mm
- b. Color corporal: Tonalidades doradas
- c. Largo del cuerpo: 20 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Tonalidad dorada con manchas lineales café oscuros.
 - Alas posteriores: Amarillo blanquecino con pequeñas manchas lineales café oscuro.



Morfotipo 55

- a. Expansión alar: 34 mm
- b. Color corporal: Tonalidad grisácea
- c. Largo del cuerpo: 18 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Tonalidades grisáceas con pocas tonalidades doradas.
 - Alas posteriores: Similar a las alas anteriores.



Morfotipo 56

- a. Expansión alar: 34 mm
- b. Color corporal: Café oscuro con tonalidades amarilla blanquecina.
- c. Largo del cuerpo: 12 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Tonalidades café claro con manchas negras y dos puntos negros en el borde con puntos negros en forma lineal.
 - Alas posteriores: Amarillo blanquecino con dorado en los bordes del ala.



Morfotipo 57

- a. Expansión alar: 32 mm
- b. Color corporal: tonalidad grisácea oscura.
- c. Largo del cuerpo: 10 mm
- d. Tipo de antenas: filiformes.
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: comienza con tonalidades grises oscuras que se van aclarando al comienzo del ala a un gris claro.
 - Alas posteriores: gris claro con tonalidades blanquecinas.



Morfotipo 58

- a. Expansión alar: 34 mm
- b. Color corporal: gris con café oscuro
- c. Largo del cuerpo: 12 mm
- d. Tipo de antenas: filiforme
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: beis oscuro en las puntas de las alas una mancha café
 - Alas posteriores: amarillo blanquecino con tonalidades beis.



Morfotipo 59

- a. Expansión alar: 26 mm
- b. Color corporal: Café oscuro con el abdomen de una tonalidad grisácea.
- c. Largo del cuerpo: 18 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Tonalidades amarillas en cada ala un punto negro con tres manchas triangulares alrededor del ala.
 - Alas posteriores: Amarillo blanquecino con pequeños puntos negros.



Morfotipo 60

- a. Expansión alar: 32 mm
- b. Color corporal: Beis oscuro
- c. Largo del cuerpo: 16 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Beis y bordeando el ala café oscuro.
 - Alas posteriores: Amarillo blanquecino.



Morfotipo 61

- a. Expansión alar: 44 mm
- b. Color corporal: Café Claro
- c. Largo del cuerpo: 18 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Amarillo blanquecino en cada ala un punto negro y café oscuro.
 - Alas posteriores: Similar al ala anterior.



Morfotipo 62

- a. Expansión alar: 40mm
- b. Color corporal: color beis oscuro
- c. Largo del cuerpo: 14mm
- d. Tipo de antenas: filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: café oscuro con machas beis y dos machas negras en las alas
 - Alas posteriores: similar a las alas anteriores



Morfotipo 63

- a. Expansión alar: 48 mm
- b. Color corporal: tonalidad gris oscuras
- c. Largo del cuerpo: 14 mm
- d. Tipo de antenas: filiformes.
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: tiene una tonalidad beis oscura con manchas grisáceas alrededor del ala
 - Alas posteriores: beis oscuro en toda el ala.



Morfotipo 64

- a. Expansión alar: 36 mm
- b. Color corporal: Café oscuro separada con líneas beis.
- c. Largo del cuerpo: 15 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Café oscuro con manchas lineales de color beis.
 - Alas posteriores: Similar al ala anterior.



Morfotipo 65

- a. Expansión alar: 36 mm
- b. Color corporal: Café oscuro con tonalidades grisáceas.
- c. Largo del cuerpo: 16 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Comienza pequeñas manchas negras degradadas en una tonalidad grisácea.
 - Alas posteriores: Amarillo blanquecino.



Morfotipo 66

- a. Expansión alar: 38 mm
- b. Color corporal: beis claro
- c. Largo del cuerpo: 10 mm
- d. Tipo de antenas: filiforme
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: beis oscuro en toda el ala
 - Alas posteriores: similar al ala anterior



Morfotipo 67

- a. Expansión alar: 38mm
- b. Color corporal: color beis oscuro
- c. Largo del cuerpo: 12mm
- d. Tipo de antenas: filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: café oscuro con manchas beis oscuro
 - Alas posteriores: alas enteras de color beis oscuro



Morfotipo 68

- a. Expansión alar: 26 mm
- b. Color corporal: Café oscuro con líneas beis que divide en secciones el cuerpo del mismo color.
- c. Largo del cuerpo: 12 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Café oscuro con manchas beis y pequeños puntos café oscuros cerca del borde alar.
 - Alas posteriores: Similar al ala anterior.



Morfotipo 69

- a. Expansión alar: 24 mm
- b. Color corporal: Beis
- c. Largo del cuerpo: 10 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Beis entero sin otras tonalidades
 - Alas posteriores: Similar al ala anterior.



Morfotipo 70

- a. Expansión alar: 38 mm
- b. Color corporal: Beis con tonalidad oscura
- c. Largo del cuerpo: 10 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Tonalidad grisácea en uno de los costados de las alas beis oscuro en el resto pequeñas manchas café oscuro.
 - Alas posteriores: Tonalidad de beis similar al dorado en toda la ala.



Morfotipo 71

- a. Expansión alar: 34 mm
- b. Color corporal: tonalidad café claro
- c. Largo del cuerpo: 12 mm
- d. Tipo de antenas: filiformes.
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: café oscuro con tonalidades beis y pequeñas líneas gruesas negras sin completar el ala.
 - Alas posteriores: beis oscuro con tonalidades separadas café



Morfotipo 72

- a. Expansión alar: 44 mm
- b. Color corporal: Café Claro
- c. Largo del cuerpo: 18 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Café claro y oscuro con pequeñas puntuaciones cafés oscuras al final de las alas.
 - Alas posteriores: Amarillo blanquecino con terminación en los bordes de dorado y pequeños puntos cafés oscuros.



Morfotipo 73

- a. Expansión alar: 46 mm
- b. Color corporal: negro con naranja
- c. Largo del cuerpo: 12 mm
- d. Tipo de antenas: filiforme
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: negro en toda su totalidad énfasis en las venaciones
 - Alas posteriores: similar a la ala anterior



Morfotipo 74

- a. Expansión alar: 44mm
 - b. Color corporal: color beis oscuro
 - c. Largo del cuerpo: 14mm
 - d. Tipo de antenas: filiformes
 - e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: beis oscuro con manchas irregulares en el ala de color café oscuro sin terminar el ala tres puntos en cada ala de color café
 - Alas posteriores: similar al ala anterior.
-



Morfotipo 75

- a. Expansión alar: 38 mm
- b. Color corporal: tonalidad café claro
- c. Largo del cuerpo: 10 mm
- d. Tipo de antenas: filiformes.
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: beis claro con pequeños puntos café oscuro alrededor del ala
 - Alas posteriores: similar al ala anterior



Morfotipo 76

- a. Expansión alar: 40 mm
- b. Color corporal: beis claro
- c. Largo del cuerpo: 12 mm
- d. Tipo de antenas: filiforme
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: beis claro en todo el ala
 - Alas posteriores: beis claro con tonalidad blanquecina



Morfotipo 77

- a. Expansión alar: 38 mm
- b. Color corporal: Tonalidad dorada grisácea
- c. Largo del cuerpo: 10 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Café oscuro con manchas café claro.
 - Alas posteriores: Beis con tonalidades doradas y cafés oscuros en el borde



Morfotipo 78

- a. Expansión alar: 38 mm
- b. Color corporal: color beis oscuro
- c. Largo del cuerpo: 12 mm
- d. Tipo de antenas: filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: beis oscuro en todo el ala
 - Alas posteriores: similar a la ala anterior



Morfotipo 79

- a. Expansión alar: 26 mm
- b. Color corporal: Grisáceo oscuro
- c. Largo del cuerpo: 14 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Tonalidades grisáceas con una mancha negra en el borde medio de las alas.
 - Alas posteriores: Similar a las alas anteriores.



Morfotipo 80

- a. Expansión alar: 38 mm
- b. Color corporal: tonalidad gris oscuro
- c. Largo del cuerpo: 12 mm
- d. Tipo de antenas: filiformes.
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: gris oscuro con tonalidades café oscuro
 - Alas posteriores: amarillo blanquecino



Morfotipo 81

- a. Expansión alar: 38 mm
- b. Color corporal: café oscuro
- c. Largo del cuerpo: 10 mm
- d. Tipo de antenas: filiforme
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: son de color café oscuro con beis oscuro con jaspeado beis
 - Alas posteriores: beis con tonalidad blanquecina



Morfotipo 82

- a. Expansión alar: 44 mm
- b. Color corporal: Gris oscuro
- c. Largo del cuerpo: 16 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Gris oscuro con pequeñas manchas beis poco visibles.
 - Alas posteriores: Tonalidades grisáceas terminando en un gris oscuro en los bordes de las alas.



Morfotipo 83

- a. Expansión alar: 48 mm
- b. Color corporal: Beis con dos manchas de café oscuro en el abdomen.
- c. Largo del cuerpo: 20 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: comienza con tonalidades grisáceas pequeñas manchas negras de color café claro a beis al finalizar el ala.
 - Alas posteriores: Café claro al comenzar y termina en amarillo blanquecino



Morfotipo 84

- a. Expansión alar: 34 mm
- b. Color corporal: Grisáceo oscuro
- c. Largo del cuerpo: 10 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Tonalidades gris claro con tres manchas negras en el área central de las alas
 - Alas posteriores: Tonalidad gris clara con una línea negra alrededor del ala.



Morfotipo 85

- a. Expansión alar: 50 mm
- b. Color corporal: Gris claro
- c. Largo del cuerpo: 20 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Completamente gris claro sin otro particular.
 - Alas posteriores: Similar al ala anterior.



Morfotipo 86

- a. Expansión alar: 36mm
- b. Color corporal: color gris oscuro
- c. Largo del cuerpo: 10 mm
- d. Tipo de antenas: filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: café oscuro con manchas grises oscuras y otras negras
 - Alas posteriores: alas enteras de color café claro



Morfotipo 87

- a. Expansión alar: 38 mm
- b. Color corporal: tonalidad café oscuro
- c. Largo del cuerpo: 12 mm
- d. Tipo de antenas: filiformes.
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: café claro con tonalidades beis y pequeñas machas grises
 - Alas posteriores: beis oscuro con machas café oscuras que bordean el ala



Morfotipo 88

- a. Expansión alar: 55 mm
- b. Color corporal: Beis
- c. Largo del cuerpo: 22 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Café oscuro con una mancha en forma casi cuadrada y otra beis con una tonalidad gris oscura finalizando en color beis oscuro.
 - Alas posteriores: Similar al ala anterior.



Morfotipo 89

- a. Expansión alar: 38 mm
- b. Color corporal: beis claro
- c. Largo del cuerpo: 10 mm
- d. Tipo de antenas: filiforme
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: beis oscuro en toda el ala con pequeños puntos cafés en el ala
 - Alas posteriores: similar al ala anterior



Morfotipo 90

- a. Expansión alar: 32 mm
- b. Color corporal: Beis
- c. Largo del cuerpo: 10 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Beis con dos manchas delgadas en el borde central.
 - Alas posteriores: Similar al ala anterior.



Morfotipo 91

- a. Expansión alar: 26mm
- b. Color corporal: tonalidad gris oscuro
- c. Largo del cuerpo: 10mm
- d. Tipo de antenas: filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: tonalidad grisácea en parte final de color plomo oscuro bien acentuado.
 - Alas posteriores: similar al ala anterior



Morfotipo 92

- a. Expansión alar: 34 mm
- b. Color corporal: tonalidad café claro
- c. Largo del cuerpo: 12 mm
- d. Tipo de antenas: filiformes.
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: café claro con tonalidades beis oscuras en forma de manchitas
 - Alas posteriores: amarillo blanquecino



Morfotipo 93

- a. Expansión alar: 16 mm
- b. Color corporal: Beis con líneas amarillas blanquecinas.
- c. Largo del cuerpo: 10 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Beis con dos manchas notorias casi blanquecinas.
 - Alas posteriores: Similar al ala anterior solo con una mancha blanquecina.



Morfotipo 94

- a. Expansión alar: 34 mm
- b. Color corporal: Beis oscuro
- c. Largo del cuerpo: 18 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Beis con pequeños jaspeados de color café oscuro.
 - Alas posteriores: Amarillo blanquecino.



Morfotipo 95

- a. Expansión alar: 30 mm
- b. Color corporal: Café oscuro
- c. Largo del cuerpo: 14 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Tonalidades café oscuro con líneas en forma irregular y 3 líneas transversales en tonalidad beis.
 - Alas posteriores: Tonalidad café clara con un punto negro en el centro.



