

PROPUESTA DE ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN Y MONITOREO DE LEPIDÓPTEROS EN ÁREAS PROTEGIDAS ADMINISTRADAS POR ECOVIDA

PROPOSAL OF A STRATEGY TO PROTECT AND MONITORING OF LEPIDOPCTERANS IN PROTECTED AREAS MANAGED BY ECOVIDA

Aylet Medina Sotolongo¹, Yeilin Díaz Morales², José Manuel de la Cruz Mora³

¹Centro de investigación y Servicios Ambientales ECOVIDA, Agencia de Medio Ambiente (AMA), Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente CITMA, Km 2 1/2 Carretera a Luis Lazo, Pinar del Río, Cuba, CP 20300.

<https://orcid.org/0000-0002-6942-9417>

²Centro de investigación y Servicios Ambientales ECOVIDA, Agencia de Medio Ambiente (AMA), Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente CITMA, Km 2 1/2 Carretera a Luis Lazo, Pinar del Río, Cuba, CP 20300.

<https://orcid.org/0000-0002-2619-2579>

³Centro de investigación y Servicios Ambientales ECOVIDA, Agencia de Medio Ambiente (AMA), Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente CITMA, Km 2 1/2 Carretera a Luis Lazo, Pinar del Río, Cuba, CP 20300.

<https://orcid.org/0000-0001-8871-2042>

*Autor para la correspondencia (e-mail): aylet.medina@ecovida.cu

Recibido para su publicación: 15/03/2022 - Aceptado para su publicación: 30/12/2022

Resumen

Los vacíos de información, referentes a las mariposas diurnas (Lepidóptera), presentes en los planes de manejo de algunas áreas protegidas en el Occidente de Cuba, entorpecen la existencia de acciones de conservación y manejo dirigidos a este grupo. El objetivo del presente trabajo fue la creación de una propuesta de conservación y manejo, el completamiento de los listados de especies de Lepidópteros, en dichas áreas protegidas. Los resultados estuvieron basados en una extensa revisión bibliográfica y la incorporación de experiencias de estudios en campos de proyectos implementados por el Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales (ECOVIDA). Se mostraron que en ninguno de los planes de manejo revisados estuvieron identificados o incluidos representantes del Orden Lepidóptera. La propuesta, de listado de especies, incluyó 22 especies de mariposas diurnas agrupadas en tres familias. Fueron identificadas 13 especies endémicas las que fueron priorizadas dentro de dicho listado y tres de ellas propuestas como Objetos de Conservación de alto interés, dado que se encontraban bajo categorías de amenaza. Las restantes nueve especies fueron clasificadas como de alto valor cultural y como "especies control" para futuros monitoreos del grupo. Por último, fue incorporada una propuesta de Plan de Monitoreo y conservación a ser valorada e incluida en los planes de manejo de las áreas identificadas.

Palabras Claves: *Lepidópteros, áreas protegidas, plan de manejo*

Abstract

The information gaps, referring to diurnal butterflies (Lepidoptera), present in the management plans of some protected areas in western Cuba, hinder the existence of conservation and management actions aimed at this group. The objective of this work was the creation of a conservation and management proposal, the completion of the lists of Lepidoptera species, in said protected areas. The results were based on an extensive bibliographical review and the incorporation of study experiences in the fields of projects implemented by the Center for Environmental Research and Services (ECOVIDA). It was shown that in none of the reviewed management plans were representatives of the Order Lepidoptera identified or included. The proposal, for a list of species, included 22 species of diurnal butterflies grouped into three families. 13 endemic species were identified, which were prioritized within said list and three of them proposed as Conservation Objects of high interest, since they were under threat categories. The remaining nine species were classified as of high cultural value and as "control species" for future monitoring of the group. Finally, a proposal for a Monitoring and Conservation Plan was incorporated to be evaluated and included in the management plans of the identified areas.

