

VALORACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE *CARACOLUS CIMARRON* (GASTROPODA: SOLAROPSIDAE) EN EL PARQUE NACIONAL MENSURA PILOTOAlejandro FERNÁNDEZ VELÁZQUEZ^{1*}, Steffen FRANKE² y Sergio SIGARRETA VILCHES¹

1. Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales de Holguín (CISAT-CITMA). Calle 18 s/n Esq. Maceo, Reparto El Llano, Holguín, Cuba, CP: 80100.

2. German Malacozoological Society.

*Autor para la correspondencia ale@cisat.cu

RESUMEN: *Caracolus cimarron* es una especie de molusco terrestre exclusiva sobre serpentina, en las elevaciones La Mensura – Gurugú, Sierra de Nipe, y habita en bosque de pino y matorral xeromorfo subespinoso. Con el descubrimiento de esta especie fue iniciado seguimiento ecológico (2011-2015), pero el 2017 un incendio afectó su área de presencia. Con los estudios precedentes y el trabajo de campo realizado en enero 2018 fueron propuestos los siguientes objetivos: Valorar el estado de conservación de *C. cimarron* en cuanto hábitat y abundancia. Evaluar a la especie según categorías y criterios de amenazas y proponer acciones de conservación. Se obtuvieron los siguientes resultados: El estado de conservación de *C. cimarron* era óptimo en cuanto a sus hábitats de ocupación como de densidad poblacional, aspectos que son valorados en cuanto a cambio espacio temporales. Después del incendio, el 80% del área de presencia, incluyendo los sitios de mayor abundancia fueron destruidos; se redujo la densidad poblacional en un 96%. En loma Pelabollo, no afectada por incendios, tuvo baja abundancia. Esta especie en Peligro Crítico de amenaza, requiere acciones de conservación, aquí explicados.

PALABRAS CLAVES: molusco, *Caracolus*, especie amenazada, área protegida, incendio forestal.

ABSTRACT: ASSESSMENT OF THE STATE OF CONSERVATION OF *CARACOLUS CIMARRON* (GASTROPODA: SOLAROPSIDAE) IN THE NATIONAL PARK MENSURA PILOTO, DISTURBED BY FIRES. *Caracolus cimarron* is an inhabitant on serpentine soils, from La Mensura hill to Gurugú, Sierra de Nipe; their habitats are pine forest and sub-thorny thickets (charrascal). With the discovery of this species at the same time an ecological monitoring was carried out (2011-2015), but a fire in 2017 its area of occurrence was disturbed. With the precedent studies and the fieldwork carried out in January 2018 the following objectives were purpose: To assessment state of conservation and evaluation to *C. cimarron* according to categories and criteria of threatened species and to propose conservation actions. The following results were obtained: Before the fire, the conservation state of *C. cimarron* was good, regarding its habitats and population density, also

the spatial temporal change were assessments. After the fire, 80% of the area where occur, including the sites with abundance bigger were destroyed; the population density in 96% decreased. In Pelabollo hill, not affected by fires, low abundance had. This species in Critical Risk (CR) requires conservation actions, over here explained.

KEYWORDS: mollusk, *Caracolus*, threatened species, protected area, forest fires.

INTRODUCCION

La zona montañosa del municipio Mayarí alberga alta diversidad de especies de la flora y la fauna (Fernández Velázquez *et al.*, 2013). En Sierra de Nipe y alturas adyacentes fueron registradas 114 especies de moluscos terrestres; el 8,2% de la fauna cubana; 25 de ellas en las serpentinas, aunque de éstas, solo una es exclusiva en este sustrato, *Caracolus* n. sp. (Fernández Velázquez *et al.*, 2015) y descrita en el 2016 (*Caracolus cimarron* Espinosa, Fernández Velázquez y Ortea, 2016), ubicada recientemente en la familia Solaropsidae y anteriormente en Camaenidae, Pleurodontidae (Sei *et al.*, 2017).