Morfotipo 96

- a. Expansión alar: 42 mm
- b. Color corporal: Tonalidad grisáceo
- c. Largo del cuerpo: 18 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Tonalidad gris con líneas irregulares beis.
 - Alas posteriores: Tonalidad dorada blanquecina.



Morfotipo 97

- a. Expansión alar: 36 mm
- b. Color corporal: Café Claro con beis
- c. Largo del cuerpo: 12 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Beis oscuro con manchas irregulares café oscuras
 - Alas posteriores: Beis oscuro.



Morfotipo 98

- a. Expansión alar: 40 mm
- b. Color corporal: Beis opaco
- c. Largo del cuerpo: 14 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Beis oscuro con una franja café oscura.
 - Alas posteriores: Amarillo blanquecino.



Morfotipo 99

- a. Expansión alar: 38 mm
- b. Color corporal: beis claro
- c. Largo del cuerpo: 10 mm
- d. Tipo de antenas: filiforme
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: beis oscuro en toda el ala
 - Alas posteriores: similar al ala anterior



Morfotipo 100

- a. Expansión alar: 38mm
- b. Color corporal: color beis oscuro
- c. Largo del cuerpo: 12mm
- d. Tipo de antenas: filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: beis claro con machas grises
 - Alas posteriores: amarillo blanquecinas



Morfotipo 101

- a. Expansión alar: 24 mm
- b. Color corporal: tonalidad gris oscuro
- c. Largo del cuerpo: 8 mm
- d. Tipo de antenas: filiformes.
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: gris oscuro con puntos negros finalizando el ala de un color beis oscuro
 - Alas posteriores: similar al ala anterior



Morfotipo 102

- a. Expansión alar: 38 mm
- b. Color corporal: beis oscuro
- c. Largo del cuerpo: 12 mm
- d. Tipo de antenas: filiforme
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: café oscuro con dos triángulos irregulares de color café claro y puntos negros alrededor del ala
 - Alas posteriores: similar a la ala anterior



Morfotipo 103

- a. Expansión alar: 36 mm
- b. Color corporal: Beis con tonalidad dorado
- c. Largo del cuerpo: 12 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Beis con muchos puntos negros alrededor del ala.
 - Alas posteriores: Beis con puntos negros en el borde medio del ala.



Morfotipo 104

- a. Expansión alar: 24mm
- b. Color corporal: color beis claro
- c. Largo del cuerpo: 10mm
- d. Tipo de antenas: filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: beis claro con manchas amarillos blanquecino
 - Alas posteriores: similar a la ala anterior



Morfotipo 105

- a. Expansión alar: 40 mm
- b. Color corporal: tonalidad beis claro
- c. Largo del cuerpo: 14 mm
- d. Tipo de antenas: filiformes.
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: beis oscuro con puntos amarillo blanquecinos alrededor del ala
 - Alas posteriores: similar al ala anterior



Morfotipo 106

- a. Expansión alar: 38 mm
- b. Color corporal: café claro
- c. Largo del cuerpo: 12 mm
- d. Tipo de antenas: filiforme
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: beis claro con tonalidades doradas algunas franjas grises
 - Alas posteriores: dorado blanquecino



Morfotipo 107

- a. Expansión alar: 44 mm
- b. Color corporal: gris con separaciones es beis
- c. Largo del cuerpo: 22 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Beis oscuro que va aclarando a amarillo blanquecino con seis puntos negros en la parte superior.
 - Alas posteriores: Amarillo blanquecino



Morfotipo 108

- a. Expansión alar: 38 mm
- b. Color corporal: Beis claro
- c. Largo del cuerpo: 10 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Beis con tonalidad dorada.
 - Alas posteriores: Amarillo Blanquecino



Morfotipo 109

- a. Expansión alar: 36 mm
- b. Color corporal: Beis claro
- c. Largo del cuerpo: 10 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Beis oscuro con tonalidad dorada con un punto negro cerca del borde.
 - Alas posteriores: Beis blanquecino con puntos en el borde inferior y beis oscuro.



Morfotipo 110

- a. Expansión alar: 34 mm
- b. Color corporal: café oscuro
- c. Largo del cuerpo: 12 mm
- d. Tipo de antenas: filiformes.
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: café oscuro en toda ala sin otro particular
 - Alas posteriores: café claro en todo el ala



Morfotipo 111

- a. Expansión alar: 40mm
- b. Color corporal: café claro
- c. Largo del cuerpo: 10 mm
- d. Tipo de antenas: filiforme
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: beis oscuro en el borde las alas cafés oscuro con puntos alrededor del ala.
 - Alas posteriores: similar al ala anterior.



Morfotipo 112

- a. Expansión alar: 44 mm
- b. Color corporal: Beis claro
- c. Largo del cuerpo: 20 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Beis con puntos negros alrededor del ala.
 - Alas posteriores: Beis con tonalidad amarillenta blanquecina.



Morfotipo 113

- a. Expansión alar: 28 mm
- b. Color corporal: Café oscuro con franjas marrón
- c. Largo del cuerpo: 16 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Café oscuro con líneas irregulares grisáceas puntos negros dos círculos irregulares de color beis.
 - Alas posteriores: Beis con tonalidad café oscuro y gris con puntos y líneas irregulares negras.



Morfotipo 114

- a. Expansión alar: 38mm
- b. Color corporal: color beis oscuro
- c. Largo del cuerpo:12mm
- d. Tipo de antenas: filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: café oscuro con manchas beis oscuro
 - Alas posteriores: alas enteras de color beis oscuro



Morfotipo 115

- a. Expansión alar: 34 mm
- b. Color corporal beis oscuro
- c. Largo del cuerpo:12 mm
- d. Tipo de antenas: filiformes.
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: café claro en toda el ala con bordes café claro
 - Alas posteriores: Similar al ala anterior



Morfotipo 116

- a. Expansión alar: 42 mm
- b. Color corporal: Beis con tonalidad marrón
- c. Largo del cuerpo: 14 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Beis jaspeado de color café.
 - Alas posteriores: Beis con tonalidad blanquecina.



Morfotipo 117

- a. Expansión alar: 32 mm
- b. Color corporal: Café claro
- c. Largo del cuerpo: 14 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Beis con tonalidad dorada y un poco de gris al comenzar el ala.
 - Alas posteriores: Amarillo blanquecino.



Morfotipo 118

- a. Expansión alar: 38 mm
- b. Color corporal: beis claro
- c. Largo del cuerpo: 10 mm
- d. Tipo de s: filiforme
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: amarillo blanquecino con machas separadas alrededor del ala
 - Alas posteriores: similar al ala anterior



Morfotipo 119

- a. Expansión alar: 120 mm
- b. Color corporal: Líneas naranjas con tonalidad grisácea.
- c. Largo del cuerpo: 20 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Beis oscuro con líneas doradas en las venaciones.
 - Alas posteriores: Similar al ala anterior.



Morfotipo 120

- a. Expansión alar: 38mm
- b. Color corporal: café oscuro
- c. Largo del cuerpo: 12mm
- d. Tipo de antenas: filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: café oscuro al comenzar las alas terminando amarillos blanquecinos.
 - Alas posteriores: similar a las alas anteriores



Morfotipo 121

- a. Expansión alar: 24 mm
- b. Color corporal: beis claro
- c. Largo del cuerpo: 8 mm
- d. Tipo de antenas: filiformes.
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: beis claro en todas las alas con dos líneas transversales color café claro
 - Alas posteriores: similar a las alas anteriores



Morfotipo 122

- a. Expansión alar: 38 mm
- b. Color corporal: beis oscuro
- c. Largo del cuerpo: 10 mm
- d. Tipo de antenas: filiforme
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: amarillo blanquecino con manchas de color beis oscuro y café claro
 - Alas posteriores: amarillo blanquecino



Morfotipo 123

- a. Expansión alar: 44mm
- b. Color corporal: gris oscuro
- c. Largo del cuerpo: 14mm
- d. Tipo de antenas: filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: gris oscuro con manchas café oscuro
 - Alas posteriores: similar a las alas anteriores



Morfotipo 124

- a. Expansión alar: 40 mm
- b. Color corporal: café oscuro
- c. Largo del cuerpo: 12 mm
- d. Tipo de antenas: filiformes.
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: café oscuro con tonalidades beis y pequeños puntos negros casi al finalizar el ala
 - Alas posteriores: similar a las alas anteriores



Morfotipo 125

- a. Expansión alar: 40 mm
- b. Color corporal: Beis claro en la terminación de la cola café claro
- c. Largo del cuerpo: 20 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Café claro con puntos café oscuro
 - Alas posteriores: Similar a las anteriores



Morfotipo 126

- a. Expansión alar: 40 mm
- b. Color corporal: café oscuro
- c. Largo del cuerpo: 12 mm
- d. Tipo de antenas: filiforme
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: café con tonalidades beis algunos puntos pequeños negro al comenzar las alas
 - Alas posteriores: similar al ala anterior



Morfotipo 127

- a. Expansión alar: 40 mm
- b. Color corporal: Beis oscuro
- c. Largo del cuerpo: 20 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Tonalidad dorada con una línea y mancha gris irregular cerca del borde.
 - Alas posteriores: Similar al ala anterior.



Morfotipo 128

- a. Expansión alar: 38mm
- b. Color corporal: color beis oscuro
- c. Largo del cuerpo: 12mm
- d. Tipo de antenas: filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: comienzan de un color beis y va terminando en un amarillo blanquecino
 - Alas posteriores beis oscuro



Morfotipo 129

- a. Expansión alar: 40 mm
- b. Color corporal: beis claro
- c. Largo del cuerpo: 12 mm
- d. Tipo de antenas: filiformes.
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: beis claro con bordes café claro solo en los costados
 - Alas posteriores: amarillo blanquecino



Morfotipo 130

- a. Expansión alar: 38 mm
- b. Color corporal: beis claro con franjas café claro
- c. Largo del cuerpo: 10 mm
- d. Tipo de antenas: filiforme
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: manchas café claro café oscuro y beis
 - Alas posteriores: amarillo blanquecino



Morfotipo 131

- a. Expansión alar: 40mm
- b. Color corporal: gris
- c. Largo del cuerpo: 12mm
- d. Tipo de antenas: filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: gris al comenzar café oscuro y beis oscuro
 - Alas posteriores: café oscuro con beis oscuro



Morfotipo 132

- a. Expansión alar: 24 mm
- b. Color corporal: beis claro
- c. Largo del cuerpo: 8mm
- d. Tipo de antenas: filiformes.
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: alas amarillo blanquecino con manchas café a un solo lado del ala en la parte inferior
 - Alas posteriores: similar al ala anterior



Morfotipo 133

- a. Expansión alar: 40 mm
- b. Color corporal: Gris oscuro
- c. Largo del cuerpo: 12 mm
- d. Tipo de antenas: filiforme
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: gris oscuro con manchas café oscuro
 - Alas posteriores: similar al ala anterior



Morfotipo 134

- a. Expansión alar: 26 mm
- b. Color corporal: Beis oscuro
- c. Largo del cuerpo: 10 mm
- d. Tipo de antenas: Filiformes
- e. Color y características de las alas
 - Alas anteriores: Beis con manchas cafés con algunos puntos negros y líneas oscuras puntuadas cerca del borde final del ala.
 - Alas posteriores: Similar al ala anterior con tonalidad beis y termina con una línea grisácea cerca del borde final.



Fotos (J. Calcina)

La identificación de los morfotipos mediante características morfológica “color y tamaño” fue de gran manera clara y exacta pero limitada ya que el apoyo de un análisis de genitalia nos hubiera dado el dato del sexo del insecto, y recordar además que los genitales de los insectos independientemente de la especie presentan la estructura más diversa y compleja del reino animal (Vite, 2012).

6.1.5 Identificación de las plagas

Se identificó 5 especies plaga de las cuales *Agrotis sp.* cuenta con 9 morfotipos seguido de *Copitarsia sp.* y *Mythimna sp.* con 3 morfotipos diferentes cada una, posteriormente tenemos a *Helicoverpa sp.* con 2 morfotipos cada uno y finalmente a *Pseudoleucania sp.* con 1 morfotipo (Cuadro 4).