Key words: *Lepidopteran, Protected areas, Management Plan*

INTRODUCCIÓN

La creación de áreas protegidas es una de las medidas más eficientes a nivel mundial para lograr la conservación y/o uso sostenible de los recursos que estas albergan. En Cuba, los parques nacionales son aquellas áreas protegidas que con frecuencia albergan los mayores valores de biodiversidad en cada región y dicha biodiversidad queda protegida bajo estrictas regulaciones y estrategias de manejo (Gerhartz *et al.*, 2008). El conocimiento de la biodiversidad del área y la estrategia a seguir para su conservación, son de los puntos más importantes dentro de los Planes Operativos de Manejo de estas áreas (Gerhartz *et al.*, 2008).

Los Planes de Manejo de un área reafirman su papel como instrumento metodológico, establece y regula el manejo de los recursos de un área protegida y el desarrollo de las acciones requeridas para su conservación y uso sostenible (Plan de Manejo RB Sierra del Rosario, 2019-2023). La actualización de los planes de manejo, la confección de estrategias de monitoreo y la socialización de los resultados son los pilares para la protección de especies de vida libre y los ecosistemas que habitan (Gerhartz *et al.*, 2008).

Con frecuencia los parques nacionales no cuentan con el potencial científico para la creación de listados actualizados que abarquen la amplia diversidad de grupos de flora y fauna dentro de las áreas. Este hecho puede convertirse en un problema al tiempo que especies clave dentro de los ecosistemas, especies de alto valor biológico o cultural, o especies bajo categorías de amenaza pueden quedar fuera de las estrategias de conservación al no aparecer en los listados, oficiales, de especies de los planes de manejo (Plan de Manejo RB Sierra del Rosario, 2019-2023). Uno de los grupos más vistosos y conocidos en las áreas naturales son las "mariposas diurnas", las cuales a pesar de presentar altos valores de endemismo y varias especies encontrarse bajo categorías de amenaza, no han sido identificadas como objeto de conservación en ninguno de los planes de manejo de las áreas protegidas (Larramendi y Viña, 2011).

El grupo de las mariposas diurnas es uno de los más conocidos dentro de la fauna cubana. Sus colores vistosos, su importancia ecológica como polinizadores, así como bioindicadores de salud ambiental, incrementa la importancia del mismo en las estrategias de conservación de especies y los hábitats de los que dependen (Fernández *et al.*, 2017; Mancina *et al.*, 2020 y Barro *et al.*, 2019). En Cuba se reconocen aproximadamente 1 600 especies de lepidópteros y 200 son especies de mariposas; de éstas 78 taxones (42 especies y 36 subespecies) son endémicos, o sea, exclusivos del archipiélago cubano. En Cuba 15 especies de mariposas han sido categorizadas en peligro de extinción: dos en Peligro Crítico, cinco En Peligro y ocho Vulnerables (Fernández *et al.*, 2017; Barro *et al.*, 2019; Mancina *et al.*, 2020). La actualización del listado de especies deberá enfatizar, no solo en aquellas especies que se encuentran bajo categoría de amenaza, sino aquellas que no se han vuelto a recolectar en determinadas regiones, como son los casos de *Lycorea halia*, *Dismorphia cubana* y *Greta cubana* en la región occidental de Cuba (Álvarez y Corso, 2020; Álvarez *et al.*, 2020). Dado que las mariposas son susceptibles a los cambios ambientales y a los impactos en los ecosistemas, pues serán de los primeros grupos en cambiar su estructura y afectar sus poblaciones (Álvarez y Corso, 2020).

Dentro de las mariposas diurnas cubanas, los Papilionidos, son una familia poco numerosa, pero de vital importancia en las estrategias de conservación de áreas protegidas y la ejecución de acciones de manejo en favor del grupo. Los representantes de esta familia son de gran tamaño, colores vistosos y vuelo lento. Todas estas características facilitan la realización de estudios ecológicos, no invasivos, seguimiento de poblaciones y la aplicación de estrategias de conservación tanto in-situ, como ex-situ en favor del grupo (Young *et al.*, 2018).

El objetivo del presente trabajo fue el completamiento de los listados de especies presentes en las áreas protegidas, que deben ser priorizados como objetos de conservación, así como su actualización taxonómica mediante revisión bibliográfica enfatizando en especies bajo categorías de amenaza en el occidente de Cuba.

