



Código:	005-F-37
Versión:	2
Fecha:	2014-04-08
Página:	1 de 15

Ciudad y fecha:	Cartago 6 de diciembre de 2018
Institución :	Institución Educativa Sor María Juliana
Título:	Diversidad de mariposas diurnas y variedad de formas y colores de sus escamas.
Autores	Dariana Bedoya Melany Hernández Isabella Agudelo Pablo José López Samantha Cano Michel Mosquera Daniela Velásquez Julissa Patiño Laura Tonuzco
Asesores del proyecto	Docente: Germán Castaño López
Línea de Investigación	Educación
Pregunta de Investigación	¿Por qué las escamas de las mariposas identificadas en el casco urbano del municipio de Cartago tienen variedad de formas y colores?
Resumen del Proyecto	<p>El papel de las mariposas es insustituible en las cadenas tróficas de un ecosistema determinado, debido a que constituyen alimento para otras muchas especies de aves y mamíferos que se alimentan de insectos, y fundamentales para procesos como el control de plagas y la polinización.</p> <p>Por lo anterior, se propone en el presente proyecto investigar no solo las especies de mariposas diurnas que habitan en Cartago, como secuencia del proceso que se ha venido desarrollando hace ya varios años, sino también el papel que juegan las escamas (que las hace pertenecer al orden de lepidópteros), las formas que tienen éstas y sus variados colores que las vuelven tan atractivas y en ocasiones desapercibidas en su medio.</p>



Código:	005-F-37
Versión:	2
Fecha:	2014-04-08
Página:	2 de 15

El problema

La mariposas diurnas son importantes bioindicadores de la calidad ambiental de cualquier zona ya que son sensibles a pequeños cambios en su ecosistema, sea por la tala de sus plantas hospederas o por los agroquímicos; sin embargo, algunas de ellas se han adaptado a los cambios de la ciudad. Es importante saber si las escamas que tiene en las alas y sus diferentes formas tienen que ver con su adaptación a los cambios ambientales que ha tenido la ciudad de Cartago.

Objetivos

General:

Clasificar las mariposas diurnas del área urbana de Cartago según la variedad de formas y colores de sus escamas

Específicos:

Identificar la diversidad de mariposas diurnas y su variedad de formas y colores en sus escamas

Clasificar la diversidad de mariposas según su especie en el área urbana de Cartago

Conocer la importancia de las escamas para las mariposas

Metodología de Investigación

Fase de búsqueda de información: Búsqueda bibliográfica sobre las mariposas y sus características. Para esto se contó con la utilización de la sala de informática tanto de la institución educativa como de la Corporación De Estudios Tecnológicos Del Norte Del Valle COTECNOVA, además, libros y revistas facilitados por el asesor.

Fase de observación: Salidas de campo, observación y registro fotográfico. Las salidas de campo fueron dirigidas a diferente punto de la ciudad de Cartago, en el área urbana, tales como El parque Lineal, el Ecomarque La Salud, La Isleta entre otros. Para este fin, se disponía de diversos materiales tales como la bitácora en la cual anotaríamos las principales características morfológicas de las especies encontradas, jamás para la captura y cajas de petri para su posterior observación de detalles estructurales y fotografías, tratando de causar el menor daño a las especies, pues luego fueron liberadas en el mismo sitio de recolección.

Durante estas salidas de campo, se hacía una buena observación de los caminos, con el fin de recolectar aquellas mariposas que han sido atropelladas por vehículos y que sin vida, se constituyen en un material valioso para el análisis de las escamas al laboratorio, pues nuestro proyecto es puramente ecológico y no pretende sacrificar ningún espécimen, por el contrario, se trata de asegurar la viabilidad de las especies con su conocimiento del papel en el ecosistema y de sus características, además de alimentar y proteger huevos y larvas en



Código:	005-F-37
Versión:	2
Fecha:	2014-04-08
Página:	3 de 15

Resultados

mariposarios dispuestos para tal fin, en donde ningún adulto permaneció en cautiverio.

