



## The Biologist (Lima)



ORIGINAL ARTICLE / ARTÍCULO ORIGINAL

### LINKING MIDDLE SCHOOL STUDENTS TO THE KNOWLEDGE OF INVASIVE EXOTIC SPECIES OF PLANT ORIGIN IN CUBA

#### VINCULANDO A LOS ESCOLARES DE LA ENSEÑANZA MEDIA AL CONOCIMIENTO DE LAS ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS DE ORIGEN VEGETAL EN CUBA

Mairely Expósito-Pérez<sup>1</sup>; Rafael Armiñana-García<sup>1</sup>; Rigoberto Fimia-Duarte<sup>2\*</sup>; Midiala Aurora Gómez-Gómez<sup>1</sup>; Lázaro Arsenio Artilles-Vargas<sup>1</sup>; Damaris Olivera-Bacallao<sup>1</sup>; José Iannacone<sup>3,4</sup> & Miriam Carballo-Barcos<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Villa Clara, Cuba. E-mail: [exposito@uclv.cu](mailto:exposito@uclv.cu), [rarminana@uclv.cu](mailto:rarminana@uclv.cu), [midialaaurorag@uclv.cu](mailto:midialaaurorag@uclv.cu), [lavargas@uclv.cu](mailto:lavargas@uclv.cu), [dobacallao@uclv.cu](mailto:dobacallao@uclv.cu), [mcarballo@uclv.cu](mailto:mcarballo@uclv.cu)

<sup>2\*</sup> Facultad de Tecnología de la Salud y Enfermería (FTSE), Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara (UCM-VC), Cuba. E-mail: [rigoberto.fimia66@gmail.com](mailto:rigoberto.fimia66@gmail.com)

<sup>3</sup> Laboratorio de Ecología y Biodiversidad Animal (LEBA). Facultad de Ciencias Naturales y Matemática (FCNNM). Grupo de Investigación en Sostenibilidad Ambiental (GISA). Escuela Universitaria de Posgrado (EUPG). Universidad Nacional Federico Villarreal (UNFV). Lima, Perú. <sup>4</sup> Laboratorio de Parasitología. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Ricardo Palma (URP). Lima, Perú.

\*Corresponding author: [rigoberto.fimia66@gmail.com](mailto:rigoberto.fimia66@gmail.com)

Mairely Expósito-Pérez: <https://orcid.org/0000-0003-2522-5137>

Rafael Armiñana-García: <https://orcid.org/0000-0003-2655-7002>

Rigoberto Fimia-Duarte: <https://orcid.org/0000-0001-5237-0810>

Midiala Aurora Gómez-Gómez: <https://orcid.org/0000-0001-9909-4083>

Lázaro Arsenio Artilles-Vargas: <https://orcid.org/0000-0002-6188-5303>

Damaris Olivera-Bacallao: <https://orcid.org/00000001-79834005>

José Iannacone: <https://orcid.org/0000-0003-3699-4732>

Miriam Carballo-Barcos: <https://orcid.org/00000002-6136791X>

### ABSTRACT

The research carried out consisted of the design, elaboration and proposal of a system of workshops with the objective of contributing to the knowledge about Invasive Exotic Species (IES) of plants, by school children of the Rural Basic Secondary School "Wilmina Vizcaino Sarduy" located in the town of Manajanabo, in the municipality of Santa Clara, province of Villa Clara, in the Republic of Cuba. For the development of the research, different methods of information gathering and processing were used in their dialectic interrelation, which allowed verification of the existing deficiencies regarding the knowledge of plant species considered to be IES and their undesirable effects on the vulnerable Cuban ecosystems, considering that there are 8 species of invasive exotic plants in the area. The system of workshops was proposed from the school's educational project. The proposal was evaluated to be pertinent by the expert criterion method. Its validation made it possible to verify the progress made by the schoolchildren once

doi:10.24039/rtb20211921124

the workshops were concluded. It is concluded that these activities contribute to the knowledge of IES of plants, development of skills, strengthening of values related to environmental education, sustainable development and confronting climate change.

**Keywords:** sustainable development – environmental education – EEI – plants – workshop system

## RESUMEN

La investigación llevada a vías de hecho, consistió en el diseño, elaboración y propuesta de un sistema de talleres con el objetivo de contribuir al conocimiento sobre las Especies Exóticas Invasoras (EEI), de plantas, por parte de los escolares de la Secundaria Básica Rural «Wilmina Vizcaíno Sarduy» enclavada en el poblado de Manajanabo, en el municipio de Santa Clara, provincia de Villa Clara, en la República de Cuba. Para el desarrollo de la investigación se utilizaron diferentes métodos de recopilación de información y de procesamiento en su interrelación dialéctica, los que permitieron constatar las carencias existentes en cuanto al conocimiento de las especies de plantas consideradas como exóticas invasoras y sus efectos indeseables a los ecosistemas vulnerables cubanos, teniendo en cuenta que en la zona existen ocho especies de plantas exóticas invasoras. El sistema de talleres se propone desde el proyecto educativo de la escuela. La propuesta fue valorada como pertinente por el método de criterio de expertos. Su validación permitió constatar los avances de los escolares una vez concluido estos. Se concluye que estas actividades contribuyen al conocimiento de EEI de plantas, desarrollo de habilidades, fortaleciéndose valores relacionados con la Educación Ambiental, el desarrollo sostenible y el enfrentamiento al cambio climático.

**Palabras clave:** desarrollo sostenible – Educación Ambiental – EEI – plantas – sistema de talleres

## INTRODUCCIÓN

El mundo enfrenta problemas ambientales agudos: se pierde la diversidad biológica, se introducen nuevas especies, se degradan los ecosistemas terrestres y acuáticos, decrecen las pesquerías, aumenta la erosión de los suelos, se incrementan los cambios significativos en el clima, escasean las fuentes limpias y accesibles de agua, se agudiza la pobreza, las enfermedades y las desigualdades que se combinan para hacer cada vez más grandes la vulnerabilidad de las personas y el resto de la naturaleza (Armiñana *et al.*, 2017; Lipsman, 2019; Vera, 2020).

En el planeta tierra el hombre está expectante, por el hecho de que él mismo, ha reducido la diversidad biológica a escala mundial, nacional y regional y que esta tendencia continúa y esto se manifiesta en la pérdida de vegetales y animales (McMurtrie *et al.*, 2008; Peter *et al.*, 2011; Lockwood *et al.*, 2019; Armiñana *et al.*, 2020; Shackleton *et al.*, 2020).

Diversos autores han publicado artículos relacionado con las Especies Exóticas Invasoras (EEI) (Lowe, 2000; Yamada, & Sugimura, 2004; Lobos, 2005; Ćirović *et al.*, 2011; Courchamp *et al.*, 2016; Rosa *et al.*, 2017; Geraldini *et al.*, 2019; Nong *et al.*, 2019; Penagos-Tabares *et al.*, 2019; Armiñana *et al.*, 2020).

Expertos del Jardín Botánico Nacional de la República de Cuba, reconocen que a finales de la década de los 90 en lo adelante, se ha incrementado notablemente el volumen de evidencias acerca del efecto perjudicial de las invasiones biológicas y también del interés global de la comunidad científica y de naciones (Lowe, 2000).