MATERIAL Y MÉTODO

Para el completamiento de los objetivos planteados se hizo una revisión de los Planes de Manejo de las áreas de estudio: Parque Nacional (PN) Península de Guanahacabibes, PN Viñales, y la Reserva de la Biosfera (RB) Sierra del Rosario. Todas estas áreas son administradas por el Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales *ECOVIDA*, entidad rectora de las ciencias biológicas y de conservación en dichos parques.

Para la selección de especies clave (endémicas y vulnerables) se realizó una revisión bibliográfica, fundamentalmente desde 2000-2020. La incorporación de resultados, publicados o no, de proyectos fue utilizada como complemento de la información adquirida en la revisión bibliográfica para el completamiento de los listados de especies. La consulta con especialistas e investigadores especializados en el estudio de mariposas diurnas. El criterio taxonómico y de selección de las especies, seguido en este trabajo fue la propuesta de Mancina (2020), en “*Mariposas de Cuba, Guía de campo*”. La selección de las especies estuvo basada en la categoría de endemismo, grado de amenaza y vulnerabilidad de las mismas.

Para la planificación de una estrategia de conservación a largo plazo de las poblaciones de las especies identificadas, fueron consultados los planes de Manejo y Operativos de las áreas clave. Por su parte la estrategia de monitoreo del grupo fue planificada siguiendo las técnicas y procedimientos actualizados en el libro “*Diversidad biológica de Cuba: Métodos de inventario, monitoreo y colecciones biológicas*” (Fernández *et al.*, 2017). Los datos analizados fueron digitalizados y procesados utilizando el Programa Excel, 2016.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La revisión de los planes de manejo de las tres áreas identificadas mostró que no aparece referencia alguna al manejo de especies de Lepidópteros. Este hecho está, posiblemente, relacionado con los vacíos de información relacionados con este grupo y la ausencia de especialistas en dichas áreas que puedan crear y ejecutar estrategias de conservación en favor del grupo. Luego de la identificación de los vacíos de información fue realizada una selección de las especies o grupos de interés, basados en las vulnerabilidades de las especies y su potencial para apoyar las acciones de conservación ex-situ e in-situ. Para el proceso de selección fueron priorizadas aquellas especies bajo una categoría de amenaza y de bajo grado de distribución. Las especies y subespecies endémicas, también fueron priorizadas, dado que su conservación y manejo recae solo bajo esfuerzos locales.

Luego de la revisión bibliográfica fueron identificadas 22 especies de mariposas diurnas. Las mariposas nocturnas (polillas) no fueron incluidas, dado que los requerimientos de estudio, son más complejos y difíciles de ejecutar. Las 22 especies se agrupan en solo tres familias dentro del grupo (*Hesperidae*, *Nymphidae* y *Papilionidae*). La mayor representación de especies perteneció a la Familia *Nymphidae* con 15 especies, mientras que la Familia *Hesperidae* solo tuvo un representante. El grado de endemismo también fue identificado dentro del grupo seleccionado, representando el 72,7%. Las especies pertenecientes al restante, 27,2%, fueron seleccionadas siguiendo un concepto, arbitrario de tamaño, vuelo, información ecológica asociada y coloración. El objetivo fue seleccionar algunas especies, las que pudieran ser identificadas y monitoreadas con facilidad. Estas especies serían incorporadas a los planes de

manejo, no solo como indicadores biológicos de posibles afectaciones al grupo, sino, como complemento a las acciones de conservación ex-situ y de apreciación de los valores naturales de las áreas.

La selección de especies fue diferenciada en cada uno de los parques identificados, dado que los objetos de conservación y distribución geográfica de dichas especies fue particular para cada una de las áreas.