Fase de recolección de información: Recolección de mariposas para el muestreo Ecológico. Las mariposas recolectadas y fotografiadas fueron objeto de análisis de datos para comprobar su distribución geográfica, además se relacionaron con las plantas hospederas para cruzar esta información con las posibles causas que hacen que cada vez se vean menos especies de mariposas diurnas.

Fase de diagnóstico: Las asociaciones entre plantas y animales son muy importantes para el equilibrio de los ecosistemas, es así como muchas de las especies encontradas en Cartago utilizan plantas hospederas que los seres humanos mal denominamos “malezas” y que a la hora de establecer un parque o un cultivo, pretendemos erradicar, sin tener en cuenta la variedad de insectos que de ellas depende y a su vez, otras especies que dependen de éstos insectos, formándose una verdadera red trófica a la que se involucra finalmente el ser humano, que será beneficiado con la diversidad de alimentos vegetales y animales de que dispone.

Hablando ya de los Lepidópteros diurnos, también se pretende analizar como la forma de sus escamas varía de acuerdo a la posición en el cuerpo (por ejemplo, achatadas hacia el centro del ala y alargadas hacia los bordes de la misma) y cómo sus colores son indicadores de un mensaje que va desde “poseo veneno” como en el caso de la mariposa Monarca, hasta pasar desapercibidas en un entorno (mimetismo) como en el caso *Hamadryas februa februa*, que se confunde con la textura de los tallos de arboles donde habita.

1. Información general sobre la biodiversidad de las mariposas: pese al deterioro que vienen sufriendo las zonas verdes de Cartago por la urbanización y la adecuación de parques para beneficio humano, la diversidad de mariposas diurnas encontradas fue relativamente alta, con abundancia en unas especies más que en otras, por ejemplo, el género *Hesperiidae* resultó muy común en todos los entornos, mientras que la mariposa alas de golondrina del género *Ourapteryx* en raras ocasiones se le encontró.
2. Clasificación de las mariposas diurnas de Cartago: Como se observa en los anexos, son variadas las especies encontradas en nuestro municipio, y con ella, sus variadas formas de escamas y colores, todo ello como resultado de un proceso adaptativo a los ecosistemas que hacen de éste orden de insectos uno de los más alabados por nosotros. Para el Municipio se encontraron géneros como el *Limenitis*, *Morpho*, *Danaus Pyrgus*, *Papilio*, entre otras, que han demostrado una gran adaptabilidad a la vida en la ciudad.
3. Identificación de formas y colores de escamas de diferentes especies de mariposas: En cuanto a las escamas, según el Museo de



Código:	005-F-37
Versión:	2
Fecha:	2014-04-08
Página:	4 de 15

Historia Natural, en los lepidópteros primitivos, las escamas son macizas, mientras que en la mayor parte de las especies son huecas. Esto apoyaría la hipótesis de que tales estructuras se desarrollaron como aislantes térmicos, en insectos con actividad predominantemente nocturna. En lepidópteros diurnos, también ayudarían a concentrar o reflejar la radiación solar, permitiendo elevar o disminuir la temperatura corporal, respectivamente.

Las escamas también determinan la coloración de las alas y del cuerpo, por lo que están involucradas en los fenómenos de crípsis, mimetismo y aposematismo. El color de las escamas se origina por dos mecanismos; el color pigmentario, dado por la acumulación de pigmentos en las cavidades de éstas; y el color estructural, que se produce por la difracción de la luz en la microestructura de las escamas, produciendo coloración iridiscente, que cambia según el ángulo de observación. (Museo de Historia Natural).

Del mismo modo, el Museo de Historia Natural afirma que algunos lepidópteros tienen agrupaciones de escamas modificadas, asociadas a glándulas exocrinas, cuya función es la dispersión de feromonas sexuales, contribuyendo así al encuentro de machos y hembras. Estas escamas se ubican en patas, alas y pliegues del cuerpo, formando penachos o cepillos que se expanden para esparcir la feromona. Desde el punto de vista taxonómico, la forma de las escamas es un rasgo relevante para el reconocimiento de grandes grupos de lepidópteros.

