



## The Biologist (Lima)



ORIGINAL ARTICLE / ARTÍCULO ORIGINAL

### KNOWLEDGE OF THE WATER BUFFALO *BUBALUS BUBALIS* (LINNAEUS, 1758), AS AN INVASIVE EXOTIC SPECIES IN HIGH SCHOOLS

### CONOCIMIENTO DE ESCOLARES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DEL BÚFALO DE AGUA *BUBALUS BUBALIS* (LINNAEUS, 1758), COMO ESPECIE EXÓTICA INVASORA

Rafael Armiñana-García<sup>1,\*</sup>; Damaris Olivera-Bacallao<sup>1</sup>; Francisco Javier Lunar-Aguila<sup>1</sup>; Rigoberto Fimia-Duarte<sup>2</sup>; Pedro Ramos-Córdova<sup>1</sup>; Lizandra Morales-Suárez<sup>1</sup>; José Iannacone<sup>3,4</sup> & Manuel Cancio-Hernández<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas (UCLV), Villa Clara, Cuba.

E-mail: rarminana@uclv.cu / dbacallao@uclv.cu / flunar@uclv.cu / pramos@uclv.cu / Lizandram@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: rigobertofd@infomed.sld.cu

<sup>3</sup>Laboratorio de Ecología y Biodiversidad Animal (LEBA). Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas (FCNNM). Universidad Nacional Federico Villarreal (UNFV). Lima, Perú.

<sup>4</sup>Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Ricardo Palma (URP). Lima, Perú.

E-mail: joseiannacone@gmail.com

<sup>5</sup>Unidad Municipal de Vigilancia y Lucha Antivectorial (UMVLA) de La Sierpe, Sancti Spiritus, Cuba.

E-mail: mcanceo.ssp@infomed.sld.cu

\*Corresponding author: rarminana@uclv.cu

## ABSTRACT

The Research, proposes, through a system of workshops, to link the 8th grade schoolchildren of Secondary Education of the “José Martí” school located in the town of Sagua la Grande in the province of Villa Clara, Cuba, to the knowledge of the Invasive Exotic Species (IES) and their undesirable effects on vulnerable Cuban ecosystems and human health, and in particular the species *Bubalus bubalis* (Linnaeus, 1758), water buffalo. For the effective development of this research, theoretical and empirical methods are used to address the multilateral study of the research object. The investigation represents a novel way of appropriating new knowledge about *B. bubalis* on the part of the 8<sup>th</sup> grade students who study at said school. It was found that the students have little knowledge about the water buffalo as an invasive species or of its undesirable effects. To mitigate the difficulties detected, the workshop system was developed, which used criteria developed by experts. The implementation of the workshops confirmed the progress made by the students in the knowledge of the water buffalo, as an Invasive species.

**Keywords:** Water buffalo – undesirable effects – Invasive Exotic Species – workshops

doi:10.24039/rtb2020182805

## RESUMEN

En la Investigación se propone mediante un sistema de talleres, vincular a los escolares de 8<sup>vo</sup> grado de la Educación Secundaria de la escuela “José Martí” enclavada en el poblado de Sagua la Grande en la provincia de Villa Clara, Cuba, al conocimiento de las Especies Exóticas Invasoras (EEI) y sus efectos indeseables a los ecosistemas vulnerables cubanos y a la salud humana y en particular de la especie *Bubalus bubalis* (Linnaeus, 1758), búfalo de agua. Para el desarrollo eficaz de esta investigación, se emplean métodos del nivel teórico y empírico, para abordar el estudio multilateral del objeto de investigación. La investigación representa una manera novedosa de apropiarse de nuevos conocimientos sobre la especie *B. bubalis* por parte de los alumnos de 8<sup>vo</sup> grado que cursan estudio en dicha escuela. Con la aplicación de los instrumentos se pudo constatar que los alumnos poseen escasos conocimientos sobre el búfalo de agua como EEI y sus efectos indeseables. Para mitigar las dificultades detectadas se elabora el sistema de talleres, el cual fue sometido a criterios de expertos que lo valoraron de pertinente. La puesta en práctica de los talleres, constató los avances alcanzados por los alumnos en el conocimiento del búfalo de agua, como EEI.