Caracolus cimarron restringida en las alturas de La Mensura-Gurugú (localidad tipo), Sierra de Nipe, habita bosque de pino (*Pinus cubensis*), matorral xeromorfo subespinoso (Charrascal) y en vegetación mixta de ambas formaciones vegetales, en las partes más alta entre 700 – 1000 m. s.n.m. en el área del Parque Nacional Mensura Piloto (PNMP) (Fernández Velázquez *et al.*, 2015; Espinosa, Fernández Velázquez *et Ortea*, 2016).

La vegetación y elementos florísticos, en Sierra de Nipe fue caracterizada por Carabia (1945). Los ecosistemas sobre serpentinas, son altamente amenazados y altamente vulnerables (Borhidi, 1992, 1996). La precipitación acumulada anual es alta y varía entre 1400 a 1600 mm (Pérez Rivas e Hidalgo mayo, 2016).

Los Programas de Investigación Científica y Monitoreo y Manejo de Recursos Naturales, contemplados en los Pla-

nes de Manejo, son de aplicación imprescindible en las áreas protegidas, para tratar de solucionar las problemáticas identificadas, disminuir o eliminar las amenazas y garantizar el cumplimiento de los objetivos de conservación (CNP Centro Nacional de Áreas Protegidas, 2013).

En Sierra de Nipe, un incendio forestal de proporciones alta ocurrió en abril 2017 y fue estimada una pérdida del 50% del hábitat natural de *Caracolus cimarron* (Fernández Velázquez *et al.*, 2017), y a 10 meses después del desastre se desconoce el estado de conservación de la especie, por lo que nos proponemos los siguientes objetivos: Valorar el estado de conservación de *C. cimarron* en cuanto hábitat y abundancia. Evaluar a la especie según categorías y criterios de amenazas referidas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y proponer acciones de conservación de la especie y sus hábitats.

El trabajo de campo fue realizado del 23 al 25 de enero, 2018, en cinco sitios entre loma Pelabollo a Gurugú en un área de 2 km² (4 km de longitud X 0.5 km de ancho): sitio 1, Pelabollo (PB) (20°27'41.1" N; 75°48'55.3" O, 741 m s.n.m.), a 3.7 km SO de la Estación de Investigaciones Integrales de la Montaña en Pinares de Mayarí (EIIM) no afectado por el incendio; los sitios afectados por el incendio: sitio 2 El Alcantarillado (A) sobre el vial (20°28'10.3" N; 75°49'19.8" O, 821 m s.n.m.); sitio 3, El Escarpado (E) (20°28'05.3" N; 75°49'36.4" O, 856 m s.n.m.); sitio 4, Pinar El Alto (PA) (20°28'02.1" N; 75°49'41.6" O, 860 m s.n.m.); sitio 5, Gurugú (G) (20°27'44.7" N; 75°50'16.5" O, 800 m s.n.m. a 5.7 km al SW de la EIIM) (Fig. 1). Las formaciones vegetales están referidas a los criterios de Capote y Berazaín (1984).