Conclusiones



Las mariposas de Cartago ofrecen un verdadero espectáculo para los amantes de la naturaleza, en ellas encontramos variadas formas, colores y escamas con propósitos bien definidos. El presente proyecto ha logrado identificar más de 20 especies y otras tantas aún se encuentran en la fase



Código:	005-F-37
Versión:	2
Fecha:	2014-04-08
Página:	5 de 15

	<p>de determinación taxonómica, todas ellas pertenecientes al casco urbano y que han logrado sobrevivir y adaptarse a este medio cambiante que propone el ser humano.</p> <p>Las escamas cumplen variados propósitos en la morfología y fisiología de una mariposa, ya que ayuda a regular la temperatura corporal, ofrecen aerodinámica para su vuelo, ayudan con la dispersión de feromonas importantes en el cortejo y atracción durante la reproducción de la especie, además de poseer colores variados, también tienen la propiedad iridiscente que permite desde ciertos ángulos descomponer y resaltar los colores de la luz. Por último, las escamas también cumplen un papel importante en la impermeabilización del cuerpo y al caerse fácilmente, es también una estrategia para evitar quedar atrapadas en telas de arañas o en las garras de otros predadores.</p> <p>Andrade C.,M., 1990 clave para las familias y subfamilias de Lepidoptera: Rhopalocera de Colombia</p> <p>García-Barros, E. 1999. Evolución y filogenia de Arthropoda: filogenia y evolución de Lepidoptera. Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa, 26: 475-483.</p> <p>Jump. A, 2015. Diversidad de lepidópteros diurnos en la ciudad de Quetzaltenando, Guatemala (tesis de pregrado). Universidad San Carlos de Guatemala. Guatemala.</p> <p>Museo de Historia Natural. Servicio Nacional de Patrimonio Cultural 25/11/2016</p> <p>Vargas-ch. J,I y Salazar-E., C.A.2014—Biodiversidad y mariposas en una región de alto Choco; San José del Palmar, Colombia. Bol. Cient.mus.Hist. Nat de caldas, 18(1):159-284.</p> <p>https://es.wikipedia.org/wiki/Danaus_plexippus.</p>
Bibliografía	
Alianzas estratégicas	Mesa Sur de Investigación de ACIET- Grupo de Investigación Communitas Sinergia
Observaciones	
ELABORÓ	APROBÓ
_____	_____
DIA _____ MES _____ AÑO _____	DIA _____ MES _____ AÑO _____



Código:	005-F-37
Versión:	2
Fecha:	2014-04-08
Página:	6 de 15

ANEXOS

Anexo No. 1: ciclo de vida de las mariposas



Huevos en planta hospedera



Oruga recién eclosionada del huevo de mariposa del género *thyridia*



Código:	005-F-37
Versión:	2
Fecha:	2014-04-08
Página:	7 de 15



Orugas de mariposa alas de golondrina a punto de empupar.



Mariposa adulta de alas de golondrina.

Nota: Este formato fue tomado de una de las convocatorias de Colciencias y adaptado de acuerdo a las necesidades del contexto. Los derechos de su uso pertenecen a dicha entidad.



Código:	005-F-37
Versión:	2
Fecha:	2014-04-08
Página:	8 de 15

Anexo 2: Mariposas y escamas vistas bajo el estereoscopio.