Varios naturalistas del siglo XIX como Charles Darwin, Alphonse De Candolle, Joseph Hooker y Charles Lyell hicieron referencia a especies naturalizadas e invasoras, aunque fueron consideradas esencialmente curiosidades en esa época y no se percibió que llegarían a convertirse en una de las mayores amenazas para la

biodiversidad global. La publicación del libro “La ecología de la invasión por animales y plantas” de Charles S. Elton en 1958 fue el punto de partida tras el cual la atención de la comunidad científica comenzó a dirigirse hacia el estudio de las invasiones biológicas (Regalado *et al.*, 2012; Angulo *et al.*, 2021; Epanchin *et al.*, 2021; Hulme, 2021).

La introducción de EEI es una de las principales causas de la pérdida de la diversidad biológica, conjuntamente con el cambio climático (Harper & Bunbury, 2015; Armiñana *et al.*, 2019, Shackleton *et al.*, 2019, 2020).

Las EEI son aquellas especies introducidas que se establecen en un nuevo entorno, proliferan y se diseminan de forma destructiva y negativa para los intereses del hombre (Bellard *et al.*, 2016; Latombe *et al.*, 2017; Armiñana *et al.*, 2019; Vera, 2020; Cassini, 2020; Angulo *et al.*, 2021).

Según Almarales (2020) en Cuba, se han desarrollado algunas actividades que han permitido establecer una línea para la diversidad biológica y más específicamente en el tema de las plantas exóticas invasoras. Al respecto la estrategia nacional recoge experiencias importantes de control y eliminación, como son el desarrollo de programa “Control de especies exóticas invasoras en el plan del sistema nacional de áreas protegidas y el programa de control y eliminación de especies de plantas invasoras”, ejecutado por la empresa nacional para la protección de la flora y la fauna del Ministerio de la Agricultura.

Independientemente de lo planteado en párrafos anteriores se ha podido constatar mediante la observación participativa, que los escolares del 7<sup>mo</sup> grado y profesores del grado que imparten la asignatura Ciencias Naturales en la escuela secundaria básica “Wilmina Vizcaíno Sarduy”, enclavada en el poblado de Manajanabo, en el municipio de Santa Clara, provincia Villa Clara, Cuba, poseen insuficientes conocimientos relacionados con las plantas exóticas invasoras y sus efectos indeseables a los ecosistemas vulnerables cubanos, y que están presentes en las “Sabanas de Santa Clara”, área cercana donde se encuentra situada la escuela y las viviendas de los escolares.

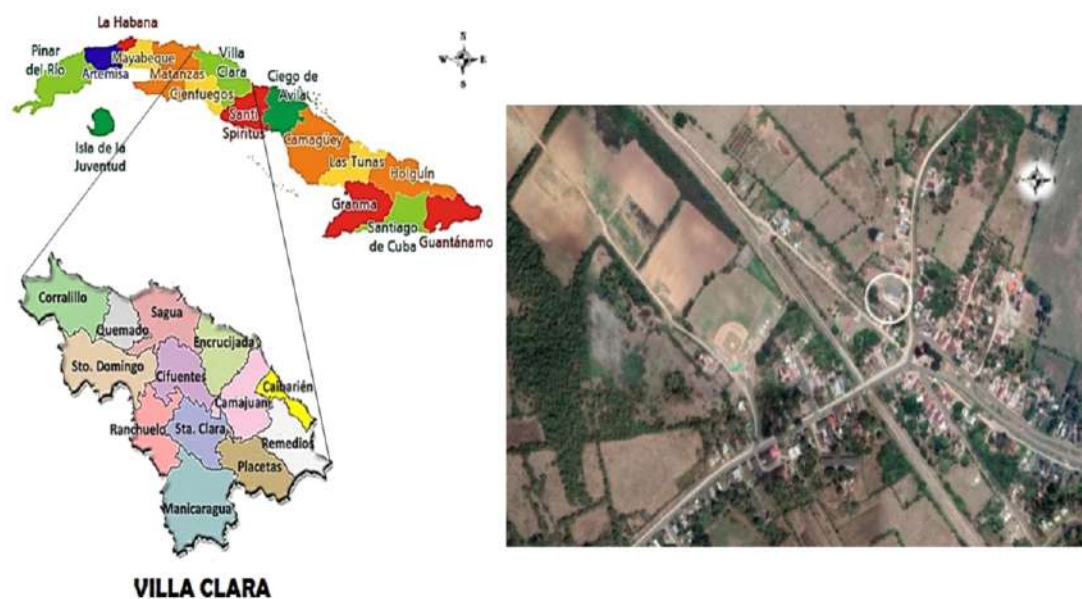
Además, no existe orientación en las preparaciones metodológicas municipales sobre la incorporación de la temática a la enseñanza general, no se ofrecen actividades de familiarización con el trabajo que se desarrolla en el país y desconocimiento de cuáles son las especies de origen vegetal que se incluyen en la categoría de exótica invasora (Armiñana *et al.*, 2017, 2019).

Los autores de la investigación han podido constatar que en la escuela secundaria básica “Wilmina Vizcaíno Sarduy”, no existen antecedentes de que esta temática se haya trabajado desde la escuela por vía curricular o extracurricular, aunque los autores han confirmado la presencia de ocho especies de plantas exóticas invasoras en la localidad. En tal sentido se plantea como objetivo de la investigación, proponer un sistema de talleres que contribuya al conocimiento de las especies de plantas exóticas invasoras que se encuentran en la localidad desde el proyecto educativo de la escuela.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Los talleres se realizaron en la escuela secundaria básica rural “Wilmina Vizcaíno Sarduy”, ubicada en el poblado de Manajanabo, en la provincia Villa Clara, Cuba, asentada en la reserva florística manejada (RFM) “Sabanas de Santa Clara” como se le conoce popularmente, Área Protegida Cubanacán, establecida en 1992 y desde entonces permanece bajo la administración de la empresa nacional para la protección de la flora y fauna de la provincia Villa Clara, Cuba (Fig. 1).

Para la confección de los talleres se seleccionan solamente cinco de las ocho especies exóticas invasoras declaradas en el área, este criterio de selección se asume atendiendo al interés de los investigadores y las potencialidades que tiene el lugar objeto de estudio, porque los escolares interactúan directamente con estas especies en su actuar cotidiano.



**Figura 1.** Mapa político administrativo de Cuba y la provincia Villa Clara con sus 13 municipios. A la derecha, imagen satelital del poblado de Manajanabo. Encerrada en un círculo la Escuela Secundaria Básica Rural “Wilmina Vizcaíno Sarduy”. Google Map.

### Breve descripción físico geográfica del poblado de Manajanabo

Manajanabo: Localidad que se encuentra ubicada en el municipio Santa Clara, con 363 viviendas y 1068 habitantes según los últimos estimados. Demográficamente está catalogado como un poblado rural. La localidad se encuentra en los  $79,82194444^\circ$  LO y en los  $22,38166667^\circ$  LN, posición geográfica que la ubica al este de Santa Clara, la cabecera provincial, y a una distancia de 16 km cartesianos de Santa Clara, la cabecera municipal.