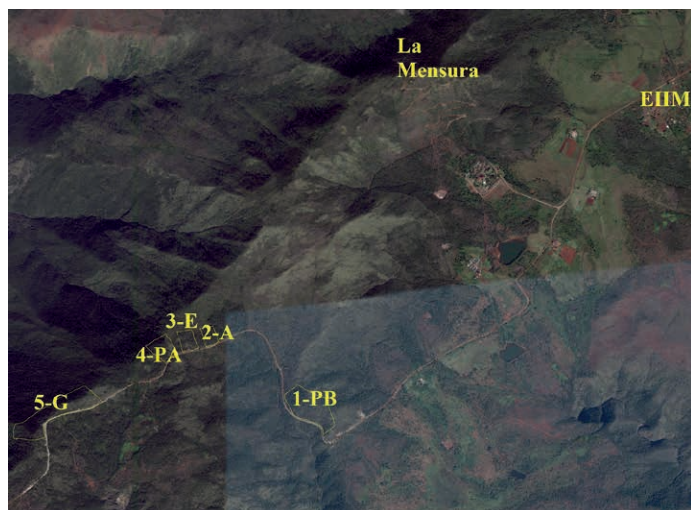


FIGURA 1. Sitios de muestreos desde loma Pelabollo a Gurugú: sitio 1, Pelabollo (PB), sitio 2 El Alcantarillado (A), sitio 3, El Escarpado (E), sitio 4, Pinar El Alto (PA) y sitio 5, Gurugú (G) a 5.7 km al SW de la Estación de Investigaciones Integrales de la Montaña (EIIM) en la Altiplanicie de Sierra de Nipe, Mayarí.

FIGURE 1. Sites of sampling from Pelabollo hill to Gurugú: site 1, Pelabollo (PB), site 2 El Alcantarillado (A), site 3, El Escarpado (E), site 4, Pinar El Alto (PA) and site 5, Gurugú (G) a 5.7 km al SW de la Estación de Investigaciones Integrales de la Montaña (EIIM) on Plateau of Sierra de Nipe, Mayarí.

Informes de monitoreo realizados en el área protegida Parque Nacional Mensura Piloto (Fernández Velázquez, 2015) fueron consultados. En enero de 2018, el muestreo en cada sitio fue realizado por el método sin parcela y búsqueda durante 6 horas diarias (8:00 h hasta 13:00 h) y con un esfuerzo de 18 horas en total y la participación de dos observadores. La evaluación para categorización de *C. cimarron* como especie amenazada, adoptó la versión 3.1 de las categorías y criterios de la UICN, 2001: Extinta (EX); Extinta en Estado Silvestre (EW); En Peligro Crítico (CR); En Peligro (EN); Vulnerable (VU); Casi Amenazada (NT); Preocupación Menor (LC); Datos Insuficientes (DD) y No Evaluado (NE) (especie no evaluada para ninguna de las otras categorías). La metodología de evaluación siguió el Libro Rojo de los Vertebrados de Cuba (González Alonso *et al.*, 2012) y El Libro Rojo de Invertebrados Terrestres de Cuba (Hidalgo-Gato, Espinosa y Rodríguez León, 2016).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En los cuatro sitios afectados por el incendio forestal en el 2017, solo fueron encontradas conchas vacías y calcinadas de *Caracolus cimarron*. Los hábitats y micro hábitats en el sitio 5 Gurugú (Fig. 2), evidenciaron no ser óptimos, por presentar suelos esqueléticos, escasa vegetación y es evidente la insolación, y de hecho escasas áreas de sombra que mantengan la humedad necesaria para la supervivencia de los moluscos.



FIGURA 2. Hábitat en Gurugú, sitio 5, 10 meses después del incendio, con algunas herbáceas, arbustos y *Agave shaferi* (Debajo y a la derecha).

FIGURE 2. Habitat on Gurugú, site 5, 10 months later from forest fire, with some grasses, shrubs and *Agave shaferi* (Below and right).

Similares características de los hábitats en otros sitios afectados por el incendio no soportan poblaciones de moluscos terrestres, como pinar El Alto (Fig. 3) con evidente invasión de *Pteridium aquilinum* var. *caudatum*, El Escarpado y sitio El Alcantarillado sobre el vial en las cabezadas de río Piloto.

Abundancia poblacional de *Caracolus cimarron* en sitio no afectado por el incendio de 2017



FIGURA 3. Bosque de pinos quemado en El Alto, en el año 2017 (A) y en el 2018 (B), sitio que tenía mayor abundancia de *Caracolus cimarron*, hoy invadido por *Pteridium aquilinum*.

FIGURE 3. Burnt pine forest on El Alto, in 2017 (B) and 2018 (A), site that had bigger abundance of *Caracolus cimarron*, today invaded by *Pteridium aquilinum* (Fern plant).