En el caso del Parque Nacional Sierra del Rosario fueron identificadas 16 especies para ser incorporadas a su plan de manejo. Dentro de las especies incorporadas, fue identificada *Chioides marmorosa* (Familia: *Hesperiidae*) como un objeto de conservación priorizado, dado que ha sido valorada como **en peligro**, en Cuba, y como **no evaluada** según los registros de la UICN (Tabla 1). La falta de datos ecológicos sobre algunas especies afecta directamente su conservación, dado que impide la creación de estrategias efectivas de manejo en favor de su protección. Dentro de las especies de alta importancia se identificaron ocho especies de dos familias, todas clasificadas como endémicas de Cuba. Estas especies también serán propuestas como posibles objetos de conservación a ser incluidos en las estrategias de conservación y manejo del parque, ya sea con efecto inmediato o a largo plazo.

Las restantes siete especies fueron seleccionadas por tener poblaciones residentes permanentes en el área. Estas especies son de gran atractivo de acuerdo con su coloración, forma y tamaño, además de contar con abundante información sobre su ecología. Es de vital importancia la identificación de especies que puedan ser utilizadas como “**control**” para identificar variaciones en la estructura de poblaciones del grupo y/o afectaciones en el ecosistema. Además, el monitoreo e identificación de dichas especies tendrá acción directa positiva, en las acciones de extensión científico cultural desarrolladas por el parque, tanto en sus guiados de turismo de naturaleza, como hacia el exterior.

Tabla 1. Listado de especies de Lepidópteros a incluir en planes de manejo del Parque Nacional Sierra del Rosario.
 Table 1. List of Lepidoptera species to be included in management plans of the Sierra del Rosario National Park.

Especies en Parque Nacional Sierra del Rosario				
Familia	Especie	Endemismo	Cuba	UICN
<i>Hesperiidae</i>	<i>Chioides marmorosa</i>	X	EN	NE
<i>Nymphalidae</i>	<i>Asterocampa idyja idyja</i>	X		
<i>Nymphalidae</i>	<i>Lucinia sida sida</i>	X		
<i>Nymphalidae</i>	<i>Archaeoprepona demophoon crassina</i>	X		
<i>Nymphalidae</i>	<i>Dryas iulia nudeola</i>	X		
<i>Nymphalidae</i>	<i>Libytheana motya</i>	X		
<i>Nymphalidae</i>	<i>Adelpha iphicleola iphimedia</i>	X		
<i>Nymphalidae</i>	<i>Anartia chrysopelea</i>	X		
<i>Papilionidae</i>	<i>Parides gundlachianus gundlachianus</i>	X		
Turismo				
<i>Nymphalidae</i>	<i>Anaea cubana</i>			
<i>Nymphalidae</i>	<i>Marpesia elenchea elenchea</i>			
<i>Nymphalidae</i>	<i>Danaus gilippus berenice</i>			
<i>Nymphalidae</i>	<i>Danaus plexippus megalippe</i>			
<i>Papilionidae</i>	<i>Battus polydamas cubensis</i>			
<i>Papilionidae</i>	<i>Neographium celadon</i>			
<i>Papilionidae</i>	<i>Parides gundlachianus alayoi</i>			

La tabla muestra las categorías de Endemismo y Amenaza, otorgadas tanto en Cuba, como por la UICN. La categoría “**Turismo**” ha sido utilizada para identificar aquellas especies de alto valor estético y cultural, que no portan categorías de Amenaza o Riesgo.

En el Parque Nacional Viñales fueron identificadas 17 especies para ser incorporadas a su plan de manejo. Fueron identificadas las especies *Chioides marmorosa* (Familia: *Hesperiidae*), y *Anetia pantherata clarescens* y *Calisto brochei* (Familia: *Nymphalidae*) como objetos de conservación priorizados. Dos de las especies mencionadas han sido valoradas como **en peligro**, en Cuba, y como **no evaluada** según los registros de la UICN (Tabla 2). La especie identificada como de mayor prioridad dado su alto grado de amenaza fue *Anetia pantherata clarescens*, la que ha sido valorada como **en peligro crítico**, para Cuba. Otras ocho especies también fueron incorporadas y valoradas como de alta importancia, ya que todas son endémicas de Cuba. Estas especies también serán propuestas como posibles objetos de conservación a ser incluidos en las estrategias de conservación y manejo del parque (Tabla 2). Para la selección de las especies “**control**” y “**atractivas**”, fue seguido el mismo criterio de valoración que en el caso de Sierra del Rosario. El en caso del Parque Nacional Viñales el listado estuvo compuesto por seis especies de dos familias diferentes.