La localidad está enclavada en una zona de valles. Las elevaciones más cercanas, al sur, son Cerro Calvo, Pelo Malo, Peña Blanca y la Sierra Alta del Agabama, y la pequeña altura de El Capiro. En tierras vecinas nacen y corren, entre otros, los ríos Sagua la Grande, Sagua la Chica, y Agabama. Múltiples arroyos y afluentes cubren la zona. Las condiciones geográficas de la zona hacen que las temperaturas promedio diarias en la localidad oscilen entre una máxima media de  $29,89^\circ\text{C}$  y una mínima media de  $20,98^\circ\text{C}$ . Los vientos muestran durante todo el año una tendencia promedio a soplar desde el este noreste de la localidad con una rapidez promedio de  $5,9\text{ km/h}$  (Almarales, 2020).

A continuación, se ofrece una breve descripción del Área protegida Cubanacán, por ser el lugar donde los escolares realizaron las visitas para constatar la presencia de EEI de plantas y realizar diversas actividades como parte del sistema de talleres (Fig. 2).

Con una superficie total de  $7.237\text{ has}$ , geológicamente formada, fundamentalmente, por rocas de serpentinita. Este tipo de rocas aparecen en Cuba de forma aislada, solo en determinados lugares del territorio nacional, constituyendo estas rocas afloramientos muy raros, que albergan una alta diversidad y endemismos vegetal (Armiñana *et al.*, 2021a).

Sus dos principales vías de acceso son la carretera central y la carretera a Báez, de las cuales parte una red de viales de orden inferior hacia diferentes zonas del área. Las rocas metamórficas aparecen en el área como inclusiones de una matriz tectónica de serpentinitas, formando densas agrupaciones desde pequeños bloques, hasta pequeñas cadenas de alturas, como en el macizo de la Sierra alta de Agabama, donde se localizan bloques grandes y abundantes. La altura máxima del área es de  $478\text{ metros}$  sobre el nivel del mar (Armiñana *et al.*, 2021a).



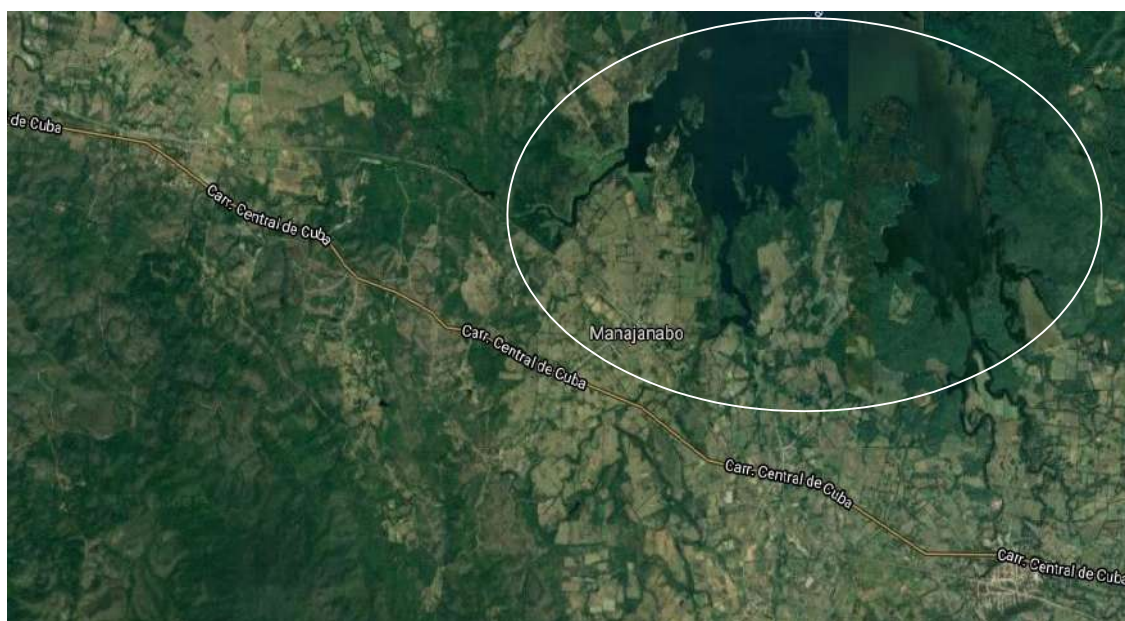


Figura 2. Foto satelital del área protegida Cubanacán. Google Map.

La vegetación predominante en el área es el matorral xeromorfo espinoso sobre serpentinitas (cuabal), de alto interés ecológico y florístico por presentar alto endemismo. El cuabal presente en esta área se considera uno de los más conservados de Cuba y el Continente Americano, con 355 especies de plantas y 28 % de endemismos. Dentro de la reserva aún perduran los restos de un antiguo fuerte del ejército español construido durante la etapa colonial. La reserva se extiende en forma de trapecio de la carretera central hasta la autopista nacional, siendo más ancha en su porción sur.

Las formaciones vegetales presentes en el área según Armiñana *et al.* (2021a) son:

- Matorral Xeromorfo Espinoso sobre Serpentinias (Cuabal).
- Matorral Subespinoso sobre Esquistos.
- Bosque de Galería.
- Vegetación Secundaria.
- Vegetación Ruderal.
- Flora cultivada.
- Plantaciones forestales.

Se incluyen en el área trece asentamientos humanos, cuatro de ellos se ubican dentro de la propia área protegida (Chincha Coja, La Potabilizadora, El Corojito y Gramal-Agabama). El resto se encuentran en las cercanías:

- El Salvador.
- La Movida.
- Loma Colorada.
- Las Cuevas.
- Revacadero.
- Hoyo del Toro.
- La Sierra.
- El Rocel.
- Suazo.
- Manajanabo.

Las problemáticas que inciden directa o indirectamente en el área y su entorno están relacionadas con insuficientes guarda-parques y guardabosques para la protección de la reserva, invasión de especies indeseables de la flora, erosión acelerada, no existe infraestructuras, ni recursos propios de la reserva, para el manejo de especies amenazadas de la flora.

Dentro de los objetos focales de conservación sobre los cuales inciden con una mayor repercusión las diferentes presiones identificadas están el Cuabal, producto de la invasión de plantas exóticas invasoras, alterando la estructura o composición de la vegetación.

Las plantas exóticas invasoras, constituyen una amenaza de las más grandes en la Reserva Florística, por su continuo crecimiento. Entre ellas

se encuentran:

- *Casuarina equisetifolia* (L.)
- *Sida acuta* Burm. F.
- *Acacia farnesiana* (L.) Willd
- *Dichrostachys cinerea* (L.)
- *Leucaena leucocephala* (Lam)
- *Syzygium jambos* (L.) Alston
- *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms
- *Mimosa pigra* (L.)

Para el desarrollo de esta investigación se emplearon métodos de recopilación de información y de procesamiento de la información recopilada (Bermúdez & Rodríguez, 2016). Dentro los métodos de recopilación de información se utilizaron:

**Observación:** para detectar las insuficiencias que poseen los escolares y maestros acerca del tema de investigación.

**Criterios de expertos:** para valorar la propuesta de solución a la problemática planteada, corregir la propuesta del sistema de talleres a partir de las sugerencias de los expertos, con el propósito de lograr los resultados deseados.