Loma Pelabollo, localidad no afectada por incendios y con presencia de *Caracolus cimarron*, en hábitat en buen estado de conservación y sin evidencias anteriores de incendios forestales, pero el hallazgo de especímenes vivos fue raro. En el muestreo realizado solo fueron encontrados tres especímenes vivos de *Caracolus cimarron*: dos adultos y un subadulto. Loma Pelabollo es uno de los sitios que ha mantenido baja densidad poblacional en estudios precedentes (Fernández Velázquez, 2015).

Variaciones espacio temporal de la densidad poblacional antes del incendio.

Las poblaciones de *Caracolus cimarron*, con distribución en parches en micro hábitats en buen estado de conservación se caracterizaron por variaciones no notables entre años de muestreos, aunque los sitios donde había mayores valores de densidad en el 2015, fueron el sitio 3. El Escarpado y sitio 4, Pinar El Alto (Fernández Velázquez, 2015). Estos sitios están localizados en Zona de Conservación del Parque Natural Mensura Piloto, según el Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas 2014-2020 (CNAP, 2013).

Los muestreos anuales para toda el área desde loma Pe-

labollo a Gurugú, en 2012 evidenciaron valores de densidad entre 0.16 a 0.39 ind/m² y en el 2015 de 0.17 ind/m² (Fernández Velázquez, 2015), pero en enero de 2018 para toda el área evaluada, la abundancia poblacional fue baja (Tabla 1) afectándose alrededor del 50% del área de presencia de la especie, y de los cinco sitios con subpoblaciones, cuatro de ellos fueron desbastados por el incendio, por consiguiente el área de ocupación se redujo notablemente (80%) en un periodo corto de tiempo. Estos resultados demuestran que los incendios forestales constituyen un factor de riesgo letal para los moluscos, en particular para *Caracolus cimarron*.

TABLE 1 Cantidad de especímenes (N) y densidad promedio (X) (ind/m²) de *Caracolus cimarron* desde loma Pelabollo (PB) a-Gurugú (G) en diferentes meses de 2011, 2012, 2015 y enero de 2018.

TABLE 1. Counted specimens (N) and average density (X) (ind/m²) of *Caracolus cimarron* from Pelabollo hill (PB) to-Gurugú (G) in months and years different 2011, 2012, 2015 and January 2018 (Present work).

Área/Fecha	Parcelas (m ²)	N	X	DE	Periodo
PB/Dic 2011	200	7	0.04	0.11	Poco lluvioso
PG/May2012	200	33	0.16	0.38	Lluvioso
PG/Oct2012	200	77	0.39	0.51	Lluvioso
PG/Mar2015	100	17	0.17	0.22	Poco lluvioso
PG/Ene2018	18 h / 2 inv.	3	-	-	Poco lluvioso

La mayor mortalidad de moluscos y particularmente de *Caracolus cimarron*, fue causada por los incendios forestales en el periodo 2000 a 2012. Las áreas desbastadas anteriormente por incendios forestales han sido notables en extensión dentro de Sierra de Nipe y dentro de éstas, los sitios afectados en donde habitaba *Caracolus cimarron* fueron los siguientes: Loma de La Mensura, matorral xeromorfo subespinoso en Loma de Maceo (Fernández et al., 2017), también afectados por el incendio de 2017.

En Sierra de Nipe está bien documentada la incidencia de incendios forestales y la latencia de riesgos es una realidad. Los principales daños registrados entre el 2000 y 2012 por la extensión de la afectación, fue la explotación forestal, mientras que por la magnitud de los efectos fueron los incendios forestales, los cuales han afectado 2074,42 Ha, el 12,1% de los bosques de pinos en Sierra de Nipe (Fig. 4) (Sigarreta Vilches y Peña Rodríguez, 2012); estos han reducido el hábitat de *Setophaga pythiophila*, especie amenazada y en la categoría de Vulnerable (Peña Rodríguez y Sigarreta Vilches, 2012).