Tabla 2. Listado de especies de Lepidópteros a incluir en los planes de manejo del Parque Nacional Viñales
 Table 2. List of Lepidoptera species to be included in the management plans of the Viñales National Park

Especies en Parque Nacional Viñales				
Familia	Especie	Endemismo	Cuba	UICN
<i>Hesperiidae</i>	<i>Chioides marmorosa</i>	X	EN	NE
<i>Nymphalidae</i>	<i>Anetia pantherata clarescens</i>	X	CR	LC
<i>Nymphalidae</i>	<i>Calisto brochei</i>	X	EN	NE
<i>Nymphalidae</i>	<i>Asterocampa idyja idyja</i>	X		
<i>Nymphalidae</i>	<i>Lucinia sida sida</i>	X		
<i>Nymphalidae</i>	<i>Archaeoprepona demophoon crassina</i>	X		
<i>Nymphalidae</i>	<i>Dryas iulia nudeola</i>	X		
<i>Nymphalidae</i>	<i>Libytheana motya</i>	X		
<i>Nymphalidae</i>	<i>Adelpha iphicleola iphimedia</i>	X		
<i>Nymphalidae</i>	<i>Anartia chrysopelea</i>	X		
<i>Papilionidae</i>	<i>Parides gundlachianus gundlachianus</i>	X		
Turismo				
<i>Nymphalidae</i>	<i>Marpesia eleuchea eleuchea</i>			
<i>Nymphalidae</i>	<i>Danaus gilippus berenice</i>			
<i>Nymphalidae</i>	<i>Danaus plexippus megalippe</i>			
<i>Papilionidae</i>	<i>Battus polydamas cubensis</i>			
<i>Papilionidae</i>	<i>Neographium celadon</i>			
<i>Papilionidae</i>	<i>Parides gundlachianus alayoi</i>			

La tabla muestra las categorías de Endemismo y Amenaza, otorgadas tanto en Cuba, como por la UICN. La categoría “**Turismo**” ha sido utilizada para identificar aquellas especies de alto valor estético y cultural, que no portan categorías de Amenaza o Riesgo.

La tabla muestra las categorías de Endemismo y Amenaza, otorgadas tanto en Cuba, como por la UICN. La categoría “**Turismo**” ha sido utilizada para identificar aquellas especies de alto valor estético y cultural, que no portan categorías de Amenaza o Riesgo.

En el Parque Nacional Guanahacabibes fueron identificadas 16 especies para ser incorporadas a su plan de manejo. Como especies de alto interés y prioridad fue identificada la especie *Anetia pantherata clarescens* (Familia: *Nymphalidae*), la que ha sido valorada como **en peligro crítico**, para Cuba. Otras siete especies endémicas de Cuba también fueron propuestas en esta lista y valoradas como de alta importancia. Estas especies también serán propuestas como posibles objetos de conservación a ser incluidos en las estrategias de conservación y manejo del parque (Tabla

3). Para la selección de las especies “*control*” y “*atractivas*”, se siguió el criterio anterior. En este caso, el listado estuvo compuesto por siete especies de dos familias diferentes (Tabla 3).