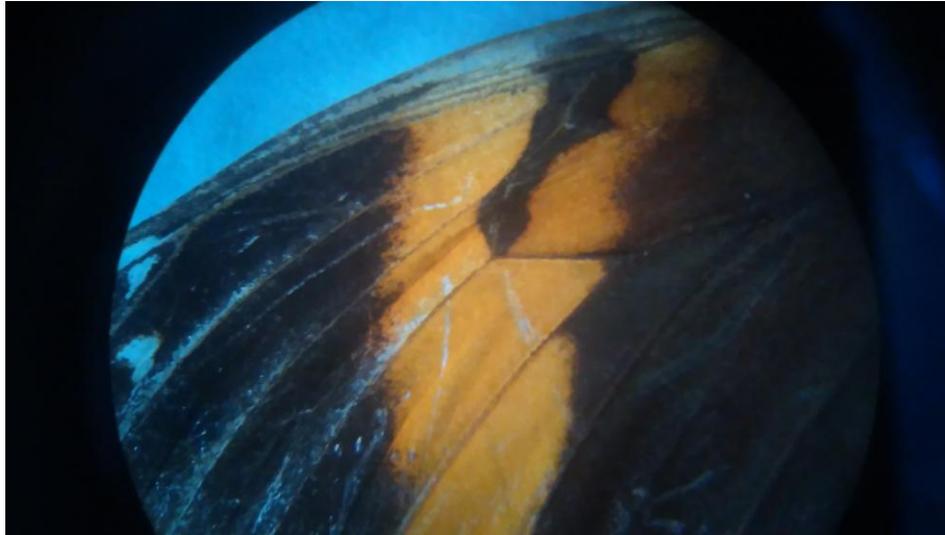


Alas de mariposa del genero *Caligo* y sus escamas

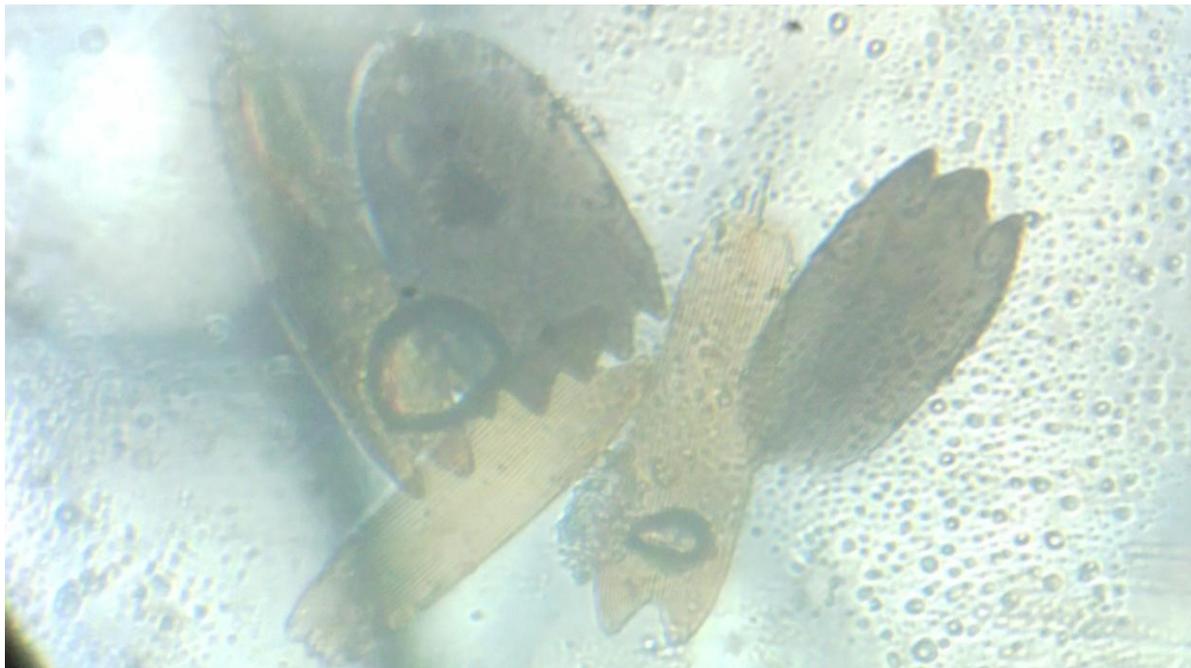
Nota: Este formato fue tomado de una de las convocatorias de Colciencias y adaptado de acuerdo a las necesidades del contexto. Los derechos de su uso pertenecen a dicha entidad.



Código:	005-F-37
Versión:	2
Fecha:	2014-04-08
Página:	9 de 15



Ala vista al estereoscopio



Escamas vistas al microscopio

Nota: Este formato fue tomado de una de las convocatorias de Colciencias y adaptado de acuerdo a las necesidades del contexto. Los derechos de su uso pertenecen a dicha entidad.