El incendio forestal de abril 2017 fue el de mayor afectación a la biodiversidad del área protegida y el de mayor extensión en Sierra de Nipe. Las áreas afectadas en el Parque Nacional Mensura Piloto, fueron en el Sector La Mensura, que se extiende desde la Loma de la Yaya y Loma de Maceo, hasta las inmediaciones de Jimbambay y Manaca. Esta zona es administrada por la Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna, establecimiento Mayarí, quemándose unas 2 884, 56 ha, de ellas 90.3 Ha

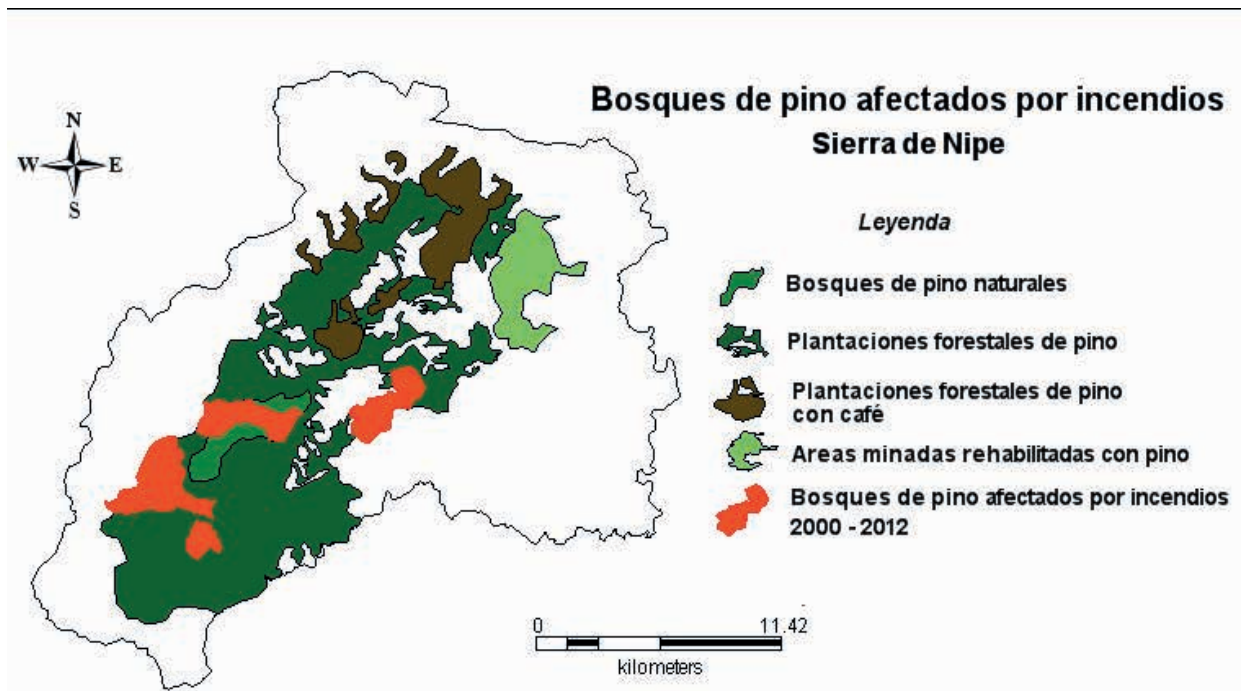


FIGURA 4. Bosques de pinos afectados por incendios en Sierra de Nipe. Fuente: Sergio Sigarreta Vilches y Carlos Peña Rodríguez, 2012

FIGURE 4. Pine forests affected by fires on Sierra de Nipe. Source: Sergio Sigarreta Vilches y Carlos Peña Rodríguez, 2012

de bosque de pino, 2745 Ha de matorral xeromfo subespinoso, 1 Ha de bosques latifolios y 48.0 Ha de potreros (Fernández Velázquez *et al.*, (2017) (Fig. 5).