**Palabras clave:** Búfalo de agua – efectos indeseables – Especie Exótica Invasora – talleres

## INTRODUCCIÓN

En el Planeta Tierra es de común conocimiento que el hombre ha reducido la diversidad biológica a escala mundial, nacional y regional y que esta tendencia continúa (Mc Murtrie *et al.*, 2008; Peters *et al.*, 2011; Shackleton *et al.*, 2020). Esto se manifiesta en la pérdida de poblaciones vegetales y animales, en la extinción, en el agotamiento de especies y en la simplificación de comunidades y ecosistemas. La investigación y la observación directa pueden ser dos formas eficaces de evaluar el agotamiento de la biodiversidad (Armiñana *et al.*, 2020).

La introducción de especies exóticas invasoras es una de las principales causas de esta pérdida (Yamada & Sugimura, 2004; Warren & Conant, 2007; Čirović *et al.*, 2011; Harper & Bunbury, 2015; Armiñana *et al.*, 2019; Shackleton *et al.*, 2020). Se considera al cambio climático y las Especies Exóticas Invasoras (EEI), como unas de las mayores amenazas a la diversidad biológica, y ambos, actuando de conjunto, podrían producir resultados extremos (Rouget *et al.*, 2016; Armiñana *et al.*, 2019).

La eficacia de un plan de manejo y control para una especie exótica dependerá de la articulación de los diferentes actores en la sociedad afectada (Hernández *et al.*, 2018; Shackleton *et al.*, 2019). A

mayor escala espacial, más grande la dificultad en las interacciones academia-autoridad ambiental-comunidad para ejecutar acciones de control (Courchamp *et al.*, 2016; Shackleton *et al.*, 2019). En las escalas meso y macro espacial, la comunicación científica implica una serie de retos significativos, en especial cuando se trata de divulgar conocimiento para otros sectores de la sociedad con relación a especies exóticas o introducidas (Geraldí *et al.*, 2019; Leppanen *et al.*, 2019). En este sentido, le corresponde a la comunidad científica permear la opinión pública sobre la problemática ambiental, lo que lleva a minimizar o maximizar los efectos ecológicos y sociales de una población exótica determinada (Leppanen *et al.*, 2019).

En la actualidad las invasiones biológicas son consideradas a nivel global como el segundo motivo de extinción de especies, después de la pérdida de hábitat (Armiñana *et al.*, 2017a; Armiñana *et al.*, 2020). Las EEI son aquellas especies introducidas que se establecen en un nuevo entorno, proliferan y se dispersan de forma destructiva, negativa para los intereses del hombre (McNeely, 2008; Bellard *et al.*, 2016; Latombe *et al.*, 2017; Cassini, 2020).

Varios autores (Berovides, 2009; Armiñana *et al.*, 2017b; Armiñana *et al.*, 2019) señalan que, algunas especies de mamíferos como el perro *Canis lupus familiaris* Linnaeus, 1758, el gato *Felis silvestris*

*catus* Schreber, 1775 y el cerdo *Sus scrofa* Linnaeus, 1758 han provocado la extinción de especies nativas y alteraciones en las cadenas tróficas en numerosos países. Armiñana *et al.* (2020) aseveran, que si bien, algunas especies han entrado en Cuba de forma accidental como el pez león, *Pterois volitans* Linnaeus, 1758, la mayoría de las veces la introducción ha obedecido a fines económicos como son los casos del claria, *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822), y el búfalo de agua *Bubalus bubalis* (Linnaeus, 1758).

El propósito de la introducción de los Búfalos en Cuba, fue utilizar principalmente las zonas costeras al sur de la isla, las cuales son pocos explotadas por tratarse en su mayoría de áreas pantanosas. La primera entrada se realizó el 13 de mayo de 1983 y estuvo compuesta por 27 búfalos de río provenientes de Panamá, de ellos 25 hembras y 2 machos, de los cuales se carecía de información genética. Posteriormente se hicieron otras importaciones, que incluían del tipo pantano, hasta sumar un total de 2984 animales (La Rosa, 2014).

Importantes poblaciones del búfalo de agua asiático *B. bubalis* están presentes en algunas zonas de los humedales del centro norte de Cuba y sur de Pinar del Río, causando daños en los ecosistemas, además de ser peligrosos por su agresividad y por portar enfermedades como la brucelosis y la tuberculosis (Borroto, 2011).

Según Armiñana *et al.* (2017a), el Búfalo de agua es uno de los animales domésticos más antiguos que existe, 3 000 años antes de la era cristiana. Rosa *et al.* (2017) aseveran que el Búfalo de agua es originario de Asia. Luego es introducido en África, Europa y Oceanía, siendo América el último continente en conocer al búfalo, hacia la mitad del siglo pasado (Michels *et al.*, 2012; Quintela *et al.*, 2020).