Anexo no. 3: Clasificación taxonómica de algunas especies representativas de la lepidoterofauna de Cartago

N 1	ESPECIFICACIÓN
Clase:	Insecta
Orden:	Lepidoptera
Familia:	Nymphalidae
Género:	<i>Limnitis</i>
nombre científico :	<i>Limnitis camilla</i> - (ninfa del bosque)
Características:	Esta especie tiene marcas distintivas en la parte superior en interior de las alas, la <i>Limnitis camilla</i> o más llamada ninfa del bosque, es de color negro pardusco y reverso marrón claro, tiene los líneas de manchas blancas en el margen inferior exterior de las alas posteriores.
foto:	

Nota: Este formato fue tomado de una de las convocatorias de Colciencias y adaptado de acuerdo a las necesidades del contexto. Los derechos de su uso pertenecen a dicha entidad.



N 2	ESPECIFICACIÓN
Clase:	Insecta
Orden:	Lepidoptera
Familia:	Nymphalidae
Género:	<i>Morpho</i>
Nombre científico:	<i>Morpho peleides</i>
Características:	Las mariposas <i>Morfo</i> se caracterizan por su color azul, pero en realidad no son azules. Es el reflejo de la luz en escalas microscópicas sobre las diminutas escamas de las alas. También se caracteriza por su gran tamaño y llamativo color azul
Foto	

Nota: Este formato fue tomado de una de las convocatorias de Colciencias y adaptado de acuerdo a las necesidades del contexto. Los derechos de su uso pertenecen a dicha entidad.



No. 3	ESPECIFICACIÓN
Clase:	Insecta
Orden:	Lepidoptera
Familia:	<u>Nymphalidae</u>
Género:	<i>Danaus</i>
Especie:	<i>Danaus plexippus</i>
Características	<p>Esta mariposa tiene un Tamaño de 8,9 y 10,2 cm. La hembra tiene venas negras, gruesas en sus alas; las del macho, además de ser más delgadas tienen una mancha oscura en el centro de una vena de cada ala posterior; es una glándula que produce feromonas, y además, es ligeramente más grande. Los adultos pesan alrededor de medio gramo.</p> <p>En general la mariposa Monarca vive 4 días como huevo, 2 semanas como oruga, 10 días como crisálida y de 2 a 6 semanas como mariposa. Se reproduce principalmente en zonas abiertas, pastizales, campos de cultivo, etc. en donde crecen las asclepias (o algodoncillos) que necesita para el desarrollo de la larva. (Wikipedia)</p>
Foto	



No. 4	ESPECIFICACIÓN
Clase:	Insecta
Orden:	lepidóptero
Familia:	Hesperiidae
Género:	<i>Pyrgus</i>
Especie:	Ajedrezada Menor. <i>Pyrgus alveus</i>
Características:	Las mariposas ajedrezadas parecen polillas pero la observación de las antenas sirve para identificarlas como mariposas diurnas. Se caracterizan y diferencian de las demás familias de mariposas por las antenas muy separadas en la base, acabadas en punta y generalmente curvadas, en forma de gancho. Las venas del ala anterior no presentan ramificaciones, partiendo todas de la base del ala o de la celda; tienen cinco venas radiales, que parten todas desde la celda. Tienen un vuelo rápido y errático, que les ha valido en inglés el nombre de skippers (saltarines). Su envergadura alar oscila entre 18 y 24 mm. Vuela desde abril a septiembre, en dos generaciones al año. Mide de 1.8 a 2.4 cm (https://www.ecured.cu/Mariposa_Ajedrezada_Menor)
Foto	

Nota: Este formato fue tomado de una de las convocatorias de Colciencias y adaptado de acuerdo a las necesidades del contexto. Los derechos de su uso pertenecen a dicha entidad.



No. 5	ESPECIFICACIÓN
Clase:	Insecta
Orden:	lepidoptera
Familia:	<u>Papilionidae</u>
Género:	<i>Papilio</i>
Especie:	<i>Papilio helànica</i>
Características:	Fondo negro con una hilera de óvalos de color amarillo en la parte dorsal de las alas
Foto	



Código:	005-F-37
Versión:	2
Fecha:	2014-04-08
Página:	15 de 15

Salidas de campo y experimentación



Socialización de resultados



Nota: Este formato fue tomado de una de las convocatorias de Colciencias y adaptado de acuerdo a las necesidades del contexto. Los derechos de su uso pertenecen a dicha entidad.