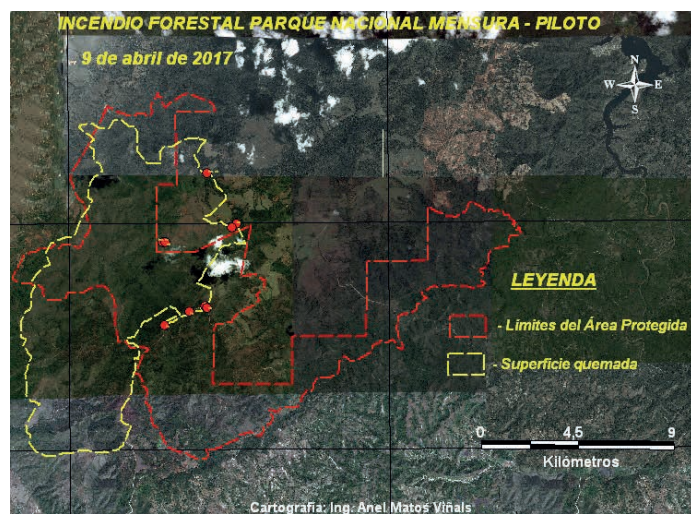


FIGURA 5. Incendio forestal abril 2017, en Área Protegida Parque Nacional Mensura Piloto. Fuente: Anel Matos Viñales En: Fernández Velázquez *et al.*, 2017.

FIGURE 5. Fire forest, April 2017, on Protected Area National Park Mensura Piloto. Source: Anel Matos Viñales In: Fernández Velázquez *et al.*, 2017.

Evaluación en categoría de amenaza de Caracolus cimarron

Los resultados obtenidos conducen a proponer para esta especie la Categoría de amenaza: Peligro Crítico (CR) por

cumplir con los Criterios A. 2,a,b,c,d,e. B2a,b(i, ii,iii, iv, v), C2a (i, ii), D, E

Acciones que se deben acometer para su conservación

Realizar acciones de manejo adaptativos para rehabilitar los ecosistemas afectados mediante regeneración natural asistida con especies nativas, trabajos de conservación de suelos, micro-viveros con especies autóctonas, manejo de especies exóticas invasoras, entre ellas, el helecho *Pteridium aquilinum var. caudatum*, con el objetivo de mitigar factores adversos durante la revegetación natural de los hábitats afectados por incendios. Rediseñar el monitoreo de moluscos en el área protegida según etapas y acciones planificadas en los Programas de Manejo y Plan Operativo del Parque Nacional Mensura-Piloto (Plan de Manejo Parque Nacional Mensura-Piloto, 2015-2020).

Educación ambiental que influya en la cooperación y acciones participativas focalizadas en la reducción de incidencia de incendios y tala forestal. Elaboración de plegables informativos que alerten a los actores sociales y a los decisores, de la necesidad de preservar los hábitats y especies de moluscos terrestres.

No realizar aprovechamiento forestal en las zonas afectadas por el incendio en el área de estudio de moluscos terrestres, porque es una categoría de manejo estricta cuyo principal objetivo es conservar la biodiversidad y estabilidad ecológica (El área está aprobada legalmente por el Acuerdo 6291/2008 del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros de la República de Cuba). Los árboles y plantas que quedan vivos y sus semillas contribuirán a una regeneración más rápida de la vegetación y la masa vegetal muerta constituye la materia orgánica que se incorpora

al suelo y favorece el proceso de recuperación del suelo y plantas.

Actualizar el Programa de Protección contra Incendios del área protegida conjuntamente con el Cuerpo de Guardabosques, en cuanto al diseño de las trochas cortafuegos, montaje de torres de observación y sistema de aviso de focos de incendios. Cambiar la Zona de Conservación afectada por el incendio a Zona de Restauración dentro de la zonificación del área protegida.