Cuadro 4. Especies plaga y sus respectivos morfotipos

Familia	Especie	Morfotipo
Noctuidae	<i>Agrotis sp.</i>	M11, M12, M14, M15, M16, M20, M21, M59, M83
	<i>Copitarsia sp.</i>	M26, M27, M35
	<i>Mythimna sp.</i>	M2, M47, M53
	<i>Helicoverpa sp.</i>	M28, M107
	<i>Pseudoleucania sp.</i>	M54

M=Morfotipo

Al ser la familia *Noctuidae* con más morfotipos también presenta más plagas identificadas. También, esto se debe a que el presente estudio se realizó en el cultivo de maíz el cual daba las condiciones necesarias para un hábitat favorable en su desarrollo.

6.1.5.1 Descripción de las plagas

Las características principales para la identificación por las alas de las diferentes plagas son las diversas manchas o líneas en las alas anteriores y las venaciones en las alas posteriores (Cuadro 5).

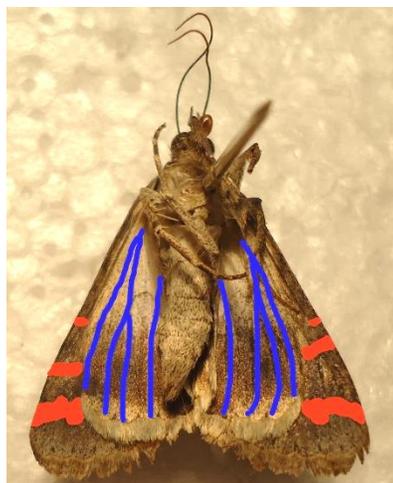
Cuadro 5. Descripción de las plagas por características de las alas



Agrotis sp.

Alas anteriores: Poseen una coloración grisácea y manchas en forma de riñón.

Alas posteriores: Vena M3 nace en la zona basal y en la zona distal ramificándose en una vena medial y dos venas cubitas que terminan en la zona marginal.



Coprtarsia sp.

Alas posteriores presenta una coloración oscura con líneas horizontales onduladas.

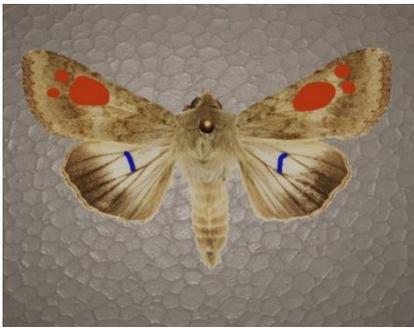
Presencia de tres venas bien vistosas una comienza en la zona basal y termina en la zona marginal la siguiente vena comienza en la zona basal que ramifica en dos venas mediales (M1 y M2) la última vena medial M3 comienza en la zona basal terminando en la zona marginal anal.



Mythimna

Alas anteriores de tonalidad clara grisácea.

Alas posteriores característica principal venas similares nacen en la zona distal y ramifican en venas radial media y dos cubitales terminando en la zona marginal.



Helicoverpa

Alas anteriores con manchas oblicuas de tonalidad gris clara.

Alas posteriores con dos venas basales que se unen y a la vez se ramifican, la primera en dos venas radiales y mediales la segunda en venas mediales.



Pseudoleucania

Alas anteriores con líneas cafés notorias a lo largo de las venaciones.

Alas posteriores 3 venas que comienzan en la zona basal, dos venas ramifican en la zona post – discal y discal dos radiales, dos mediales, dos cubitales y una anal.

Fuente: Propia

Muchos autores mencionan que todas estas plagas causan diferentes daños como Maris (2006) indica, que *Agrotis sp.*, *Copirtasia sp.*, *Mythimna sp.* se alimentan de follaje en su estado larval, la importancia económica de esta especie radica en su densidad y hábitos alimentarios son serias plagas de los cultivos. Los mismos de actividad nocturna y sus puestas tienen lugar en el suelo sobre las coronas de las plantas, las larvas de este grupo son denominados orugas porque se alimentan de raíces y retoños o brotes de plantas herbáceas que casi siempre son cortados a ras del suelo. Por otra parte, Dapoto et al. (2010) mencionan, *Mythimna sp.*, *Helicoverpa sp.*, *Pseudoleucania sp.* representan un serio problema económico en la agricultura, las larvas son fitófagas y causan pérdidas importantes en el rendimiento, viven en sus hospederos sus huevos y larvas son pequeños en sus primeros instares por esta razón es difícil su localización y eventualmente se encuentran ocultos en las plantas de los cultivos.

6.2 Diversidad de lepidópteros nocturnos

6.2.1 Diversidad alfa

El análisis de datos de diversidad Alfa nos muestra una abundancia, riqueza y densidad poblacional muy alta (Cuadro 5 y Figura 8) en cada municipio, a pesar de llevar valores muy altos cada índice, muestra la misma proporción.

Cuadro 6. Índices de diversidad Alfa en cada comunidad

Índices	Huaricana	Palca	Tahuapalca
Simpson (D)	0.9371	0.9445	0.9449
Shannon –Weiner (H')	3.162	3.371	3.58
Margaleff (D _{mg})	7.827	9.483	11.91

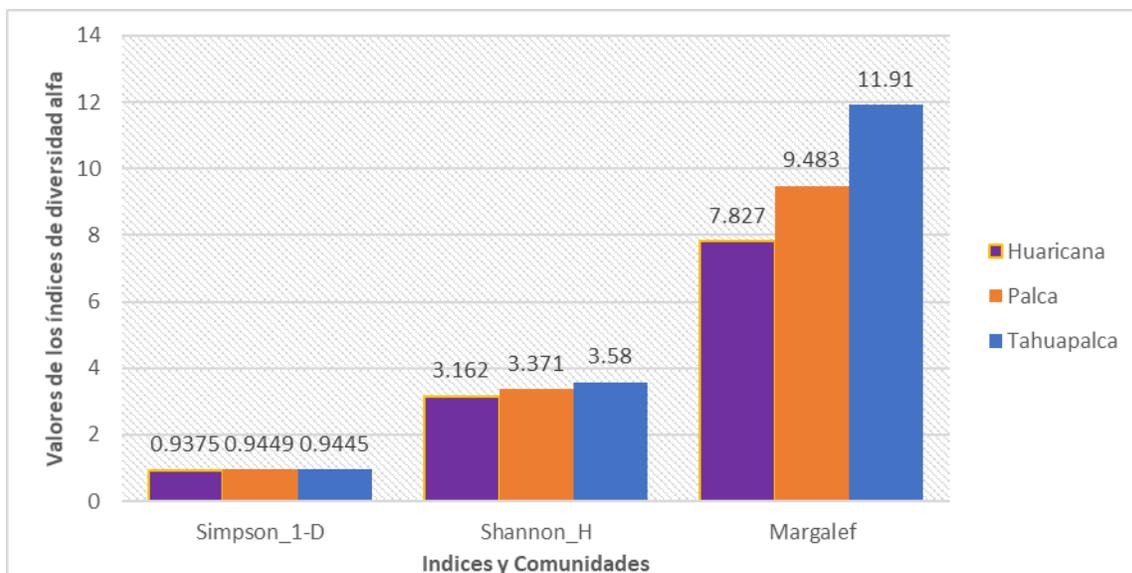


Figura 7. Gráfico comparativo entre las comunidades (HU, PA y TH) con cada índice (Simpson, Shannon – Weiner y Margaleff).

En el cuadro 5 y figura 7 podemos observar dos cosas, la primera que cada comunidad presenta parentesco de valores en relación a sus diversidades, segundo que Tahuapalca presenta los valores más altos ($D=0,9449$, $H'=3,58$ y $Dmg=11.91$), seguido de Palca y finalmente Huaricana con los valores más bajos.

Teniendo en cuenta los cuadros y figuras anteriores podemos encontrar valores muy altos de diversidad Alfa, los cuales indican que las zonas en estudio son altamente diversas porque Moreno (2002) ha demostrado que una vez que el número de especies supera los 10 las especies subyacentes la abundancia de distribución tiene un alto índice de alto valor, cuando el índice de Shannon – Weiner supera los 3 ya se considera como especies con gran diversidad por densidad poblacional y si el valor de Margaleff supera 4.5 se considera como una población con una gran riqueza de especímenes. Desde otro punto de vista la gran diversidad Alfa se debe principalmente a que las áreas presentan condiciones climáticas muy favorables para el desarrollo de los lepidópteros nocturnos, de la misma manera Condit (2002) menciona, la gran variación en composición de especies, es también debido a la amplia gama de hábitats producto de la heterogeneidad topográfica y climática.

Por otra parte, mediante un análisis de medias con el índice de Simpson encontramos que el intervalo de confianza para la media entre las comunidades corresponde a Palca (0.935 – 0.952) contenido dentro del intervalo de Tahuapalca (0.931 – 0.954) y ambos contenidos en el intervalo de Huaricana (0.918 – 0.954), por tanto, se tiene que las tres comunidades presentan la misma Diversidad Alfa (Figura 7).

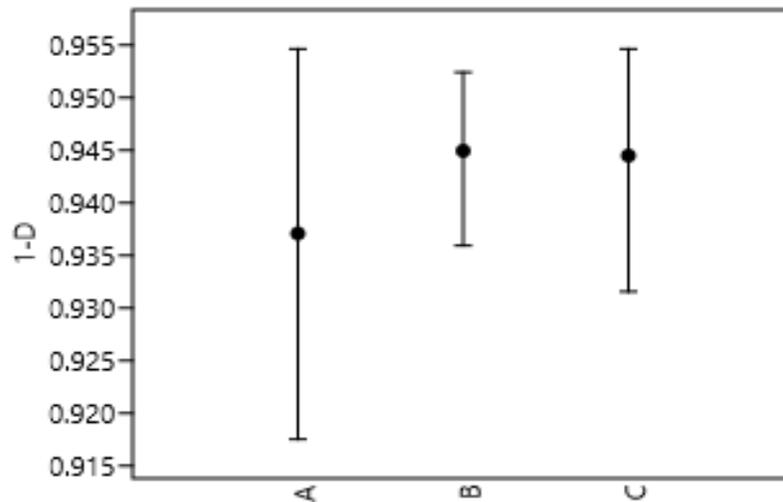


Figura 8. Gráfica comparativa entre las tres comunidades (HU, PA y TH) con el índice de Simpson. Dónde: A=Huaricana; B=Palca; C= Tahuapalca, gráfica desarrollada en PAST 3.18 (Hammer et al., 2001).

Con relación al análisis de varianza (ANVA) logramos ver que los valores de Diversidad Alfa obtenidos para cada comunidad, son estadísticamente iguales (Cuadro 6) ya que la probabilidad tiene un valor ($p = 0,924$) siendo superior al valor “estadístico de alfa” ($\alpha=0.05$) llegando a ser no significativos (Cuadro 6).

Cuadro 7. Análisis de varianza de la diversidad en las tres comunidades

F.V.	S.C.	G.L.	C.M.	FC	Probabilidad	
Entre grupos	3,41937035	2	1,70968517	0,07954194	0,92449677	NS
Dentro de los grupos	128,964814	6	21,4941357			
Total	132,384185	8				

NS = No Significativo

Las diversidades a pesar de poseer según cada autor diferentes rangos ambos coinciden con que la diversidad alfa en las tres comunidades el alta el mismo es demostrado por el análisis de varianza, la diversidad alfa en sus múltiples facetas necesita de distintos y específicos indicadores (riqueza, abundancia relativa) de las mismas es demasiado compleja como para poder ser descrita por un solo índice. De hecho, el uso individual de los mismos ha ido poniendo en evidencia sus limitaciones. Sin embargo, resulta más factible la valoración y armonización de índices y sus criterios (Gavilán y Rubio, 2005).

6.2.2 Diversidad Beta

La diversidad Beta fue calculada con ayuda de los índices de Jaccard y Sorensen, y la diferencia entre las 3 comunidades es muy evidente ya que el índice de similitud oscila entre 24 a 23% de parentesco, es decir las especies similares entre poblaciones es mínima (Cuadro 7).

De la misma forma Whittaker (1960) menciona, la similitud en la composición de especies disminuye conforme aumenta la distancia entre las comunidades. La distancia a la cual la similitud disminuye a la mitad (de 80 a 40%) representa una unidad de cambio medio (UCM), lo que constituye una medida de diversidad beta.

En otro estudio nos mencionan, el primer mecanismo por el cual exista una similitud baja podría presentarse son las condiciones ambientales que cambian conforme aumenta la distancia, es decir, hay una disminución de la similitud ambiental con la distancia.