**Entrevista:** para conocer las opiniones de los profesores de la escuela acerca de las EEI de plantas y sus efectos indeseables a los ecosistemas vulnerables cubanos.

**Encuesta:** para realizar una indagación en los escolares acerca de los conocimientos que ellos poseen sobre las EEI y en particular de las plantas y su incidencia en los ecosistemas vulnerables cubanos y además para evaluar en la práctica el tributo del sistema de talleres.

Los métodos de procesamiento de la información recopilada utilizados, en la categoría de intelectuales fueron los siguientes:

**Análisis-síntesis:** para estimar los fundamentales aportes de investigadores cubanos y extranjeros al tema de la investigación. Además, se conciertan y contrastan las reflexiones emanadas de las fuentes consultadas y en el análisis de los resultados del diagnóstico con el objetivo de orientar las exigencias, estructura y organización de los talleres.

**Inductivo-demostrativo:** permitió, a partir de los instrumentos aplicados y las consultas bibliográficas realizadas, hacer conjeturas alrededor de la situación real acerca del conocimiento que poseen los escolares del 7<sup>mo</sup> grado (A) de la Secundaria Básica Rural “Wilmina Vizcaíno Sarduy” sobre las EEI y en particular de las plantas que entran en esta categoría y las formas de resolverla, llegando a conclusiones sobre el modo de dar respuestas, mediante el sistema de talleres al problema que se investiga.

**Enfoque de sistema:** para el diseño y elaboración de los sistemas de talleres que se proponen.

**Modelación:** para simbolizar teóricamente el sistema de talleres, que sustenta su diseño, la relación entre lo conceptual, lo teórico, lo metodológico y lo práctico, así como en la construcción integral de estos.

Se utiliza, además, como procedimiento el análisis porcentual.

En esta investigación la población y la muestra coinciden, por lo que está conformada por los 20 escolares que constituye la matrícula del grupo 7<sup>mo</sup> grado (A) de la Secundaria Básica Rural “Wilmina Vizcaíno Sarduy”. Para la selección de esta se tuvo en cuenta un criterio no probabilístico e intencional.

### **Aspectos éticos**

La investigación estuvo sujeta a normas éticas que posibilitaron promover y asegurar el respeto de todos los participantes en el estudio (escolares del 7<sup>mo</sup> grado (A), profesores y expertos de la asignatura de modo que se respetaron sus criterios/opiniones y derechos individuales, para poder generar nuevos conocimientos sin violar los principios éticos de la intimidad y confidencialidad de la información personal, de todos los participantes en la investigación (DHAMM, 2013).

## **RESULTADOS**

Los métodos aplicados proporcionaron los siguientes resultados:

Se realizó una búsqueda de los documentos que

rigen el trabajo en la asignatura de Ciencias Naturales, para recopilar toda la información relacionada con el conocimiento de las plantas exóticas invasoras, para lo cual se examina el programa de la asignatura, orientaciones metodológicas, plan de clases y libretas de notas de los escolares.

El programa cuenta con un total de 120 h, distribuidas en seis unidades y dispone, además, de 4 h de reservas. Se apreció que se utilizan 41 (h clases) para trabajar “Diversidad y Unidad de los organismos vivos en la Tierra”. En las orientaciones metodológicas se sugiere que no deben dejar de evaluar los objetivos relacionados con argumentar la importancia de los grupos de organismos en la naturaleza, la agricultura, la industria, procesos biotecnológicos, la salud y otros de importancia social, pero no hace mención al trabajo con las plantas exóticas invasoras, su prevención, control y manejo. Otros documentos analizados fueron relacionados a las áreas protegidas y sus valores desde el punto de vista florístico, faunístico, histórico y educativo.

Se realizó una encuesta inicial a los escolares del grupo 7<sup>mo</sup> (A), con el objetivo de constatar los conocimientos que poseen los escolares sobre las EEI de origen vegetal, arrojando los siguientes resultados.

En la primera pregunta relacionada con que sí los escolares conocen el significado de lo que es una EEI, 18 responden que no para un 90 %, dos plantean que si para un 10 %. Los escolares que afirmaron conocer lo que es una EEI explican que son especies que no son de Cuba y se han traído por algún motivo.

Las EEI más conocida por los escolares resultaron ser, el marabú, por el 80 % de los encuestados (16). El 70 % (14) afirman que el marabú no deja que otras plantas crezcan en el lugar donde ella está porque es muy espinosa, un 10 % reconoce que se esparce muy rápido por los campos y los bordes de las carreteras. Un 60 % (12) plantean que es muy buena para leña, un 40 % (8), que se está usando para hacer muebles y un 50 % (10), que se usa para poner postes en las cercas de alambre. El 100 % desconoce los mecanismos empleados para controlar el rápido crecimiento de estas plantas. El 100 % manifiesta interés por conocer sobre esta

temática como parte del trabajo de los escolares del centro.

La aplicación de los métodos permitió determinar las siguientes carencias:

- Los documentos normativos hacen explícito la necesidad de sistematizar el trabajo de educación ambiental, el tratamiento a las EEI como contenido de la educación ambiental, es una temática no se refleja en los programas vigentes desde el Sistema Nacional de Educación.
- Los escolares no identifican las EEI de origen vegetal, solo hacen referencia al marabú.
- Pocos conocimientos sobre los impactos de EEI de origen vegetal en los lugares donde afectan.
- Se desconoce los mecanismos empleados para controlar el rápido crecimiento de estas plantas.

Como potencialidades es válido destacar:

- Existen posibilidades de realizar múltiples actividades desde el proyecto educativo del centro que contribuyan a la divulgación del conocimiento de las EEI de origen vegetal.
- El interés brindado por los escolares para trabajar la temática.
- La presencia de especies en la localidad.
- Colaboración e interés de la familia y escuela para el desarrollo de las actividades.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, una vez aplicado los métodos, es que se propone un sistema de talleres para darle solución al problema científico.

A continuación, se muestra la propuesta diseñada, valorada por criterios de expertos que se sustenta en la consulta a personas que tienen vastos conocimientos del objeto de estudio. En la investigación se asume como experto, a la persona o grupos de personas capaces de ofrecer con un máximo de competencia, valoraciones sobre un determinado problema, hacer pronósticos reales y objetivos sobre el efecto, la aplicabilidad, la viabilidad y la relevancia que puede tener en la práctica la propuesta y brindar recomendaciones para perfeccionarla.

Teniendo en cuenta el método de valoración por criterio de expertos se obtuvieron los resultados siguientes: el 100 % de los expertos, consideran



que el sistema de talleres, es necesario, pertinente, novedoso, original y generalizable. Cumple con las normas establecidas. Todos consideran muy pertinente la propuesta, dado que el sistema de talleres, favorece la identificación, conocimiento, descripción e impacto de las plantas exótica invasora de “Sabanas de Santa Clara”. Al ser un área rural, donde los escolares residen dispersos por toda el área que ocupa. Es una fuente de información que puede sustituir las necesidades existentes de medios de enseñanza y posibilita una mayor motivación de los escolares. Todos plantean que puede procederse a su implementación.