El estado de conservación de *Caracolus cimarron*, en sus hábitats naturales antes del incendio forestal de abril, 2017 fue caracterizado en buen estado de conservación, tanto en hábitats de ocupación como por densidad poblacional, aunque esta última con valor promedio bajo, y variaciones entre 0.16 ind./m² a 0.39 ind./m² en cinco sitios desde loma Pelabollo a loma Gurugú. Pero a causa del incendio ocurrido, se extinguieron cuatro subpoblaciones de cinco conocidas. El 50% del espacio habitado por *C. cimarron*, fue desbastado por el fuego, afectándose dos de los sitios de mayor abundancia: pinar El Alto y El Escarpado, lo que agrava el peligro de extinción de la especie, por la pérdida de subpoblaciones donadoras. También fueron afectadas las subpoblaciones con baja densidad. Consecuentemente la abundancia de *C. cimarron* se redujo drásticamente, con solo el encuentro de 3 especímenes vivos, donde anteriormente se habían contados de 33 a 77 especímenes adultos y subadultos en 200 m², en mayo y octubre respectivamente de 2012. Esta especie considerada un endemismo local restringido a las partes más altas del sistema montañoso de Sierra de Nipe, está en el vórtice de la extinción, pues solo quedan escasos especímenes sobrevivientes en loma Pelabollo. El incendio de abril de 2017 debe ser considerado el principal factor de amenaza de extinción, por lo que según criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), las ubican en la categoría de Peligro Crítico.

El estudio fue realizado en el marco legal de cuatro proyectos de investigaciones del Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales de Holguín (CISAT): *Evaluación de los riesgos de la diversidad biológica en ecosistemas clave de los municipios Mayarí, Gibara y Moa, en la provincia Holguín (2013-2015)*; *Red de conectividad de los paisajes Nipe-Cristal: una herramienta para la conservación (2014-2016)*; *Ordenamiento Ambiental de zona montañosa de Holguín (2017-2018)* y *Proyecto Conectando Paisajes del GEF-PNUP-CITMA (2017-2018)*, y el financiamiento de las etapas y acciones planificadas en los Programas de Manejo y Plan Operativo del Parque Nacional Mensura Piloto. Agradecemos a los revisores anónimos y a editores de la Revista Poeyana del Instituto de Ecología y Sistemática del CITMA, Habana por las revisiones y recomendaciones para mejorar el manuscrito en especial a Maike Hernández Quinta. Especial agradecimiento a Idea Wild por donación de computadora y a R. Fernández de Arcila Fernández del CNAP, por la revisión de las acciones de manejo y conservación en el Área Protegida Parque Nacional Mensura Piloto.

REFERENCIAS

AMA, Agencia de Medio Ambiente, CITMA. 2008. Lineamientos metodológicos para la realización de los estudios de Peligro Crítico. Poeyana 506(2018)

dios de peligro, vulnerabilidad y riesgos de desastres de inundación por penetración del mar, inundación por intensas lluvias y afectaciones por fuertes vientos. Grupo de Evaluación de Riesgos. Agencia de Medio Ambiente. Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente.