Cuadro 8. Índices de Similitud general entre las tres comunidades

Índices	Valor
Jaccard	24,0%
Sorensen	23,0%

La baja similitud se da porque cada comunidad presentaba diferentes características tanto geográficas como ecológicas, además que entre cada punto de recolección existía 500 m de distancia el cual contribuyo a tener bajos niveles de similitud. En un

trabajo realizado por Martiny et al. (2011) analizan el decaimiento de la similitud con la distancia, retoman las ideas generadas por Preston en 1960 y analizan la relación entre el decaimiento con la distancia y la escala geográfica. Contrario a lo esperado, la distancia geográfica tuvo un fuerte efecto sobre aparición de las especies con diferentes características fisiológicas, que con el paso del tiempo provocan que la composición de especies sea relativamente predecible de acuerdo con el tipo de ambiente (Nekola y White, 1999; Soininen et al., 2007).

La diversidad beta por comunidad se calculó comparando entre cada comunidad y su grado de parentesco encontrando entre Palca y Tahuapalca un 44.10% de similitud; entre Tahuapalca y Huaricana un 25 %; entre Huaricana y Palca un 25% al igual que la anterior comparación (Cuadro8 y Figura 9).

Cuadro 9. Comparación de la Similitud entre cada comunidad (Jaccard)

Comparación entre comunidades	Índice de Jaccard
Huaricana – Palca	25%
Huaricana – Tahuapalca	25%
Tahuapalca – Palca	44.1%

Los valores encontrados entre comunidades varia solamente en el caso de PA y TH, debido a que ambas comunidades tenían un grado de parentesco muy alto, presentaban una geografía y clima similar al contrario de la otra comunidad es decir ambas comunidades compartían un piso ecológico similar en ciertos lugares.

Es valor encontrado es explicado por Wright et al. (1998) donde menciona, entre mayor distancia haya entre la comunidad fuente y la receptora de especies, el anidamiento será menor, puesto que, a mayor aislamiento, mayor dificultad para que las especies superen esta barrera. Finalmente, el área también influye sobre el anidamiento ya que, en un conjunto de parches, los que presenten áreas mayores tendrán mayor número de especies y conforme va disminuyendo el área de los mismos también lo hace la riqueza.

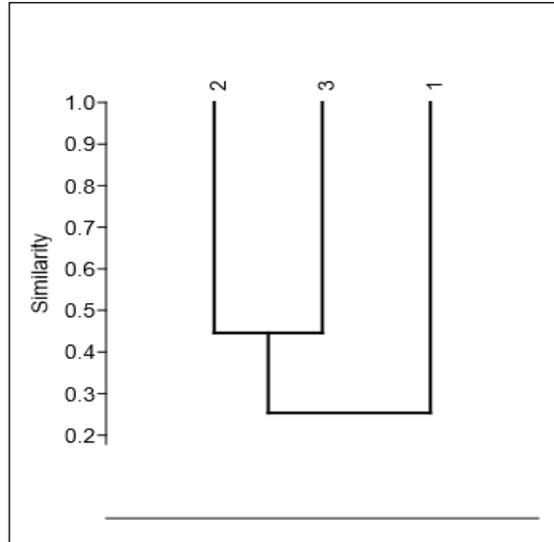


Figura 9. Dendrograma del análisis de agrupamiento jerárquico utilizando el índice de Jaccard en las tres comunidades: (1) Huaricana; (2) Palca; (3) Tahuapalca, análisis efectuado el PAST 3.18 (Hammer et al., 2001).

6.2.3 Diversidad Gamma

La diversidad gamma encontrada fue de 0,22 el valor fue obtenido del resultado entre diversidad Alfa y Beta, el cual indica una baja diversidad gamma siendo que en porcentaje es solo el 22% de diversidad a nivel de las tres comunidades.

Es muy importante recordar que muchas veces se considera como “local” (diversidad alfa) a la riqueza de especies de áreas extensas que incluyen una gran heterogeneidad ambiental, por lo que en realidad esta riqueza no refleja condiciones locales si no de paisaje (diversidad gamma). Al referir la diversidad gamma a un paisaje, la estamos asociando con una extensión espacial no simplemente con un área grande que abarque muchos sitios. A nivel de paisaje se encuentra la mayor homogeneidad de individuos, ya que existe un flujo entre comunidades.

6.3 Fluctuación Poblacional

6.3.1 Fluctuación poblacional por temperatura y humedad

Para la humedad y temperatura se tomó datos desde noviembre del 2014 hasta abril del 2015 para todo el ecosistema, la temperatura más alta registrada fue en Tahuapalca con 18,4 °C en el mes de Marzo y la menor temperatura fue en Palca con

12 °C en Noviembre. También, la humedad relativa más alta registrada se da en palca en el mes de Abril con 82% y la más baja registrada en la comunidad de Huaricana en el mes de marzo con 72% (Figura 10 y 11).

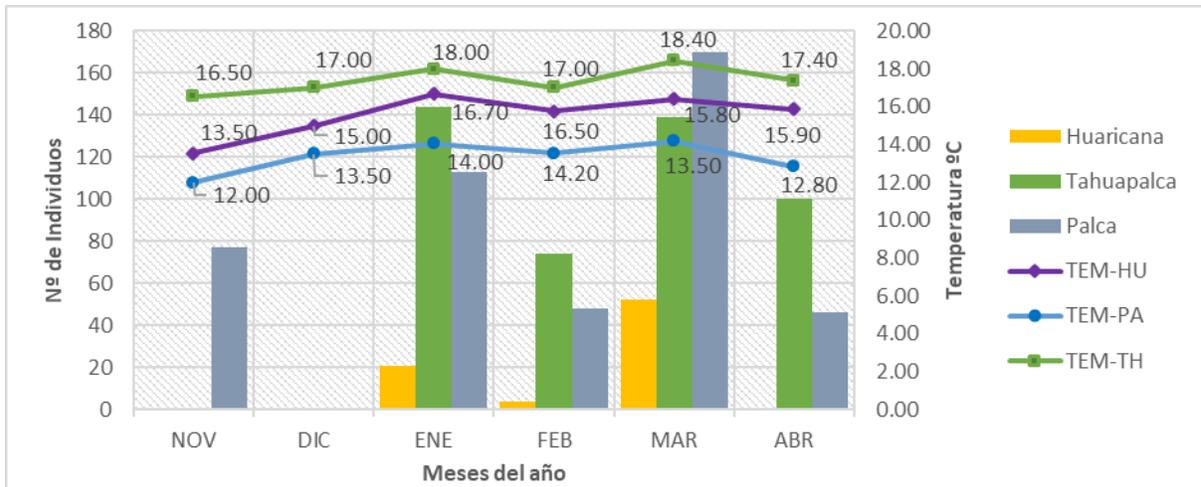


Figura 10. Fluctuación poblacional por temperaturas (Noviembre 2014-Abril 2015)

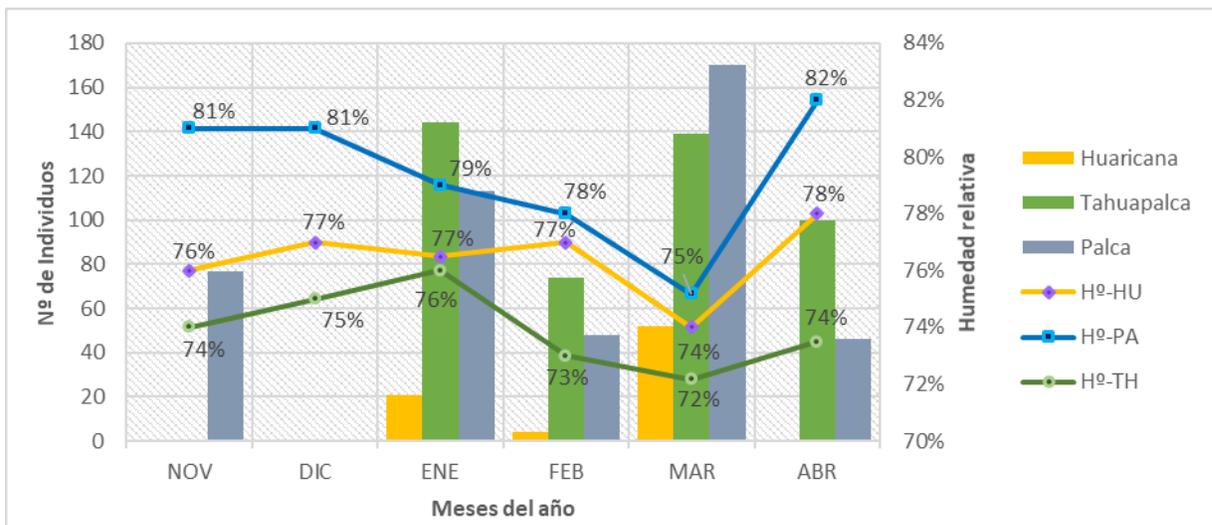


Figura 11. Fluctuación poblacional por humedad (Noviembre 2014-Abril 2015).

Con referencia en los primeros meses se tiene que Noviembre no registra datos para la comunidad de Huaricana y Tahuapalca, además en el mes de Diciembre de la misma forma no registraron datos en las tres comunidades, esto debido a que las trampas instaladas se cayeron por inclemencias del tiempo, para el caso del mes de Abril en la comunidad de Huaricana las trampas fueron retiradas por pobladores.

En las Figuras 10 y 11 podemos ver la variación de temperatura la cual es afectada por diversos factores como la fisiografía y piso ecológico. Relacionando con la diversidad cuanto mayor era la temperatura del lugar la zona presentaba mayor densidad de morfotipos, esto demostrado por la respuesta de especímenes a estos factores ofrece una visión amplia del funcionamiento de una comunidad constituida por varias especies, que ocurren juntas en el espacio y en el tiempo (Begon *et al.*, 1996).

Por otro lado, la mayor densidad poblacional se registra en el mes de Enero y Marzo, cuando la Temperatura empieza a ascender y la humedad relativa comienza a descender, dando como resultado los meses con mayor cantidad de individuos capturados. Teniendo en cuenta el concepto de que los componentes del clima determinan los límites de la distribución y abundancia de los mismos, el tamaño de una población y sus variaciones es indicado por la densidad de las especies (Andrewartha, 1970).

7. CONCLUSIONES

- En general se logró capturar 988 especímenes desde noviembre del 2014 a abril del 2015 encontrando 134 morfotipos de 7 familias distribuidos en tres comunidades (Huaricana, Tahuapalca y Palca).
- La familia con mayor población de morfotipos encontrados fue *Noctuidae* con 83 morfotipos, debido a que en las áreas de estudio abunda el monocultivo dando condiciones para el desarrollo de esta familia de esta manera generando un gran daño económico a sus cultivos.
- La comunidad con mayor cantidad de lepidópteros nocturnos fue Palca con 457 especímenes, debido a las condiciones climáticas y geográficas que el lugar ofrece, ayudando al mejor desarrollo de las mismas. De la misma manera los morfotipos más sobresalientes en Huaricana (M17, M68 y M4), Palca (M20, M13 y M55) y Tahuapalca (M1, M8 y M14).
- Las especies plaga identificadas fueron 5 (*Agrotis sp.*, *Copitarsia sp.*, *Mythimna sp.*, *Helicoverpa sp.*, *Pseudoleucania sp.*) en total representan 18 morfotipos.
- La diversidad más alta tanto específica, cuantitativa y de estimación (diversidad alfa – Simpson) estuvo dominada por las comunidades de Tahuapalca ($\alpha_{TH}=0.945$) y Palca ($\alpha_{PA}=0.944$) finalizando con la comunidad de Huaricana ($\alpha_{HU}=0.937$). Los valores encontrados en Shannon – Weiner y Margaleff demuestran la misma distribución en las comunidades. En un análisis de varianza (ANVA) determinan que no existe una diferencia significativa entre ellas corroborado con el valor $P=0.0795$.
- Con respecto a la evaluación de la diversidad por similitud (diversidad beta), se pudo observar que existe mayor similitud entre las comunidades de Palca y Tahuapalca (PA–TH=44.1%) y no tanto así entre las comunidades de Huaricana y Tahuapalca (HU–TH = 25%), Huaricana y Palca (HU–PA = 25%).
- La diversidad según región (diversidad Gamma) tuvo un valor no tan elevado ($\gamma = 22\%$) debido a que el estudio solo se realizó en cultivos de maíz.

- La descripción de las especies solo llego a nivel de morfotipos debido a que solo se identificó a un 80 % faltando a nivel especie así también el sexo de los morfotipos llegando a concluir que aún falta registrar a nivel especie los lepidópteros nocturnos.
- Finalmente concluimos la temperatura y la humedad relativa permiten darnos luz verde para la captura de insectos nocturnos, descensos de temperatura como humedad afectan a la aparición de los lepidópteros, encontrando la mayor temperatura registrada fue en Tahuapalca en Marzo (18.40°C) y la menor fue en Palca en Noviembre (12°C). Para el caso de la humedad el mayor valor registrado fue en Palca en Abril (82%) y la menor registrada en Huaricana en Marzo (72%).

8. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar una investigación con otro tipo de trampas, por ejemplo, las trampas de feromonas con las cuales se podrá comparar la eficiencia de las trampas de luz nocturna.
- Así también utilizar cianuro potásico para la preservación de las muestras colectadas porque el químico posee cualidades humectantes, también permite que el ejemplar recolectado no se endurezca y con el tiempo pierda partes esenciales, así como las escamas que le dan la coloración característica a cada especie, además facilita el manejo en laboratorio.
- Prever los factores abióticos y bióticos, si el clima no es favorable puede causar destrozos en las trampas también puede causar inconvenientes mientras se realiza la captura; el otro factor son los depredadores nocturnos los cuales comienzan a cazar cuando hay luna llena a los diversos lepidópteros y la captura disminuye de gran manera.
- Se recomienda realizar trabajos en colecta de larvas para poder identificar especies juveniles porque tienen gran importancia por el daño económico que causan a los cultivos y de esta manera poder combatirlos adecuadamente.
- Es importante repetir este tipo de investigación en otros cultivos, en otros ecosistemas y diferentes pisos ecológicos, ya que Bolivia no cuenta aún con una base completa de lepidópteros nocturnos debido a que los estudios más realizados fueron en lepidópteros diurnos.
- Así también realizar un análisis de genitalia en los individuos recolectados ya que con este análisis se completa la veracidad del estudio al 100% y se logra identificar el dimorfismo sexual en los especímenes y llegar a niveles de conocimiento del individuo según especie.
- Para el control general de las plagas en el cultivo del maíz se recomienda las siguientes estrategias: Realizar un riego de pre – siembra, labranzas profundas con el fin de exponer las larvas y pupas a la acción de los predadores aves, mantener el campo libre de malezas, realizar una rotación de cultivos, la aplicación de cebos tóxicos, en el caso de que la infestación sea de gran

población se debe aplicar insecticidas de bajo impacto al cuello de la planta, principalmente las inhibidoras de síntesis de quitina o con acción estomacal, antes de la emergencia de las plántulas otro uso de los insecticidas es en espolvoreo o pulverización en tratamiento de semillas dependiendo a la época de cosecha.

- También otra medida de control es evitar el trasplante donde en cultivo que fue fuente de infección, destrucción de restos de cosechas, barbecho profundo, rastreo y otros métodos de destrucción mecánica, igual se recomienda el manejo de fechas de siembra y uso de cultivos trampa es de vital importancia el monitoreo de esta plaga desde antes que los cultivos ingresen a la etapa reproductiva (floración y fructificación), con una frecuencia al menos semanal.
- Para el análisis de diversidad se recomienda verificar los conceptos y el criterio matemático de los índices de diversidad, muchas citas bibliográficas referentes a diversidad tienen errores en signos e interpretación que se van copiando de generación en generación sin identificar.

9. BIBLIOGRAFÍA

Angulo, R., y Weigert, P. (1998). Estados inmaduros de lepidópteros noctuidios de importancia económica en Chile y clave para su identificación (Lepidóptera: Noctuidae). Concepción, Chile

Apaza, M. (2005). Evaluación del Grado de Amenaza al Habilidad a través de Bioindicadores (Lepidoptera) en dos comunidades dentro del Área de Influencia del PN ANMI MADIDI. Tesis de Ingeniería Agronómica, Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Agronomía, La Paz, Bolivia 123 p.

Armesto, J., y j. Figueroa, (2000). Stand structure and dynamics in the rainforest of Chiloé *Noctuidea*. Journal of Biogeography

Arnett, R. (2000). American insects: CRC Press. New York-Washington.

Barragan E., y Pino, F. (2011). Reanálisis de la Diversidad Alfa. Alternativas para interpretar y comparar información sobre comunidades ecológicas. Revista Mexicana de Biodiversidad 82(4). Recuperado de www.scielo.org.mx/scielophp?pid=5187034532011000400019&script=sci_artte

Barrea, A. (2000). Insectos destructivos e insectos útiles: Sus costumbres y control. México continental

Benavides, D. (2011). Diversidad de Lepidópteros Nocturnas en aéreas fragmentadas del CEJUS (Centro de Estudio Justo Sierra) Surutato, Baderaguato. Boletín Sociedad de Entomólogos. México. N 2.

Bird, I., y Molinelli, J. (2001). La Biodiversidad. Recuperado de alianzageografica.org/leccionbiodiversidad.pdf

Bland, L. (2002). The Functional Morphology of the male genitalia in the Gelichiid-moth genere *Holcophora* Stgr. *Ananarsia* Ams. And *Nothrishbn* (Lepidoptera Gelechidae) Entomological review.

- Bonilla, M. (2009). *Padrões de Distribuição Geográfica das espécies de Borboletas no Neotropical final del curso en Biosistemática* Doctorado en Ecología, Universidad Estadual de Campinas, Brasil.
- Bonilla, N. (2009). *Cultivo del maíz (Zea mays)*. San José Costa Rica, Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria Manual de recomendaciones del cultivo de maíz. San José, C.R.: INTA, 2008
- Bravo, F. (2004). *Estudio de la Microbiota Asociada a la Mariposa Monarca Danaus plexippus durante la hibernación en los bosques Mexicanos*. México, D.F. enero 2004. Instituto Politécnico Nacional.
- Brown, J. (2005). *Grapholita motrix* erg, (Lepidoptera Tortricidae, Olethreutinae Grapholitini) Identidade taxonomica, morfologica, aspectos biológicos e relacoes com a planta.
- Bustillos, H (2006). *First record of Heilipus elegans* Guerin- Meneville (coleopteran curculionidae) attacking the avocado tree stem in Colombia.
- Calderon, (2012). *La Diversidad Beta: medio siglo de avances* DOI: <http://dx.doi.org/10.7550/mb.25510>.
- Calderón, I. (1991) *Ocurrencia estacional de noctuides*. Cochabamba - Bolivia
- CARMEN, J. (2001). *La biodiversidad del Ecuador*, Informe 2000. Ministerio del ambiente. Ecociencia. UICN. Quito Ecuador. La Reserva De Buenaventura
- Carter, D. (2002). *Butterflies and Months*. Smithsonian Institute. Dorling Kindersley, Inc. USA-New York.
- CIPMA. (2003). *Proyecto Ecorregión Valdiviana* (en línea). Chile, consultado 2 de octubre (2017). Disponible en: <http://www.cipma.cl/gef/ecorregion.asp>
- Cisneros, R. (1980). *Efecto de las variaciones Climáticas en el comportamiento de dos polillas (Phthorimae operculella y Symmetrischema tangolisi) en el cultivo de papa*
- Colwell, R., Mao, C., y Chang, J. (2004). *Interpolating, extrapolating, and comparing incidence-based species accumulation curves*. Ecology

- Common, U. (1990). The commented check list of *Gelechiidae* (Lepidoptera) of Romania. EEUU – California
- Constantino, J.M. (2003). Estado actual de algunas poblaciones de Mriposas de Colombia. *Diversidad Biológica: Informe sobre el estado de la Biodiversidad*. Vol. 1. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humbolt, Bogotá D.C. 354-360p.
- Coronado, M. (1980). Introducción a la entomología morfología y Taxonomía de los insectos. México – DF.
- Deras, F. (2015). Caracterización de dos principales plagas y de sus enemigos naturales distrito Frias Ayabaca.
- Fernandez, J., y Baz, A. (2006). Cuaderno de Mariposas Campus “Naturaleza y Medio Ambiente Nº 3. Universidad de Alcalá - Madrid 10 p.
- Ferro, V. (2007). Diversidad de Mariposas Arctiidae (Lepidóptera) do Cerrado. Tesis doctoral, Universidad de Brasília, Brasília
- Ferro, V., y Diniz, I. (2007). Arctiidae (Insecta: Lepidóptera) da Estação Biológica de Boracéia (Salesópolis, São Paulo, Brasil). *Biota Neotropica*.
- Fleitas, O. (2010). Science and Technology of Maize in The United States.
- Fornoe, H. (1991). Mariposas en historia natural de un valle en los Andes. Instituto de Ecología – UMSA. La Paz – Bolivia.
- Gavilán, R., Rubio, A. (2005). ¿Pueden los índices de diversidad biológica ser aplicados como parámetros técnicos de la gestión forestal? *Actas de la I reunión sobre ecología, Ecofisiología y Suelos forestales*, 1(20), 93-98.
- GMA de Mecapaca. (2017). Gobierno Autónomo Municipal de Mecapaca: Población. Recuperado de <http://gam-mecapaca.com/poblacion/>
- Grille, G. (2012). Insectos que causan daño en horticultura II, Coleóptera y Lepidóptera. Recuperado de [http://www.pv.fagro.edu.uy/cursos/pvh/DocsPVH/entomologia/Presentacplagas%20horti%20II2012\].pdf](http://www.pv.fagro.edu.uy/cursos/pvh/DocsPVH/entomologia/Presentacplagas%20horti%20II2012].pdf)

- Guerrero, J.L. (2014). Atlas de los Papinolidae (Insecta: Lepidoptera) de la colección de la Facultad de Ciencias Montevideo, Uruguay. Recuperado <https://www.researchgate.net/publication/280731812>.
- Hodges, R. (1999). Family reassignments and synonymy of some taxa of Neotropical Microlepidoptera. *Revista Brasileira* 16(2).
- Hogue, C. (1993). *Latin American insect and entomology*. Universidad de California 9 Edición.
- Horak, Y. (2006). The type species of eucosma Hubner (Lepidoptera: Tortricidae Eucusmini).
- Iyonia, R. (2006). Butterflies.Center for Biodiversity Studies Milwaukee Public Museum.Overview of Butterfly Taxonomic Diversity.Volumen I. Recuperado de www.urbanwildlands.org/devries/DeVriesButterflyDiversity2006.pdf.
- Kapelle, R. (2004). Mariposas diurnas como indicadores de conectividad del corredor biológico. El imposible, Sierra ApanecaLamatepec , El Salvador.
- Kappelle, M. (2004). Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio) & Cooperación Española (AECI). *INBioPress*, Santo Domingo
- Kennett, G. (2017). El origen del cultivo del maíz. <http://www.historiayarqueologia.com/2017/08/el-origen-del-cultivo-agricola-del-maiz.html>
- Kent, I., y Coker, J. (1992). The Butterflies of Costa Rica and their Natural History Lepidoptera.Princeton University Press. 327 p.
- Kitching, I., Ledezma, J., y Baixeras, J. (2001). AnAnnotatedchecklist of thesphingidae of Bolivia (Insecta: Lepidoptera). doi: 10.4067/S0717-65382001000200001
- Lewginthon, J. (2003). Análisis Cualitativo y Cuantitativo de la Diversidad de Mariposas de la Estación Biológica Senda Darwin, Chile, X región, Chile articulo diciembre 2006 DOI: 10.4067/50717_6538200600020005.
- Marn, R. (2002). Mariposas mexicanas. Fondo de Cultura Económica, S.A. de C.V. Mexico, D.F. 302 p

- Martínez, E., Barrios, G., Rovesti, L., y Santos, R. (2006). Manejo Integrado de Plagas: Manual Práctico. Recuperado de <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/.../doc/.../1248COT97.pdf>
- Melgar, E (2016). Sistema productivo para la conservación de una variedad de maíz Criollo (Zea maíz), como proyecto demostrativo en el municipio de Fortul Departamento de Arauca Colombia.
- Mercado, M. (2000). Investigaciones Ecológicas a Largo Plazo: Un Vacío Temporal y Espacial en Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. *Biosíntesis*18(4), 56-59
- Monzon, S. (2003). Mariposas Nocturnas (familias Arttidae, Saturnidae y Sphingidae) de la reserva refugio del Quetzal. Guatemala, Suchitepequez) Recuperado de http://www.uvg.edu.gt/publicaciones/revista/volumenes/numero_21/REV21-mariposas-noctur-69-87pdf
- Moreno, C. (2001). Métodos para medir la biodiversidad M &T. Zaragoza - España
- Moreno, M., Silva, X., y Estévez, P. (1998). *Mariposas Del Ecuador. Butterflymetapopulations/InMetapopulationsBiology*. USA.
- Muller-landau, H., Losos, E., y Hubbell, S. (2002). Beta - diversity in tropical forestrees.Science
- Orlandin, E., y Fabretto M. (2016). Borboletas e Mariposas de Santa Catarina UmaIntroducao. Primera edición. Campos Novos. 213 p.
- Ortiz, M. (2012). Implementación de un Modelo de huerto Agroecológico productivo agropecuario. Collana- Perú.
- Paliwal, O (2007). Stability Analysis of Experimental Maize Hybrids with high Quality Protein in Costa Rica. Costa Rica.
- PDM de Mecapaca. (2010). Plan de desarrollo municipal de Mecapaca. Mecapaca, Bolivia.
- PDM de Palca. (2010). Plan de desarrollo municipal de Palca. Palca, Bolivia