Tabla 3. Listado de especies de Lepidópteros a incluir en los planes de manejo del Parque Nacional Guanahacabibes
 Table 3. List of Lepidoptera species to be included in the management plans of the Guanahacabibes National Park

Especies en Parque Nacional Guanahacabibes				
Familia	Especie	Endemismo	Cuba	UICN
<i>Nymphalidae</i>	<i>Anetia pantherata clarescens</i>	X	CR	LC
<i>Nymphalidae</i>	<i>Lucinia sida sida</i>	X		
<i>Nymphalidae</i>	<i>Archaeoprepona demophoon crassina</i>	X		
<i>Nymphalidae</i>	<i>Cymatogramma echemus echemus</i>	X		
<i>Nymphalidae</i>	<i>Dryas inlia nudeola</i>	X		
<i>Nymphalidae</i>	<i>Libytheana motya</i>	X		
<i>Nymphalidae</i>	<i>Adelpha iphicleola iphimedia</i>	X		
<i>Nymphalidae</i>	<i>Anartia chrysopelea</i>	X		
<i>Papilionidae</i>	<i>Heraclides aristodemus temenes</i>	X		
Turismo				
<i>Nymphalidae</i>	<i>Anaea cubana</i>			
<i>Nymphalidae</i>	<i>Marpesia elenchaea elenchaea</i>			
<i>Nymphalidae</i>	<i>Danaus eresimus tethys</i>			
<i>Nymphalidae</i>	<i>Danaus gilippus berenice</i>			
<i>Nymphalidae</i>	<i>Danaus plexippus megalippe</i>			
<i>Papilionidae</i>	<i>Neographium celadon</i>			
<i>Papilionidae</i>	<i>Papilio demoleus malayanus</i>			

La tabla muestra las categorías de Endemismo y Amenaza, otorgadas tanto en Cuba, como por la UICN. La categoría “*Turismo*” ha sido utilizada para identificar aquellas especies de alto valor estético y cultural, que no portan categorías de Amenaza o Riesgo.

Las estrategias conservacionistas de las áreas protegidas deben estar soportadas por rigurosas planificaciones de manejo de la diversidad biológica. Dichas acciones deben tener base en estrategias de monitoreo a largo plazo de poblaciones y/o especies biológicas marcadas. La investigación relacionada de forma interna por especialistas de las áreas o aquellas resultantes de proyectos, son imprescindibles para apoyar acciones concretas de protección de especies bajo categoría de amenaza, así como llenar vacíos de información ecológica que incrementen la eficiencia de acciones de manejo ya existentes. Por su parte los resultados obtenidos en cada acción de investigación permiten que la especie o grupo identificado se conozca de forma local, en la región o en el mundo, con los beneficios que esto conlleva.

Las acciones de extensión científico-cultural desarrolladas desde las áreas protegidas también deben convertirse en una piedra angular en las estrategias de conservación. Dichas acciones incrementan el conocimiento de las especies de vida libre, así como de los ecosistemas que habitan. El incremento del conocimiento natural podría incrementar de forma directa la conciencia social y el interés popular en apoyar la conservación de la fauna silvestre cubana. Como una de las salidas de este trabajo fue creada una propuesta de plan de manejo y monitoreo de Lepidópteros de Cuba, la cual podría ser incorporada a los Planes de Manejo de las áreas identificadas para fortalecer su estrategia de conservación de vida silvestre. La propuesta fue incorporada como **Anexo 1**, al final del documento.

CONCLUSIONES

Los resultados del trabajo mostraron que en ninguno de los planes de manejo revisados estuvieron identificados o incluidos representantes del Orden Lepidóptera. La propuesta de listado de especies a ser incorporada en dichas áreas incluyó 22 especies de mariposas diurnas agrupadas en tres familias. Fueron identificadas 13 especies endémicas, las que fueron priorizadas dentro de dicho listado y tres de ellas propuestas como objetos de conservación de alto interés, dado que se encontraban bajo categorías de amenaza. Las restantes nueve especies fueron clasificadas como de alto valor cultural y como "*especies control*" en los futuros monitoreos del grupo. Por último, fue incorporada una propuesta de Plan de Monitoreo y conservación a ser valorada e incluida en los planes de manejo de las áreas identificadas.

ÉTICA Y CONFLICTO DE INTERESES

Las personas autores del manuscrito en cuestión, declaran que han cumplido totalmente con todos los requisitos éticos y legales pertinentes, tanto durante el estudio como en la producción del manuscrito; que no hay conflictos de intereses de ningún tipo; que todas las fuentes financieras que se mencionan completa y claramente en la sección de agradecimientos; y que están totalmente de acuerdo con la versión final editada del artículo.