De forma general, se ofrecieron sugerencias valiosas relacionadas con la investigación que fueron tomados en consideración para mejorar la propuesta del folleto en lo relacionado con la localización y correspondencia con las características de la planta.

### Propuesta del sistema de talleres e implementación

La propuesta se ha concebido de forma sistémica y los talleres poseen la siguiente estructura: *título, objetivo, palabras clave, procedimientos y conclusiones*. Además, se ha tenido en cuenta la vinculación de la teoría con la práctica y cada uno de los talleres parte de una orientación previa.

#### Taller 1

*Título:* La diversidad biológica de mi país.

*Objetivo:* Contribuir al conocimiento de la diversidad biológica de Cuba al evidenciar la necesidad de su protección.

*Palabras clave:* archipiélago cubano – diversidad biológica – flora de Cuba – plantas

*Procedimientos:* se realizó un intercambio con los escolares donde se abordó:

- Aspectos geográficos sobre el origen del archipiélago cubano.
- El arribo a las costas de algunas especies de plantas y animales.
- Principales características de la diversidad biológica en la isla.
- Aspectos importantes sobre la flora de Cuba.
- Principales causas de la pérdida de diversidad biológica en Cuba.

En el segundo momento de la actividad y previa coordinación con el especialista del Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) que atiende este proyecto, se realizó un intercambio con los escolares donde se informó sobre el proyecto que se ejecuta en el país sobre las EEI, las características generales que poseen las especies de plantas que se clasifican como exóticas invasoras y de ellas las que están presente en la provincia de Villa Clara, Cuba. El docente comunicó a los escolares las especies que se trabajarán en los talleres y el porqué de tal selección y se organizaron los grupos de trabajo.

*Conclusiones:* los escolares expresaron con una palabra, lo que les aportó este primer taller.

Se orientó a los escolares que busquen información sobre las especies referidas y en sesión plenaria cada grupo socializará la información y se presentarán iniciativas para el siguiente taller.

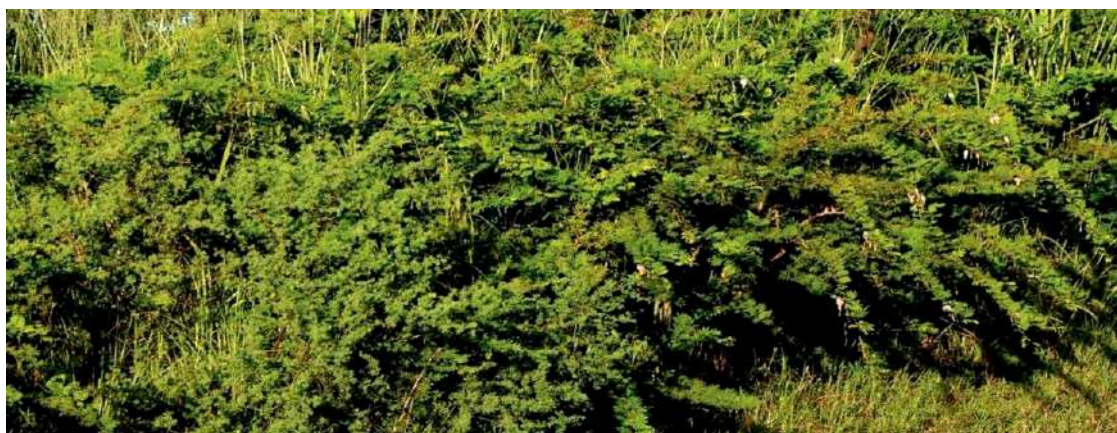


Figura 3. Matorrales de marabú *Dichrostachys cinerea*. Foto: © Mairely Expósito Pérez.



**Taller 2**

*Título:* Conociendo al marabú *Dichrostachys cinerea*.

*Objetivo:* Caracterizar el marabú como Especie Exótica Invasora (Fig. 3).

*Palabras clave:* marabú – medios de enseñanza – Especie Exótica Invasora – entrevista

*Procedimientos:* con la bibliografía disponible e información recopilada por los escolares y medios de enseñanza al alcance (láminas, fotos, materiales impresos y audiovisuales) cada subgrupo se dedicó a tareas diferentes. A continuación, se exponen estas:

Equipo 1: caracterizar el marabú.

Equipo 2: confección de medios de enseñanza que muestren las características de sus hojas, flores, vainas, tronco entre otras.

Equipo 3: realizar una guía de entrevista a miembros de la comunidad con el objetivo de conocer los beneficios y perjuicios del marabú.

Cada subgrupo confeccionó sus propias

iniciativas, lo que posibilitó socializar los resultados de su trabajo de manera eficiente.

*Conclusiones:* se concluye la actividad valorando la importancia de ella por parte del colectivo estudiantil.

Se orienta para la siguiente actividad la aplicación de la entrevista en la comunidad. Se explica el modo de proceder tabular los resultados y su presentación en próximos talleres. Es importante que para el desarrollo del próximo taller los escolares recopilen información sobre las características botánicas de la casuarina, y su utilidad.

**Taller 3**

*Título:* La casuarina en mi localidad.

*Objetivo:* Identificar la casuarina *C. equisetifolia* (Fig. 4) como EEI argumentando el impacto que ocasiona en la localidad.

*Palabras clave:* casuarina – cono – hojas – frutos



**Figura 4.** *Casuarina equisetifolia*. Foto: © Mairely Expósito Pérez.

*Procedimientos:*

1. Se seleccionó un sitio apropiado dentro del Área Protegida Cubanacán para realizar una excursión docente, donde se identificaron las características en los ejemplares naturales encontrados, haciéndose especial énfasis en las hojas. Los escolares recolectaron conos, describieron sus características y esquematizaron. Además, lograron Identificar los frutos en el interior de los conos y las semillas y se establecieron las relaciones con los mecanismos de dispersión.

Se observó el suelo y describieron este. Además, se eliminó la capa de detrito. Sobre la base de la información recopilada con anterioridad y otras que el profesor pudo proporcionar se estableció el intercambio sobre los beneficios y perjuicios de la casuarina, haciendo énfasis en los impactos que ocasiona esta especie en el Área Protegida Cubanacán y también en las zonas costeras.

*Conclusiones:* se concluye la actividad con una valoración del impacto que ha causado esta especie en el área visitada.

Se orienta para la próxima actividad la búsqueda de información sobre el weyler y la aroma sus beneficios y perjuicios. Se estimula la colecta y la identificación de lugares en la comunidad donde se

halla detectado su presencia.

**Taller 4**

*Título:* Entre weyler *M. pigra* y aroma *A. farnesiana*

*Objetivo:* describir la EEI, objeto de estudio a partir de la observación de las características de sus órganos vegetativos y reproductores, resaltando lo que ha permitido su amplia propagación y supervivencia.

Palabras clave: aroma – cotiledones – borde – nervadura – weyler

*Procedimientos:*

1. Se dividió el grupo de trabajo en dos equipos y se asignó a cada uno una especie, weyler (Fig. 5) y aroma (Fig. 6).
2. Se orientó realizar una descripción detallada de la especie que incluye:
  - Tamaño aproximado de la planta.
  - Tipo de tallo, color, presencia o no de espinas.
  - Clasificación de las hojas de acuerdo a su disposición, borde, nervadura.
  - Clasificación de las flores, color, forma, presencia de órganos reproductores femeninos y masculinos en la misma flor.
  - Clasificación de frutos, semillas con unos o dos cotiledones.