- Peña, D., Rodríguez, L., y Bravo, L. (2015). Familia Noctuidae: Características generales y específicas. Recuperado de <https://prezi.com/ezt7hh6earju/familia-noctuidae/>
- Pierra, L. (1999). Biodiversidad: Inferencia basada en el índice de Shannon y la Riqueza, *Revista Mexicana* 31(4), 34-38
- Piskunov, A. (1990). Aproximación a la fauna del *Gelequids* de Catalunya Balears (Lepidoptera: Gelichiidae).
- Redondo, V., Gastón, F., y Gimeno, R. (2009). *Geometridaelbericae*. Zaragoza, España: Denmark
- Regier, A. (2009). Reseña de Olethreutine Months of Australia (Lepidoptera tortricidae).
- Rodriguez, J., y Núñez, E. (2017). Dos nuevos registros de Shingidae (Lepidoptera: Bombycoidea) de Salta, con nuevos aportes de distribución de nueve especies en la Argentina. *Sociedad Entomológica Argentina*, 76(1), 1-2. Recuperado de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0373-56802017000100009
- Ruiz, A. (1999). Diseño e Implementación de una Parcela Integral en la Comunidad de Santa Rosa Cantón Antonio Ante. Imbaburo, Perú
- Sarmiento, C. (2003). Insectos "Boletín de Proyecto Insectos de Colombia IAHV-UK-UAESPNN". Instituto Humboldt en Villa Leyva, Colombia .60 p.
- Smith, A. (2001). Conservación de ecosistemas: Un nuevo paradigma en la conservación de la biodiversidad *Acta zoológica mexicana* (Nueva serie). Instituto de Ecología, A.C. México. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57500004>.
- Smith, D., Miller, D., y Miller, J. (2006). *The butterflies of the West Indies and South Florida*. Oxford University Press, Oxford.
- Soberon, R. y Llorente, P. (1997) *Biología Reproductiva y Conservación*. Barcelona, España

Sonco, L. (2013). Estudio de la Diversidad alfa y Beta en tres localidades del bosque montano en la región de Madidi, La Paz Bolivia. p. 140.

Sugg, R. (1996). Estimates: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Sample. Versión 7, guía para el usuario y aplicación, publicado en <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>

Suquilando, L. (2010). Propuesta de mejoramiento de manejo pos cosecha producidas en un sistema campesino asociativo.

UNEP. (1992). Convention on biological diversity United Nations. Recuperado de <https://www.cbd.int/doc/lrgal/cbd-en>.

Urta, F. (2014). Un Nuevo Genero Chileno de Depressariidae Lepidoptera: Gelichidae. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile 63-101-110(2014). Santiago Chile disponible en https://www.researchgate.net/profile/Francisco_urta2/publication/309032509_Un_nuevo-generochileno-de_depressariidae_lepidoptera_gelichidae/links/57fe5c6f08ae727564015f8e.pdf

Urretabizkaya, M. (2010). Diccionario de la Biodiversidad. Instituto Nacional de la biodiversidad (INBIO). Santo Domingo de Heredia, Costa Rica. 416p.

Vargas, I., y Llorente, J. (2000). Lepidopterofauna de OAXACA I: Distribución y fenología de los Lepidópteros de la Sierra de Suarez. Recuperado de pubi.esp.mus.zool.UNAM,3:1-119.

Vargas, M. (2001). Biología Ambiental: Módulo Didáctico. Recuperado de <http://www.eduteka.org/pdfdir/Biodiversidad08C.pdf>

Vite, F. (2012). Sexo en insectos. *Revista universitaria*,(13)7, 3-10.

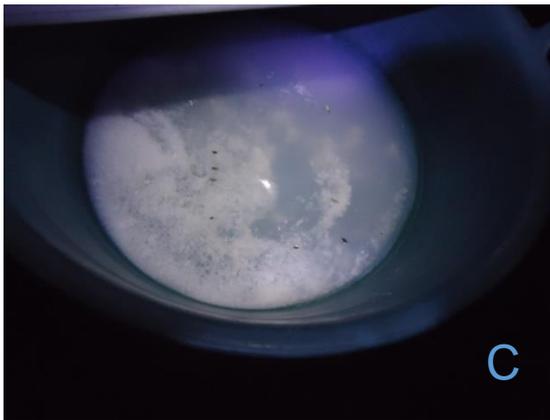
Wittaker, A. (1972) Guía de campo de mariposas (Insecta: Lepidóptera) del Parque Nacional y Área de Manejo Integrado Amboró. Ed. Departamento de Entomología-Chile.

ANEXOS

Anexo 1. Área de estudio en sus diferentes fases fenológicas en las tres comunidades. A) Fase vegetativa en la etapa de establecimiento; B) Fase vegetativa en etapa de diferenciación de órganos; C) Fase vegetativa en etapa de alargamiento de nudos; D) Fase reproductiva en la etapa de floración, polinización y fecundación; E) Fase reproductiva en etapa de llenado de grano.



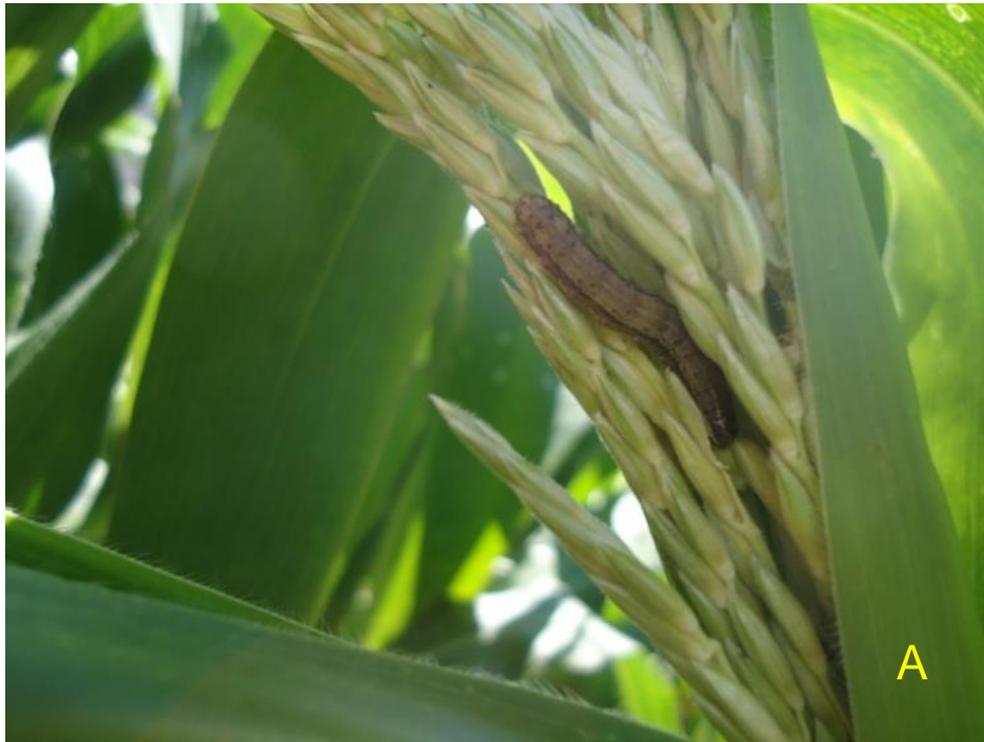
Anexo 2. Instalación de las trampas de luz nocturna. A) y B) Colocadas en los cultivos de maíz; C) Rompiendo la tensión superficial del Agua; D) Bañador con las mariposas nocturnas atrapadas, E) Toma de datos de temperatura y humedad relativa y F) Mariposas nocturnas capturadas en otro punto.



Anexo 3. Identificación, almacenado y medición de los insectos capturados. A) y B) Medición de los lepidópteros nocturnos e Identificación de los matices; C, D y E) Montaje y almacenado de los especímenes capturados en cajas entomológicas.



Anexo 4. A) Plantas de maíz con larvas de Mariposas nocturnas en la comunidad de Huaricana, B) Larvas causando daño a las plantas de maíz.



Anexo 5. Identificación de los lepidópteros nocturnos por el experto y guía simplificada de la taxonomía



1. Antenas variadas, si están delgadas entonces no tienen un engrosamiento en el ápice; ocelo ausente o presentes con cuerpo variable.....**Mariposas Nocturnas**

B15. Venación alar es la forma subcostal en el ala posterior; en la parte basal esta vena hace una brusca curva en el ángulo humeral y por lo general está conectado por una vena abrazadera para el ángulo humeral; el cúbito en el alerón delantero aparece 3 ramificaciones (Mariposa palillo).....**Geometridae**

B22. Venación alas R1, R2 paralelas al SC en el ala anterior, además presencia de manchas o líneas oscuras o claras; M3 dividida en 2 o 3 cubitales (Cu1 y Cu2) en las alas posteriores.....**Noctuidae**

B34. Con tres venas anales en el ala posterior; con Sc y Rs fusionado por una distancia en el ala posterior; Palpos muchas veces largos.....**Pyralidae**

B20. Venas Sc y R juntas y paralelas en el ala anterior; M2 en ala posterior originando más cerca de M1 que de M3, mariposas muy grandes y a veces con “ventanas” en las alas (Mariposa Seda) **Saturniidae**

B25. Antena engrosada lo largo; Sc y Rs conectado por una vena en medio de célula discal; mariposas robustas con alas delgadas (Mariposa Colibrí).....**Sphingidae**

B47. Venas Sc y Rs paralelas en el anterior formadas desde la célula basal; M3 Y M2 en el ala posterior originando dos ramificaciones y bien visibles.....**Tortricidae**

Anexo 6. Tablas de los lepidópteros nocturnos capturados (2014 – 2015)

Nº	FECHA	LUGAR	PUNTOS P1=1; P2=2; P3=3	ORDEN	MORFOTIPO	Nº DE INDIVIDUOS
1	24-Nov-14	Palca	1	Lepidóptero	M-119	13
2	24-Nov-14	Palca	1	Lepidóptero	M-25	5
3	24-Nov-14	Palca	3	Lepidóptero	M-99	7
4	24-Nov-14	Palca	3	Lepidóptero	M-72	3
5	24-Nov-14	Palca	3	Lepidóptero	M-60	8
6	24-Nov-14	Palca	2	Lepidóptero	M-113	2
7	24-Nov-14	Palca	2	Lepidóptero	M-117	3
8	24-Nov-14	Palca	2	Lepidóptero	M-127	6
9	24-Nov-14	Palca	2	Lepidóptero	M-134	3
10	24-Nov-14	Palca	2	Lepidóptero	M-11	4
11	24-Nov-14	Palca	2	Lepidóptero	M-37	6
12	24-Nov-14	Palca	2	Lepidóptero	M-116	2
13	24-Nov-14	Palca	2	Lepidóptero	M-111	1
14	24-Nov-14	Palca	2	Lepidóptero	M-76	1
15	24-Nov-14	Palca	2	Lepidóptero	M-99	8
16	24-Nov-14	Palca	2	Lepidóptero	M-20	5
17	20-Ene-15	Palca	1	Lepidóptero	M-17	2
18	20-Ene-15	Palca	1	Lepidóptero	M-43	1
19	20-Ene-15	Palca	1	Lepidóptero	M-13	3
20	20-Ene-15	Palca	1	Lepidóptero	M-54	1
21	20-Ene-15	Palca	1	Lepidóptero	M-15	2
22	20-Ene-15	Palca	1	Lepidóptero	M-81	3
23	20-Ene-15	Palca	1	Lepidóptero	M-47	1
24	20-Ene-15	Palca	1	Lepidóptero	M-18	5
25	20-Ene-15	Palca	1	Lepidóptero	M-55	15
26	20-Ene-15	Palca	1	Lepidóptero	M-19	2
27	20-Ene-15	Palca	1	Lepidóptero	M-117	2
28	20-Ene-15	Palca	1	Lepidóptero	M-72	1
29	20-Ene-15	Palca	1	Lepidóptero	M-127	2
30	20-Ene-15	Palca	1	Lepidóptero	M-2	2
31	20-Ene-15	Palca	1	Lepidóptero	M-12	3
32	20-Ene-15	Palca	1	Lepidóptero	M-6	1
33	20-Ene-15	Palca	1	Lepidóptero	M-13	3
34	20-Ene-15	Palca	1	Lepidóptero	M-11	1
35	20-Ene-15	Palca	1	Lepidóptero	M-37	1