REFERENCIAS

- José Luis Gerhartz, Reinaldo Estrada, Enrique Hernández, Aylem Hernández y Amnerys González, 2008. Metodología para la elaboración de los planes de manejo de las áreas protegidas de Cuba. Editorial Feijóo, 103 pp. ISBN: 959-250-279-X.
- Julio A. Larramendi y Nicasio Viña Dávila, 2011. Rostros en Peligro, Especies Cubanas Amenazadas. ARG Impresores, S.L. 328 pp. ISBN: 978-9929-8078-1-5
- Ileana Fernández, Jorge L. Fontenla, Marta M. Hidalgo-Gato, Daryl D. Cruz, Dely Rodríguez, Betina Neyra, Nereida Mestre y Esteban Gutiérrez. 2017. Insectos Terrestres. Pp. [224-254]. En: Diversidad biológica de Cuba: métodos de inventario, monitoreo y colecciones biológicas (C. A. Mancina y D. D. Cruz, Eds.). Editorial AMA, La Habana, 502 pp.
- Young, S., R. Teruel y D. Breto. 2018. Occurrence of the Lime Swallowtail *Papilio demoleus*, (Linnaeus, 1758) (*Lepidoptera: Papilionidae*) in Western Cuba. *Ecologica Montenegrina* 18: 15-17.
- Barro, A., C. A. Mancina, B. Neyra y J. L. Fontenla. 2019. Mariposas diurnas endémicas. En: Atlas Nacional de Cuba: LX Aniversario. Instituto de Geografía Tropical, La Habana.
- Álvarez, Y., y A. J. Corso. 2020. Diversity of butterfly assemblages within disturbed habitats of Jardines de Hershey, Mayabeque, Cuba. *Caribbean Journal of Science* 50:139-158.
- Álvarez Y., A. J. Corso y A. Acosta. 2020. Nuevos registros y observaciones sobre la historia natural de *Rhinton cubana* (*Lepidoptera: HesperIIDae: HesperIIDae*) en Cuba. *Revista Cubana de Ciencias Biológicas* 8 (1): 1-5.
- Álvarez, Y., y A. J. Corso. 2020. New records of Skippers (*HesperIIDae*) from western Cuba. *Journal of the Lepidopterists' Society* 4(1): 61–63.
- Carlos A. Mancina, Rayner Nuñez Águila y Betina Neyra Raola, 2020. Mariposas de Cuba, Guía de campo. Agencia de Medio Ambiente (AMA). ISBN: 978-959-300-148-9 (Versión digital), 240 pp.

Anexo 1.

PROGRAMAS DE INVESTIGACION CIENTIFICA Y MONITOREO

Programa de Investigación de Lepidópteros de Cuba

Fundamentación:

El grupo de las mariposas diurnas es uno de los más conocidos dentro de la fauna cubana. Sus colores vistosos, su importancia ecológica como polinizadores, así como bioindicadores de salud ambiental, incrementa la importancia del mismo en las estrategias de conservación de especies y los hábitats de los que dependen. En Cuba se reconocen aproximadamente 1 600 especies de lepidópteros y 200 son especies de mariposas; de éstas 78 taxones (42 especies y 36 subespecies) son endémicos, o sea, exclusivos del archipiélago cubano. En Cuba 15 especies de mariposas han sido categorizadas en peligro de extinción: dos en Peligro Crítico, cinco En Peligro y ocho Vulnerables. La actualización del listado de especies deberá enfatizar, no solo en aquellas especies que se encuentran bajo categoría de amenaza, sino aquellas que no se han vuelto a recolectar en determinadas regiones, como son los casos de *Lycorea balia*, *Dismorphia cubana* y *Greta cubana* en la región occidental de Cuba. Dado que las mariposas son susceptibles a los cambios ambientales y a los impactos en los ecosistemas, pues serán de los primeros grupos en cambiar su estructura y afectar sus poblaciones.