- Borhidi A. 1996. *Phytogeography and Vegetation Ecology of Cuba*. Akademiai Nyomda. Martonvazar, Hungary. 857 p.
- Borhidi, A. 1992. The Serpentine Flora and Vegetation of Cuba. Capítulo 6. Pp. 83-95. En: *The Vegetation of Ultramafic (Serpentine) Soils*. Proceeding of the First International Conference on Serpentine Ecology. Uk.
- Capote, R. P. y R. I. Berazaín. 1984. Clasificación de las formaciones vegetales de Cuba. *Revista del Jardín Botánico Nacional* 5 (2): 27-75.
- Carabia, J.P. 1945. The vegetation of Sierra de Nipe, Cuba. The Ecological Society of America. *Ecological Monograph* 15(4): 321-341.
- Centro Nacional de Áreas Protegidas CNAP. 2013. *Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas 2014-2020*. Ministerio de Ciencias Tecnología y Medio Ambiente, la Habana, Cuba. 366 pp.
- Espinosa, J., A. Fernández Velázquez, A., y J. Ortea. 2016. Una nueva especie de molusco terrestre de Cuba del género *Caracolus* Montfort, 1810 (Gastropoda: Pulmonata: Camaenidae). *Novitates Caribaea* 10: 23-30.
- Fernández Velázquez, A., S. Sigarreta Vilches, P.A. González Gutiérrez, S. I. Suárez Terán, C. Peña Rodríguez, A. Vega Torres, Y. Rodríguez Pérez, S. Fernández Cruz, D. Hernández Marrero, B. Esnard Hernández, J. Urbino Rodríguez, O. Laffita Gámez, E. A. Córdova García, R. Pérez, R. Salazar Diez & A. Matos. 2013. Caracterización ambiental del municipio Mayarí y riesgos de la biodiversidad. [Inédito]. Informe de proyecto de investigación. Departamento de Ecosistemas Terrestres. Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales y Tecnológicos de Holguín. CISAT-CITMA, Holguín. 123 pp.
- Fernández Velázquez, A. 2015. Monitoreo ecológico de moluscos en Parque Nacional Mensura Piloto, Pinares de Mayarí. Cuba. [Inédito]. Informe de investigación contenido en el Plan de Manejo del Área Protegida. CISAT-EIIM. 22 pp.
- Fernández Velázquez, A., R. Fernández de Arcila Fernández, A. Matos Viñales, R. Pérez de la Cruz, C. Peña Rodríguez, D. Hernández Marrero, P. A. González Gutiérrez, W. Carmentate Reyes, J.L. Gómez Hechavarría, R. Hernández Sariol y A. Magaña. 2017. Evaluación de las afectaciones ambientales provocadas por el incendio forestal en el Parque Nacional La Mensura-Pilotos, Sierra de Nipe, Mayarí, Holguín. [Inédito]. Informe. Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales de Holguín (CISAT)/ Centro Nacional de Áreas Protegidas (CNAP). 29 pp.
- Fernández Velázquez, A., S. Franke, J. Espinosa, E. Reyes Maurino, S. Sigarreta Vilches, A. Matos Vinales y Y. Rodríguez. 2015. Moluscos terrestres en Sierra de Nipe y alturas adyacentes, Cuba. *Solenodon* 12: 38-56.
- González Alonso, H., L. Rodríguez Schettino, A. Rodríguez, C.A. Mancina e I. Ramos García. 2012. *Libro Rojo de los Vertebrados de Cuba*. Editorial Academia, La Habana, 304 pp.
- Hidalgo-Gato, M., J. Espinosa y R. Rodríguez - León. (Eds.

- 2016). *Libro Rojo de Invertebrados Terrestres de Cuba*. Editorial Academia. La Habana. 241 pp.
- Peña Rodríguez, C y S. Sigarreta Vilche. 2012. *Setophaga pityophila* en categoría de Vulnerable. P. 258 - 260 En: González Alonso, H; et al., 2012. "Libro Rojo de los vertebrados de Cuba". Editorial Academia, La Habana. 304 pp.
- Pérez Rivas, G. y A. Hidalgo Mayo. 2016. Regionalización climática de la provincia Holguín. *Revista Cubana de Meteorología* 22(1): 34-43.
- Sei, M., D.G. Robinson, A.J. Geneva & G. Rosenberg. 2017. Daubled helix: Sagdoidea is the overlooked sister group of Helicoidea (Mollusca: Gastropoda: Pulmonata). *Biological Journal of the Linnean Society* 20: 1-32.
- Sigarreta Vilches, S y C. Peña Rodríguez. 2012. Mapa de bosques de pinos afectados por incendios forestales. [Inédito]. Taller Regional de Ornitología del Caribe. Ciénaga de Zapata. Matanzas, Cuba.
- UICN, 2001. (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.). Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. ii + 33 pp. UICN. [http://www.iucnredlist.org/documents/redlist_cats_crit_sp.pdf].

Recibido: 27 de abril, aceptado: 4 de junio de 2018; editor: Maike Hernández Quinta