36	20-Ene-15	Palca	1	Lepidóptero	M-31	1
37	20-Ene-15	Palca	1	Lepidóptero	M-8	3
38	20-Ene-15	Palca	2	Lepidóptero	M-14	1
39	20-Ene-15	Palca	2	Lepidóptero	M-18	1
40	20-Ene-15	Palca	2	Lepidóptero	M-13	1
41	20-Ene-15	Palca	2	Lepidóptero	M-20	5
42	20-Ene-15	Palca	3	Lepidóptero	M-2	2
43	20-Ene-15	Palca	3	Lepidóptero	M-13	4
44	20-Ene-15	Palca	3	Lepidóptero	M-43	1
45	20-Ene-15	Palca	3	Lepidóptero	M-17	2
46	20-Ene-15	Palca	3	Lepidóptero	M-9	1
47	20-Ene-15	Palca	3	Lepidóptero	M-18	9
48	20-Ene-15	Palca	3	Lepidóptero	M-55	3
49	20-Ene-15	Palca	3	Lepidóptero	M-37	2
50	20-Ene-15	Palca	3	Lepidóptero	M-12	1
51	20-Ene-15	Palca	3	Lepidóptero	M-47	2
52	20-Ene-15	Palca	3	Lepidóptero	M-6	4
53	20-Ene-15	Palca	3	Lepidóptero	M-45	4
54	20-Ene-15	Palca	3	Lepidóptero	M-18	3
55	20-Ene-15	Palca	3	Lepidóptero	M-38	1
56	20-Ene-15	Palca	3	Lepidóptero	M-119	2
57	20-Ene-15	Palca	3	Lepidóptero	M-127	1
58	20-Ene-15	Palca	3	Lepidóptero	M-130	3
59	20-Ene-15	Palca	3	Lepidóptero	M-69	1
60	20-Ene-15	Palca	3	Lepidóptero	M-31	1
61	20-Ene-15	Palca	3	Lepidóptero	M-1	2
62	20-Ene-15	Palca	3	Lepidóptero	M-28	1
63	17-Ene-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-2	1
64	17-Ene-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-21	1
65	17-Ene-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-1	6
66	17-Ene-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-45	1
67	17-Ene-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-13	1
68	17-Ene-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-43	1
69	17-Ene-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-1	5
70	17-Ene-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-72	4
71	17-Ene-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-78	4
72	17-Ene-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-45	8
73	17-Ene-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-54	2
74	17-Ene-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-9	1
75	17-Ene-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-32	1
76	17-Ene-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	N-2	1

77	17-Ene-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-15	3
78	17-Ene-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-18	1
79	17-Ene-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-65	1
80	17-Ene-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-25	1
81	17-Ene-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-58	1
82	17-Ene-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-31	1
83	17-Ene-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-53	1
84	17-Ene-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-72	1
85	17-Ene-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-14	1
86	17-Ene-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-68	1
87	17-Ene-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-1	15
88	17-Ene-15	Tahuapalca	3	Lepidóptero	M-71	13
89	17-Ene-15	Tahuapalca	3	Lepidóptero	M-78	6
90	17-Ene-15	Tahuapalca	3	Lepidóptero	M-31	6
91	17-Ene-15	Tahuapalca	3	Lepidóptero	M-82	1
92	17-Ene-15	Tahuapalca	3	Lepidóptero	M-8	5
93	17-Ene-15	Tahuapalca	3	Lepidóptero	M-81	5
94	17-Ene-15	Tahuapalca	3	Lepidóptero	M-21	2
95	17-Ene-15	Tahuapalca	3	Lepidóptero	M-36	2
96	17-Ene-15	Tahuapalca	3	Lepidóptero	M-64	1
97	17-Ene-15	Tahuapalca	3	Lepidóptero	M-24	2
98	17-Ene-15	Tahuapalca	3	Lepidóptero	M-86	5
99	17-Ene-15	Tahuapalca	3	Lepidóptero	M-53	2
100	17-Ene-15	Tahuapalca	3	Lepidóptero	M-52	4
101	17-Ene-15	Tahuapalca	3	Lepidóptero	M-61	2
102	17-Ene-15	Tahuapalca	3	Lepidóptero	M-83	2
103	17-Ene-15	Tahuapalca	3	Lepidóptero	M-88	2
104	17-Ene-15	Tahuapalca	3	Lepidóptero	M-2	2
105	17-Ene-15	Tahuapalca	3	Lepidóptero	M-32	1
106	17-Ene-15	Tahuapalca	3	Lepidóptero	M-33	1
107	17-Ene-15	Tahuapalca	3	Lepidóptero	M-5	1
108	17-Ene-15	Tahuapalca	3	Lepidóptero	M-54	2
109	17-Ene-15	Tahuapalca	3	Lepidóptero	M-7	1
110	17-Ene-15	Tahuapalca	3	Lepidóptero	M-38	1
111	17-Ene-15	Tahuapalca	3	Lepidóptero	M-27	1
112	17-Ene-15	Tahuapalca	3	Lepidóptero	M-6	1
113	17-Ene-15	Tahuapalca	3	Lepidóptero	M-35	1
114	17-Ene-15	Tahuapalca	3	Lepidóptero	M-134	2
115	17-Ene-15	Tahuapalca	3	Lepidóptero	M-37	1
116	17-Ene-15	Tahuapalca	3	Lepidóptero	M-2	5
117	22-Ene-15	Huaricana	1	Lepidóptero	M-41	2

118	22-Ene-15	Huaricana	1	Lepidóptero	M-15	2
119	22-Ene-15	Huaricana	1	Lepidóptero	M-13	1
120	22-Ene-15	Huaricana	1	Lepidóptero	M-31	1
121	22-Ene-15	Huaricana	1	Lepidóptero	M-20	1
122	22-Ene-15	Huaricana	1	Lepidóptero	M-2	1
123	22-Ene-15	Huaricana	2	Lepidóptero	M-68	1
124	22-Ene-15	Huaricana	2	Lepidóptero	M-69	1
125	22-Ene-15	Huaricana	2	Lepidóptero	M-93	2
126	22-Ene-15	Huaricana	2	Lepidóptero	M-SF	2
127	22-Ene-15	Huaricana	2	Lepidóptero	M-55	1
128	22-Ene-15	Huaricana	3	Lepidóptero	M-2	2
129	22-Ene-15	Huaricana	3	Lepidóptero	M-48	1
130	22-Ene-15	Huaricana	3	Lepidóptero	M-5	3
131	17-Feb-15	Palca	2	Lepidóptero	M-20	29
132	17-Feb-15	Palca	2	Lepidóptero	M-8	10
133	17-Feb-15	Palca	2	Lepidóptero	M-55	6
134	17-Feb-15	Palca	3	Lepidóptero	M-20	2
135	17-Feb-15	Palca	3	Lepidóptero	M-3	1
136	21-Feb-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-1	11
137	21-Feb-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-25	1
138	21-Feb-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-17	4
139	21-Feb-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-2	1
140	21-Feb-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-13	4
141	21-Feb-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-8	3
142	21-Feb-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-3	6
143	21-Feb-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-8	12
144	21-Feb-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-1	9
145	21-Feb-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-14	23
146	24-Feb-15	Huaricana	2	Lepidóptero	M-2	1
147	24-Feb-15	Huaricana	2	Lepidóptero	M-36	2
148	24-Feb-15	Huaricana	3	Lepidóptero	M-132	1
149	15-Mar-15	Palca	1	Lepidóptero	M-20	6
150	15-Mar-15	Palca	1	Lepidóptero	M-2	9
151	15-Mar-15	Palca	1	Lepidóptero	M-18	7
152	15-Mar-15	Palca	1	Lepidóptero	M-11	7
153	15-Mar-15	Palca	1	Lepidóptero	M-37	3
154	15-Mar-15	Palca	1	Lepidóptero	M-12	6
155	15-Mar-15	Palca	1	Lepidóptero	M-16	5
156	15-Mar-15	Palca	2	Lepidóptero	M-11	4
157	15-Mar-15	Palca	2	Lepidóptero	M-53	2
158	15-Mar-15	Palca	2	Lepidóptero	M-64	2

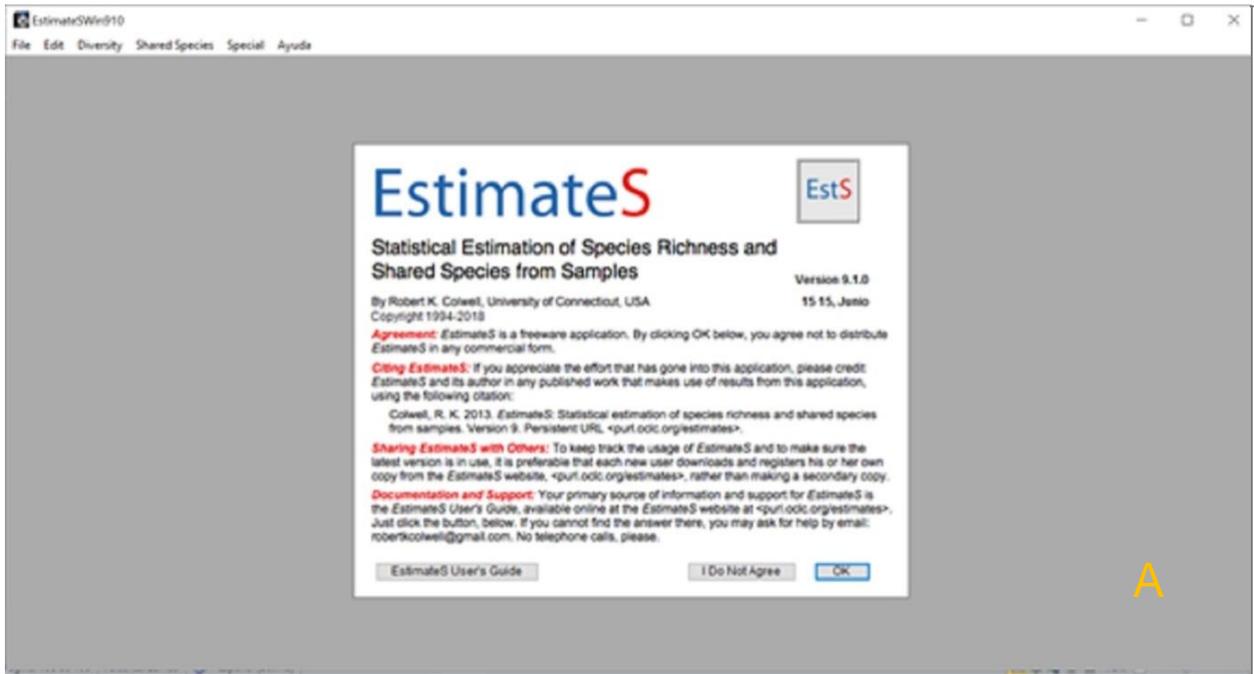
159	15-Mar-15	Palca	2	Lepidóptero	M-60	1
160	15-Mar-15	Palca	2	Lepidóptero	M-20	7
161	15-Mar-15	Palca	2	Lepidóptero	M-95	1
162	15-Mar-15	Palca	2	Lepidóptero	M-90	2
163	15-Mar-15	Palca	2	Lepidóptero	M-5	4
164	15-Mar-15	Palca	2	Lepidóptero	M-23	1
165	15-Mar-15	Palca	2	Lepidóptero	M-17	2
166	15-Mar-15	Palca	2	Lepidóptero	M-44	8
167	15-Mar-15	Palca	2	Lepidóptero	M-51	1
168	15-Mar-15	Palca	2	Lepidóptero	M-52	6
169	15-Mar-15	Palca	2	Lepidóptero	M-2	4
170	15-Mar-15	Palca	2	Lepidóptero	M-6	5
171	15-Mar-15	Palca	2	Lepidóptero	M-14	13
172	15-Mar-15	Palca	2	Lepidóptero	M-13	32
173	15-Mar-15	Palca	3	Lepidóptero	M-59	4
174	15-Mar-15	Palca	3	Lepidóptero	M-72	5
175	15-Mar-15	Palca	3	Lepidóptero	M-11	5
176	15-Mar-15	Palca	3	Lepidóptero	M-16	1
177	15-Mar-15	Palca	3	Lepidóptero	M-13	10
178	15-Mar-15	Palca	3	Lepidóptero	M-55	3
179	15-Mar-15	Palca	3	Lepidóptero	M-60	4
180	24-Mar-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-85	4
181	24-Mar-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-8	7
182	24-Mar-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-30	2
183	24-Mar-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-19	1
184	24-Mar-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-64	3
185	24-Mar-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-55	1
186	24-Mar-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-10	1
187	24-Mar-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-5	3
188	24-Mar-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-36	1
189	24-Mar-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-7	5
190	24-Mar-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-2	2
191	24-Mar-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-41	6
192	24-Mar-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-61	14
193	24-Mar-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-31	11
194	24-Mar-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-SF	5
195	24-Mar-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-88	1
196	24-Mar-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-3	1
197	24-Mar-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-71	1
198	24-Mar-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-45	1
199	24-Mar-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-32	1