La investigación relacionada con este grupo de fauna es imprescindible para apoyar acciones concretas de manejo y protección de especies bajo categoría de amenaza, así como llenar vacíos de información ecológica que incrementen la eficiencia de las acciones de manejo ya existentes. Los resultados obtenidos en cada proyecto de investigación permiten que el área protegida se conozca en la región o en el mundo, con los beneficios que esto conlleva.

Objetivos:

- Caracterización de la estructura y composición de la comunidad de Lepidópteros residentes de los parques nacionales administrados por ECOVIDA y su interdependencia ecológica con las formaciones vegetales que habitan.
- Caracterización de la salud poblacional de especies clave residentes permanentes de dichas áreas.
- Caracterización del estado de conservación de los objetos de conservación identificados y evaluar riesgos potenciales.
- Aplicación de un Sistema de Información Geográfica (SIG) que se acople a la generación, transmisión y procesamiento de datos con las correspondientes salidas informativas.
- Elaboración e implementación de un programa de formación y/o capacitación dirigida a los diferentes actores clave en el proyecto a partir de los resultados obtenidos en el mismo.
- Elaboración e implementación de un sistema de extensión científico cultural para promover y difundir la importancia, ecología y conservación de especies de mariposas diurnas cubanas.

Actividades:

Actividades	Meses												Responsable	Participantes	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D			
Expediciones de campo para toma de datos, muestreos y mediciones.	X	X								X	X			Jefe de resultado	Técnicos y especialistas del área.
Evaluación de ecosistemas priorizados en la conservación de poblaciones de Lepidópteros.								X	X	X	X			Jefe de resultado	Técnicos y especialistas del área.
Expediciones de campo para caracterizar la distribución y abundancia de especies clave.	X	X								X	X			Jefe de resultado	Técnicos y especialistas del área.
Caracterizar el estado de conservación de especies bajo categoría de amenaza.				X							X			Jefe de resultado	Técnicos y especialistas del área.

Confeccionar mapa con la distribución de especies de murciélagos.													X	X	Jefe de resultado	Técnicos y especialistas del área.
Ejecutar acciones de capacitación dirigidas a Especialistas y Guardaparques														X	Jefe de resultado	Técnicos y especialistas del área.
Elaboración e implementación de un sistema de extensión científico cultural	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Jefe de resultado	Técnicos y especialistas del área.

Resultados esperados

- 1) Caracterizada la estructura y composición de la comunidad de Lepidópteros en las áreas de estudio.
- 2) Identificados aspectos de interdependencia ecológica en los hábitats de estudio.
- 3) Caracterizados la estructura y composición de los objetos de conservación identificados en los planes de manejo.
- 4) Potenciados los planes de manejo de las áreas protegidas con información ecológica actualizada y estrategias de protección en favor de las especies vulnerables.
- 5) Confeccionado un mapa con la distribución de las especies de lepidópteros identificadas, residentes de las áreas de estudio.
- 6) Impartidas acciones de capacitación teórico-prácticas, de identificación y monitoreo de lepidópteros dirigidos a técnicos y especialistas en las áreas protegidas.
- 7) Confeccionados y obtenidos resultados de extensión científico-culturales, como: artículos científicos, presentaciones en eventos y apoyo a las exhibiciones del museo de Historia Natural de Pinar del Río, con los resultados de investigación.

Materiales y equipos necesarios:

Materiales y herramientas	Disponible		U/ M	Cantidad	Precio		Importe	
	Si	No			MN	CUC	MN	CUC
Jamo entomológico	X							
Guantes	X							
Alfileres entomológicos		X						
Bolsas de papel	X							
Equipo de marcaje		X						
Tienda de campaña	X							
Esterilla	X							
Trampa de caída		X						
Material de oficina		X						
Equipos								
Laptop	X							
Video-Cámara		X						
Cámara profesional digital	X							
Transporte								
Camioneta	X							
Total								

Infraestructura necesaria:

Infraestructura	Cantidad	Disponible por el AP	
		Si	No
Sub-estación Sierra del Rosario	1	X	X
Sub-estación Viñales	1	X	
Sub-estación Guanahacabibes	1	X	