**Figuras 5 y 6.** El weyler y aroma, dos EEI presentes en el Área protegida Cubanacán. Foto: © Mairely Expósito Pérez.

Para la realización de la actividad se auxiliaron del libro de texto de Ciencias Naturales en el tópico relacionado con diversidad de raíces, tallos, hojas, flores, frutos y semillas.

Se esquematizó la planta, destacando las particularidades de los órganos anteriormente descritos. Cada equipo expuso los resultados de su trabajo apoyado en esquemas, imágenes y las colectas orientadas en la actividad anterior. En cada caso se hizo referencia a los sitios de la localidad donde se detectó la presencia de la especie y si ha causado algún impacto. Durante la exposición los escolares abordaron los beneficios y perjuicios de las especies.

*Conclusiones:* a manera de conclusiones la actividad le permitió al colectivo establecer las diferencias para el reconocimiento en la naturaleza

de ambas especies, así como, conocer su importancia.

Se orienta para la próxima actividad la búsqueda de cuerpos de agua dulce (ríos, lagunas, arroyos) en la localidad y la determinación de los posibles problemas ambientales que los estén afectando.

#### Taller 5

*Título:* El Jacinto de agua *E. crassipes* en los cuerpos de agua dulce.

*Objetivo:* Caracterizar el Jacinto de agua como EEI.

Palabras clave: Jacinto de agua – cuerpos de agua dulce – mapa – Santa Clara

*Procedimientos:* realizar un recorrido por la localidad e identificar cuerpos de agua dulce invadidos por el Jacinto de Agua (Fig.7).



**Figura 7.** Jacinto de agua, otra especie presente en el área objeto de estudio. Foto: © Mairely Expósito Pérez.

Representar en un mapa de Santa Clara el cuerpo de agua dulce estudiado y los sitios invadidos. De no contar con ello realizar un croquis del lugar.

Tomar una ejemplar y caracterízalo, prestar especial atención a aquellas características que lo convierten en invasora.

Valora la cantidad de plantas existentes y determina si en esas condiciones se le puede considerar invasora.

Investiga sobre el impacto del Jacinto de agua en los lugares invadidos y las vías empleadas para su

manejo.

Confecciona una composición donde resuma los resultados de la actividad realizada.

*Conclusiones:* se concluye la actividad valorando la importancia de ella por parte del colectivo de escolares y se propone que con la ayuda de un adulto se sugiere la extracción de algunas plantas, realizar el proceso de secado al sol y tejer hasta formar una alfombra. Es importante que en estas acciones participe el profesor de apreciación artística para guiar la actividad y aportar iniciativas. Se deben tomar fotos de las labores realizadas por los escolares.



Se explica a los escolares los procedimientos para realizar la herborización de las plantas, así como las vías para la conservación de frutos y semillas.

Se orienta para la siguiente actividad la confección de prensas para la herborización de las plantas, la búsqueda de periódicos y de frascos para la conservación de frutos y semillas. Cada equipo debe confeccionar tarjetas para la identificación de las especies. Estos materiales deben traerse para el próximo taller.

### Taller 6

*Título:* Herborizando EEI.

*Objetivo:* Conservar las EEI objeto de estudio a partir de la observación de las características de sus órganos vegetativos y reproductores, resaltando las que les han permitido su amplia propagación y supervivencia.

Palabras clave: flor – fruto – tallo – hojas – raíces – invasión

*Procedimientos:*

1. Se seleccionó un lugar próximo a la escuela donde existan las plantas objeto de estudio y se orientó investigar sobre la importancia del sitio seleccionado para realizar el estudio. Posteriormente, los escolares observaron detenidamente el lugar y analizaron en el lugar la abundancia de las especies y los posibles impactos ocasionados.

Los escolares determinaron si existían señales de aplicación de algún tipo de manejo para el control de las especies. Identificaron las posibles relaciones que se establecen entre los organismos en ese lugar, argumentando las relaciones en que participa la EEI objeto de estudio, en el área escogida.

Se organizaron la realización de las actividades de colecta por cada uno de los equipos, y las muestras fueron tomadas sin causar graves daños a la planta. La recolecta de flores, frutos y semillas caídos en el suelo fueron colectados, siempre y cuando evidenciaran los caracteres distintivos de las plantas.

Los escolares herborizaron las partes de la planta, siguiendo la metodología para ello y se confeccionó la ficha para cada una. Con la ayuda de un libro o un esquema, donde esté representada la

planta, identificaron los principales órganos, sus características y funciones. Con posterioridad se esquematizó la planta y señalaron sus principales estructuras.

*Conclusiones:* Se compiló la información y se confeccionó una ponencia para la divulgación de los resultados obtenidos.

La ponencia tuvo en cuenta los siguientes aspectos:

- Descripción geográfica del lugar seleccionado para las actividades.
- Importancia histórica del lugar.
- Utilización o explotación actual de mismo.
- Principales especies, destacar las EEI.
- Impacto ocasionado.
- Posibles medidas para mitigar.
- Resultados de los instrumentos aplicados a la comunidad y evidencias.

Se orienta la colecta de órganos de plantas estudiadas que puedan emplearse en la confección de objetos de artesanía.

### Taller 7

*Título:* Las EEI en la artesanía.

*Objetivo:* Confeccionar objetos de artesanía con especies exóticas invasoras.

Palabras clave: artesanía – apreciación artística

*Procedimientos:*

Con la participación de profesores de apreciación artística de la escuela se procedió a la confección de objetos de artesanía para adornar el aula y otras dependencias de la escuela, empleando las especies que se estudiaron.

*Conclusiones.* La actividad concluyó con una técnica de participación donde los escolares valoraron la importancia de los talleres.

Al concluir el sistema de talleres se aplicó una encuesta final a los escolares que tuvo como objetivo constatar los conocimientos que poseen sobre las Especies Exóticas Invasoras de origen vegetal y su impacto. A continuación, se exponen los resultados obtenidos.

El 100 % de los escolares definen las EEI como especies introducidas en el país que causan perjuicios a la economía y al hombre, el 68,9 % refiere además que su reproducción es descontrolada. El 100 % reconoce como EEI, al marabú, aroma, weyler y casuarina. Un 80 % reconoce además al Jacinto de agua, y algunas



especies animales como la claria y las ratas negra y parda. El 100 % cita como impactos que el marabú y el weyler forman matorral espinoso que dificulta hasta cortarlo, son pocos los animales que en él pueden vivir y ahoga a las demás plantas quedando solo ellas. Plantean además que la casuarina ensucia la arena y las playas con sus hojas y conos, el Jacinto de agua cubre la superficie de lagunas y ríos, por lo que menos peces pueden vivir en ellos.

El 100 % reconoce que pese a sus prejuicios las plantas poseen beneficios, por ejemplo, excelente madera para trabajos de carpintería, es muy dura y resistente (marabú) y el carbón de buena calidad (marabú, weyler, aroma). Las vainas sirven de alimento para el ganado (marabú y aroma), se hacen productos de artesanía (Jacinto de agua), y la casuarina es una cortina rompe viento que evita la erosión de los suelos y contribuyen a la fijación de nitrógeno al suelo.