200	24-Mar-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-26	1
201	24-Mar-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-72	4
202	24-Mar-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-23	1
203	24-Mar-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-7	1
204	24-Mar-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-18	1
205	24-Mar-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-13	2
206	24-Mar-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-8	5
207	24-Mar-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-97	2
208	24-Mar-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-25	2
209	24-Mar-15	Tahuapalca	1	Lepidóptero	M-1	14
210	24-Mar-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-1	10
211	24-Mar-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-37	2
212	24-Mar-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-2	3
213	24-Mar-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-59	2
214	24-Mar-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-31	2
215	24-Mar-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-82	3
216	24-Mar-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-61	3
217	24-Mar-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-84	1
218	24-Mar-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-6	2
219	24-Mar-15	Tahuapalca	3	Lepidóptero	M-1	7
220	20-Mar-15	Huaricana	1	Lepidóptero	M-3	1
221	20-Mar-15	Huaricana	1	Lepidóptero	M-12	1
222	20-Mar-15	Huaricana	1	Lepidóptero	M-5	2
223	20-Mar-15	Huaricana	1	Lepidóptero	M-46	1
224	20-Mar-15	Huaricana	1	Lepidóptero	M-27	1
225	20-Mar-15	Huaricana	1	Lepidóptero	M-7	1
226	20-Mar-15	Huaricana	1	Lepidóptero	M-6	1
227	20-Mar-15	Huaricana	1	Lepidóptero	M-4	7
228	20-Mar-15	Huaricana	1	Lepidóptero	M-40	1
229	20-Mar-15	Huaricana	1	Lepidóptero	M-88	1
230	20-Mar-15	Huaricana	1	Lepidóptero	M-68	3
231	20-Mar-15	Huaricana	1	Lepidóptero	M-61	2
232	20-Mar-15	Huaricana	1	Lepidóptero	M-8	3
233	20-Mar-15	Huaricana	1	Lepidóptero	M-79	1
234	20-Mar-15	Huaricana	1	Lepidóptero	M-68	6
235	20-Mar-15	Huaricana	2	Lepidóptero	M-11	1
236	20-Mar-15	Huaricana	2	Lepidóptero	M-10	2
237	20-Mar-15	Huaricana	2	Lepidóptero	M-17	11
238	20-Mar-15	Huaricana	2	Lepidóptero	M-90	1
239	20-Mar-15	Huaricana	2	Lepidóptero	M-51	1
240	20-Mar-15	Huaricana	2	Lepidóptero	M-37	1

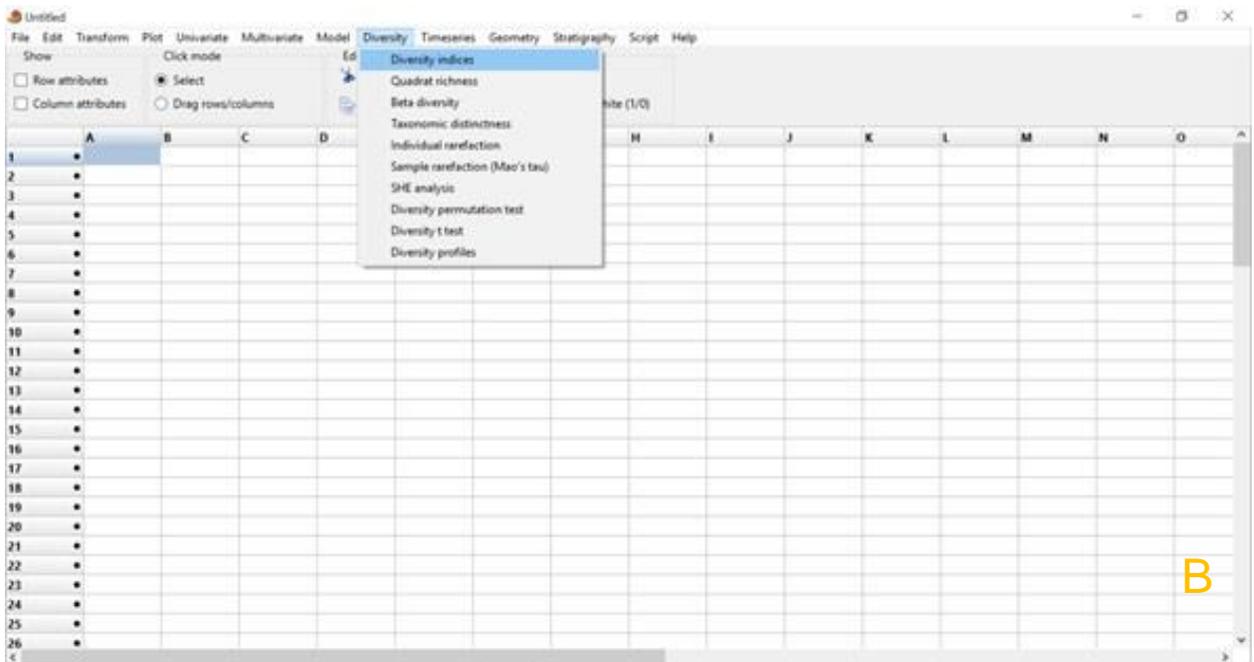
241	20-Mar-15	Huaricana	2	Lepidóptero	M-13	1
242	20-Mar-15	Huaricana	2	Lepidóptero	M-16	1
243	20-Mar-15	Huaricana	2	Lepidóptero	M-59	1
244	18-Abr-15	Palca	3	Lepidóptero	M-55	3
245	18-Abr-15	Palca	3	Lepidóptero	M-15	3
246	18-Abr-15	Palca	3	Lepidóptero	M-12	2
247	18-Abr-15	Palca	3	Lepidóptero	M-70	1
248	18-Abr-15	Palca	3	Lepidóptero	M-56	4
249	18-Abr-15	Palca	3	Lepidóptero	M-109	1
250	18-Abr-15	Palca	3	Lepidóptero	M-97	2
251	18-Abr-15	Palca	3	Lepidóptero	M-72	1
252	18-Abr-15	Palca	3	Lepidóptero	M-98	4
253	18-Abr-15	Palca	3	Lepidóptero	M-11	3
254	18-Abr-15	Palca	3	Lepidóptero	M-108	1
255	18-Abr-15	Palca	3	Lepidóptero	M-37	1
256	18-Abr-15	Palca	1	Lepidóptero	M-35	2
257	18-Abr-15	Palca	1	Lepidóptero	M-20	5
258	18-Abr-15	Palca	1	Lepidóptero	M-15	1
259	18-Abr-15	Palca	1	Lepidóptero	M-11	4
260	18-Abr-15	Palca	1	Lepidóptero	M-13	3
261	18-Abr-15	Palca	1	Lepidóptero	M-2	2
262	18-Abr-15	Palca	1	Lepidóptero	M-SSP	1
263	18-Abr-15	Palca	1	Lepidóptero	M-78	1
264	18-Abr-15	Palca	1	Lepidóptero	M-65	1
265	20-Abr-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-8	2
266	20-Abr-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-18	2
267	20-Abr-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-88	3
268	20-Abr-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-38	1
269	20-Abr-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-87	3
270	20-Abr-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-28	1
271	20-Abr-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-9	4
272	20-Abr-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-2	1
273	20-Abr-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-113	1
274	20-Abr-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-23	1
275	20-Abr-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-1	2
276	20-Abr-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-20	1
277	20-Abr-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-7	1
278	20-Abr-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-10	2
279	20-Abr-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-132	1
280	20-Abr-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-70	2
281	20-Abr-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-107	1

282	20-Abr-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-25	1
283	20-Abr-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-26	2
284	20-Abr-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-13	1
285	20-Abr-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-3	1
286	20-Abr-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-95	1
287	20-Abr-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-83	1
288	20-Abr-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-19	4
289	20-Abr-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-27	3
290	20-Abr-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-7	3
291	20-Abr-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-63	5
292	20-Abr-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-1	5
293	20-Abr-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-SF	1
294	20-Abr-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-24	1
295	20-Abr-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-2	2
296	20-Abr-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-15	1
297	20-Abr-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-31	2
298	20-Abr-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-34	1
299	20-Abr-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-21	1
300	20-Abr-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-8	3
301	20-Abr-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-19	1
302	20-Abr-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-103	1
303	20-Abr-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-52	1
304	20-Abr-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-44	2
305	20-Abr-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-55	1
306	20-Abr-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-108	2
307	20-Abr-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-18	4
308	20-Abr-15	Tahuapalca	2	Lepidóptero	M-78	1
309	20-Abr-15	Tahuapalca	3	Lepidóptero	M-27	2
310	20-Abr-15	Tahuapalca	3	Lepidóptero	M-37	1
311	20-Abr-15	Tahuapalca	3	Lepidóptero	M-19	2
312	20-Abr-15	Tahuapalca	3	Lepidóptero	M-70	1
313	20-Abr-15	Tahuapalca	3	Lepidóptero	M-109	1
314	20-Abr-15	Tahuapalca	3	Lepidóptero	M-9	1
315	20-Abr-15	Tahuapalca	3	Lepidóptero	M-77	2
316	20-Abr-15	Tahuapalca	3	Lepidóptero	M-61	4
317	20-Abr-15	Tahuapalca	3	Lepidóptero	M-35	1
318	20-Abr-15	Tahuapalca	3	Lepidóptero	M-96	1
319	20-Abr-15	Tahuapalca	3	Lepidóptero	M-18	1
320	20-Abr-15	Tahuapalca	3	Lepidóptero	M-98	1
321	20-Abr-15	Tahuapalca	3	Lepidóptero	M-125	1

Anexo 7. Programas utilizados para el análisis de los datos. A) EstimateS Software americano con licencia para avalar datos de diversidad hechos en el mismo, B) PAST programa fabricado específicamente para hacer modelos y diversidad además de gráficos exportables fácilmente a excel, C) ActionStat Software Brasileiro parte de excel con gran factibilidad a desarrollar ANVAS y Gráficos más especializados.



A



B

base de datos lepidopteros - completo.xlsx - Microsoft Excel

Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista

Estadística ANOVA Gráficos Modelos Análisis No-Paramétricos Tamaño Muestra Series R2P Enlaces Validación Análisis de Calidad Herramientas Confabilidad Planaje de Metrología Experimento Configuración Última función Sobre Actualizar

ANOVA
Action Stat.Lam
Presione F1 para obtener ayuda sobre el complemento.

	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	BASE DE DATOS LEPIDOPTEROS NOCTURNOS PARA PROYECTO DE SERVICIO											
2	FECHA	LUGAR	PUNTOS			TIPO DE TRAMPA	ORDEN	FAMILIA	GENERO			
3		PA	TH	HU	P1	P2	P3	T. L. N.				
4	1	24-Nov-14	X					X	Lepidoptero	Noctuidae		
5	2	24-Nov-14	X					X	Lepidoptero	Noctuidae		
6	3	24-Nov-14	X					X	Lepidoptero	Noctuidae		
7	4	24-Nov-14	X					X	Lepidoptero	Noctuidae		
8	5	24-Nov-14	X					X	Lepidoptero	Noctuidae		
9	6	24-Nov-14	X			X		X	Lepidoptero	Noctuidae		
10	7	24-Nov-14	X			X		X	Lepidoptero	Noctuidae		
11	8	24-Nov-14	X			X		X	Lepidoptero	Noctuidae		
12	9	24-Nov-14	X			X		X	Lepidoptero	Noctuidae		
13	10	24-Nov-14	X			X		X	Lepidoptero	Noctuidae		
14	11	24-Nov-14	X			X		X	Lepidoptero	Noctuidae		
15	12	24-Nov-14	X			X		X	Lepidoptero	Noctuidae		
16	13	24-Nov-14	X			X		X	Lepidoptero	Noctuidae		
17	14	24-Nov-14	X			X		X	Lepidoptero	Noctuidae		
18	15	24-Nov-14	X			X		X	Lepidoptero	Noctuidae		
19	16	24-Nov-14	X			X		X	Lepidoptero	Noctuidae		

Hojas1 / Hoja2 / Hoja3 / Hoja4 / Hoja5 / Hoja6