El 100 % de los escolares valora la incorporación a este tipo de actividades como bueno y afirman que han aprendido sobre estas plantas otras cosas interesantes que no se explican en la escuela y que les gusta el trabajo en la naturaleza.

## DISCUSIÓN

Los fundamentos teóricos asumidos en la investigación permiten establecer al sistema de talleres como vía para insertar la Educación Ambiental en relación con las EEI de origen vegetal, desde el proyecto educativo de la escuela, en correspondencia con lo planteado por (Pérez, 2015; Vera, 2020).

Tomando como punto de partida la de instaurar un estilo pedagógico científico a partir de otras formas de trabajo colectivo e individual, que garantice el desarrollo de las habilidades intelectuales y manuales, que favorezca a la formación de orientaciones valorativas éticas y morales, sobre la base de las necesidades individuales y sociales y del desarrollo logrado por los escolares se aplicó la propuesta de intervención. Los talleres se aplicaron en el tiempo establecido, y contó con el apoyo de los directivos de la secundaria básica rural “Wilmina Vizcaíno Sarduy” y trabajadores del área

protegida Cubanacán.

Los talleres se previeron en dos turnos quincenales, donde primó el aprender haciendo, el aprendizaje vivencial, la coordinación para la realización del sistema de talleres con la dirección del centro, los directivos del área protegida Cubanacán, la comunidad y la familia, lo que no difiere de lo formulado por Hernández (2014) y Armiñana *et al.* (2020).

Los autores consideran que, el sistema de talleres se puede realizar en los diferentes niveles educacionales, para ello es preciso tener en cuenta las características sicopedagógicas de los escolares de la enseñanza media superior.

La evaluación de los escolares se dirigió hacia los conocimientos, comportamiento, habilidades y actitudes de estos. Se dedicó especial atención al conocimiento, ya que de esta manera ellos favorecerán a la divulgación de los impactos de las EEI de plantas a los ecosistemas vulnerables cubanos, sin dejar de reconocer la importancia económica de las especies, en correspondencia con lo expresado por Armiñana *et al.* (2020).

Los resultados alcanzados por los escolares una vez aplicada la segunda encuesta culminado los talleres, demostraron fehacientemente la efectividad de estos, los cuales permitieron adquirir nuevos conocimientos por parte de ellos, relacionados con las EEI de origen vegetal. Además, el desarrollo de los talleres, motivaron a los adolescentes a preocuparse en cómo podrían contribuir en la divulgación de los nuevos conocimientos alcanzados por ellos sobre las EEI de plantas presentes en diferentes zonas del área protegida Cubanacán. Esto significaba que los escolares y profesores estaban en disposición de buscar alternativas para contribuir a controlar las EEI de plantas. Además, de comunicar lo aprendido, no solo con los habitantes del poblado donde ellos radican sino con otras comunidades limítrofes que se encuentran enclavas en el Área protegida Cubanacán (Mollinedo, 2020; Armiñana *et al.*, 2021b).

A modo de conclusión es de destacar que, la investigación añade una nueva forma de incorporar a los escolares a adquirir nuevas habilidades intelectuales y prácticas y así ocupar el tiempo libre

en actividades de aprendizaje vinculadas a la Biología, relacionada con las Especies EEI de origen vegetal. Además, de fortalecer la cultura general integral de ellos y favorecer los valores, promoviendo la orientación de los adolescentes mediante el descubrimiento de sus afinidades hacia diferentes profesiones y oficios, y fomentar la investigación científica sobre temas de interés, lo que no difiere de lo planteado por (Reyes, 2009; Hernández, 2014, Armiñana *et al.*, 2020; Mollinedo, 2020) cuando aseveran desde sus puntos de vista que, los talleres posibilitan sistematizar los conocimientos, y sobre todo obtener un saber recreado, consciente y fundamentado mediante la comunicación y el debate sobre los temas que ellos decidan investigar.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almarales, L.Y.T. 2020. *Las plantas exóticas invasoras en las "Sabanas de Santa Clara"*. [Tesis presentada en opción al título de Licenciatura en Educación. Biología]. Santa Clara: Repositorio de la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas.
- Angulo, E.; Diagne, C.; Ballesteros, M.L.; Adamjy, T.; Ahmed, D.A.; Banerjee, A.K.; Capinha, C.; Dia, C.A.K.M.; Dobigny, G.; Duboscq-Marin, V.G.; Golivets, M.; Haubrock, P.J.; Heringer, G.; Kirichenko, N.; Kourantidou, M.; Liu, C.; Nuñez, M.A.; Renault, D.; Roiz, D.; Taheri, A.; Verbrugge, L.N.H.; Watari, Y.; Xiong, W. & Curchamp, F. 2021. Non-English languages enrich Scientific knowledge: The example of economic costs of biological invasions. *Science of the Total Environment*, 775: 144441.
- Armiñana, G.R.; Fimia, D.R.; Olivera, B.D. & Ferrer, Z.Y. 2017. *Las especies exóticas invasoras en Cuba. Incidencia en la salud humana*. Centro Nacional de Áreas Protegidas (CNAP).
- Armiñana, G.R.; Olivera, B.D.; Fimia, D.R.; García, R.R.; Alarcón, E.P.M.; González, I.R.; Aldaz, C.J.W.; Farrés, Z.L.Y. & Iannacone, J. 2019. Vinculando la comunidad al conocimiento de la mangosta *Herpestes auropunctatus* Hodgson, 1836 (Herpestidae: Mammalia) como Especie Exótica Invasora en el centro de Cuba. *Biotempo*, 16: 99-108.
- Armiñana, G.R.; Fimia, F.R. & Iannacone, J. 2020. *Todo o casi todo del Caracol Gigante Africano*. Ed. Garden Graf SRL.
- Armiñana, G.R.; Fimia, D.R.; Gavilanes, Z.F.E.; Pausa, L.J.L.; Aldaz, C.J.W. & Iannacone, J. 2021a. Ecological Study of Bird Assembles in Cubanacan Protected Area, Villa Clara, Cuba. *International Journal of Zoology and Animal Biology*, 4: 000275.
- Armiñana, G.R.; Fimia, D.R.; Castillo, F.Y.; López, P.R.T.; Fernández, P.J.A. & Iannacone, J. 2021b. *Lissacathina fulica* (Bowdich, 1822) (Mollusca: Gastropoda: Stylommatophora: Achatinidae), amenaza los ecosistemas cubanos y la salud humana. *Neotropical Helminthology*, 15: 41-55.
- Bellard, C.; Genovesi, P. & Jeschke, J.M. 2016. Global patterns in threats to vertebrates by biological invasions. *Proceedings of the Royal Society of London. Biological Sciences*, 283: 1-9.
- Bermúdez, S.R. & Rodríguez, R.M. 2016. Lo empírico y lo teórico: ¿una clasificación válida cuando se trata de los métodos de la investigación científica? *Pedagogía Universitaria*, 21: 1-18.
- Cassini, M.H. 2020. A review of the critics of invasion biology. *Biological Reviews*, 95: 1467-1478.
- Ćirović, D.; Raković, M.; Milenković, M. & Paunović, M. 2011. Small Indian Mongoose *Herpestes auropunctatus* (Herpestidae, Carnivora): an invasive species in Montenegro. *Biological Invasions*, 13: 393-399.
- Curchamp, F.; Fournier, A.; Bellard, C.; Bertelsmeier, C.; Bonnaud, E.; Jeschke, J.M. & Russell, J.C. 2016. Invasion biology: specific problems and possible solutions. *Trends in Ecology and Evolution*, 32: 13-22.
- DHAMM (Declaración de Helsinki de la AMM). 2013. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brazil, octubre. World Medical Association, Inc. All Rights reserved, p. 9.
- Epanchin, N.R.; McAusland, C.; Liebhold, A.;

- Mwebaze, P. & Springborn, M.R. 2021. *Biological Invasions and International Trade: Managing a Moving Target*. Review of Environmental Economics and Policy, 15: 180-190.
- Geraldi, N.R.; Anton, A.; Lovelock, C.E. & Duarte, C.M. 2019. Are the ecological effects of the “worst” marine invasive species linked with scientific and media attention? PLoS ONE, 287: 1-11.
- Harper, G.A. & Bunbury, N. 2015. Invasive rats on tropical islands: their population Biology and impacts on native species. *Global Ecology and Conservation*, 3: 607-627.
- Hernández, L.R.T. 2014. *Sistema de talleres pioneriles una vía para el estudio del Búfalo de agua como Especie Exótica Invasora*. [Tesis en opción al título de Licenciado en Educación. Especialidad Biología-Geografía]. Santa Clara. Universidad de Central «Marta Abreu» de Las Villas.
- Hulme, P.E. 2021. Unwelcome Exchange: International trade as a direct and indirect driver of biological invasions worldwide. *One Earth*, 4: 666-679.
- Latombe, G.; Pyšek, P.; Jeschke, J.M.; Blackburn, T.M.; Bacher, S.; Capinha, C.; Costello, M.J.; Fernández, M.; Gregory, R.D.; Hobern, D.; Hui, C.; Jetz, W.; Kumschick, S.; McGrannachan, C.; Pergl, J.; Roy, H.E.; Scalera, R.; Squires, Z.E.; Wilson, J.R.U.; Winter, M.; Genovesi, P. & McGeoch, M.A. 2017. A vision for global monitoring of biological invasions. *Biological Conservation*, 213: 295-308.
- Lipsman, A. 2019. *Global Ecommerce 2019: Ecommerce continues strong gains amid global economic uncertainty*. Report, Insider Intelligence, June 27.
- Lobos, G.; Ferres, M. & Palma, R. E. 2005. Presencia de los géneros invasores *Mus* y *Rattus* en áreas naturales de Chile: un riesgo ambiental y epidemiológico. *Revista Chilena de Historia Natural*, 78: 113-124.
- Lockwood, J.L.; Welbourne, D.J.; Romagosa, C.M.; Cassey, P.; Mandrak, N.E.; Strecker, A.; Leung, B.; Stringham, O.C., Udell, B., Episcopio-Sturgeon, D.J., Tlusty, M.F., Sinclair, J., Springborn, M.R., Pienaar, E.F., Rhyne, L.A. & Keller, R. 2019. When pets become pests: The role of the exotic pet trade in producing invasive vertebrate animals. *Frontiers in Ecology and Environment*, 17: 323-330.
- Lowe, S. 2000. *100 de las Especies Exóticas Invasoras más dañinas del mundo. Una selección del Global Invasive Species Database*. Publicado por el Grupo Especialista de Especies Invasoras (GEEI), un grupo especialista de la Comisión de Supervivencia de Especies (CSE) de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), p p . 1 2 . U R L : <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2000-126-Es.pdf>
- McMurtrie, P.; Edge, K.A.; Crouhley, D. & Willians, M. 2008. *Resolution island operational plan: stoat eradication*. Department of Conservation, Invercargill, New Zealand.
- Mollinedo, RY. 2020. *Vinculando la comunidad al estudio de la mangosta como Especie Exótica Invasora*. [Tesis presentada en opción al Título de Licenciado en Educación. Biología]. Santa Clara: Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas.
- Nong, D.; Warziniack, T.; Countryman, A.M. & Grey, E.K. 2019. Melting Arctic sea ice: Implications for nonindigenous species (NIS) spread in the United States. *Environmental Science and Policy*, 91: 81-91.
- Penagos-Tabares, F.; Lange, M.K.; Vélez, J.; Hirzmann, J.; Gutiérrez-Arboleda, J.; Taubert, A.; Hermosilla, C. & Chaparro, J.J. 2019. The Invasive Giant African snail *Lissachatina fulica* as natural intermediate host of *Aelurostrongylus abstrusus*, *Angiostrongylus vasorum*, *Troglostrongylus brevior* and *Crenosoma vulpis* in Colombia. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 13: 1-18.
- Peter, D.; Wilson, L.; Mosher, S.; Rohrer, J.; Hanley, J.; Nadig, A.; Silbernagle, M.; Nishimoto, M. & Jeffrey, J. 2011. *Small Indian mongoose management and eradication using DOC 250 killtraps, first lessons from Hawaii*. pp. 225-227. In: Veitch, C. R.; Clout, M. N. & Towns, D. R. (eds.). *Island invasives: eradication and management*. IUCN.
- Regalado, L.; González, L.; Fuentes, I. & Oviedo, R. 2012. *Las plantas invasoras*.

- Introducción a los conceptos básicos. Bissea, Boletín sobre Conservación de Plantas del Jardín Botánico Nacional de Cuba, 6: 1-21.
- Reyes, A.M. 2009. *Modelo didáctico para la dirección del proceso docente en la escuela secundaria básica*. [Tesis doctoral]. Santa Clara. Universidad Central «Marta Abreu» de Las Villas.
- Rosa, C.A.; Almeida, N.H.; Puertas, F. & Passamani, M. 2017. Alien terrestrial mammals in Brazil: current status and management. *Biological Invasions*, 19: 2101-2123.
- Shackleton, R.T.; Richardson, D.M.; Shackleton, C.M.; Bennett, B.; Crowley, S.L.; Dehnen Schmutz, K. & Marchante, E. 2019. Explaining people's perceptions of invasive alien species: A conceptual framework. *Journal of Environmental Management*, 229: 10-26.
- Shackleton, R.T.; Foxcroft, L.C.; Pyšek, P.; Wood, L.E. & Richardson, M.D. 2020. Assessing biological invasions in protected areas after 30 years: Revisiting nature reserves targeted by the 1980s SCOPE programme. *Biological Conservation*, 243: 1-10.
- Vera, M.M. 2020. *Los roedores domésticos, la comunidad y la salud*. [Tesis presentada en opción al título de Licenciatura en Educación. Biología]. Santa Clara. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas.
- Yamada, F. & Sugimura, K. 2004. Negative impact of an invasive small Indian mongoose *Herpestes javanicus* on native wildlife species and evolution of a control project in Amami Ohshima and Okinawa Islands, Japan. *Global Environmental Research*, 8: 117-124.

Received May 21, 2021.  
Accepted June 21, 2021.