Tradicionalmente el búfalo ha sido un animal de triple propósito, es un excelente animal de tiro, tanto en la tierra como en el agua, además de ser un excelente productor de leche y carne (Napolitano *et al.*, 2013; Mohammed *et al.*, 2017; Napolitano *et al.*, 2019). Sin embargo, se ha podido constatar que este animal, específicamente en el poblado de Sagua la Grande en la provincia de Villa Clara se ha introducido el búfalo de agua en el Área Protegida “Mogotes de Jumagua”, lo que ha traído como

consecuencia seria afectaciones a ese vulnerable ecosistema.

Según Évora (2011), se hace necesario hacer énfasis en la necesidad de promover una Educación Científica que se distinga por el equilibrio, la inclusión, la conexión interdisciplinar, la contextualización; en fin, una educación por las Ciencias, a través de las Ciencias y sobre las Ciencias, que se traduzca en una cultura científica que les sea útil para la vida y que permita conocer los fenómenos cotidianos (Armiñana *et al.*, 2019).

Se concuerda con Olivera & Armiñana (2018) que, es una necesidad en la época actual, que la educación logre contribuir a la formación de generaciones comprometidas con la búsqueda de soluciones y a tomar decisiones justas y oportunas ante los problemas del mundo de hoy, comenzando por salvaguardar el lugar donde se habita, mediante el tratamiento integrado de los aspectos económicos, políticos, sociales y ecológicos del desarrollo sostenible.

En Cuba se han tomado medidas para asegurar la educación científica en todos los niveles educacionales, comenzando desde la educación primaria; donde se dan los primeros elementos de las ciencias. Estos se profundizan en la educación secundaria con un enfoque sociocultural contextualizado (Évora, 2011).

Se concuerda con La Rosa (2014), que persisten las dificultades, pues los resultados en los estudiantes del nivel básico elemental demuestran pobre aceptación por el conocimiento de las ciencias y hasta la conciben innecesaria para la vida, de ahí que sea necesario usar, además de la actividad docente, las actividades extradocentes y extraescolares; donde se implique al adolescente.

Es válido el criterio de Hernández (2016), que a veces el esquematismo se convierte en una limitante, al extremo que los docentes se aferran exclusivamente, a aquellas obras publicadas que abordan el tema de la biodiversidad y su tratamiento en los procesos escolares. Pero no son capaces de implementar sus propias iniciativas para enriquecer la práctica pedagógica.

Tomando en consideración lo planteado en párrafos anteriores, los autores de esta

investigación han comprobado, que a pesar de que la Empresa MACUM está cercana a la escuela "José Martí" los alumnos del 8<sup>vo</sup> grado poseen escasos conocimientos sobre el Búfalo de agua como EEI y sus efectos indeseables a los ecosistemas vulnerables cubanos y a la salud humana.

En tal sentido se plantea como objetivo de la investigación, proponer un sistema de talleres que contribuya al conocimiento del Búfalo de agua como EEI, desde el proyecto educativo de la escuela "José Martí" en Sagua la Grande, Cuba.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Reserva ecológica "Mogotes de Jumagua"

La reserva ecológica "Mogotes de Jumagua" se encuentra ubicada al oeste de la ciudad Sagua la Grande provincia Villa Clara, Cuba, a unos 2 km aproximadamente, ubicándose también como punto de referencia en la carretera Circuito Norte, que une a la ciudad de Sagua la Grande con el municipio Quemado de Güines (Vallejo, 2017).

Esta zona fue declarada Área Protegida en el año 1984 y posteriormente como Reserva Ecológica. La reserva se enmarca en una superficie de 362 has. Se caracteriza por la presencia de hermosos paisajes, donde se destacan ocho elevaciones de características mogotiformes y formaciones vegetales (Armiñana *et al.*, 2017b).

Se trata de los representantes del relieve de mogotes más importantes del centro de Cuba y los segundos en el país, después de los mogotes de Viñales. Constituyen un verdadero parche de vegetación natural, única en el municipio Sagua la Grande, que independientemente de su adecuado estado de conservación ha sufrido los impactos del manejo agrícola del suelo, la ganadería, caza de especies animales propias del área y la introducción del Búfalo de agua, para su explotación (Fig. 1).

Las formaciones vegetales existentes están compuestas en lo fundamental por bosques Semidecíduos Micrófilos, Herbazal de Ciénaga y Vegetación de Mogotes. Esta última es la de mayor interés por presentar dos especies endémicas locales, el Roble enano *Tabebuias saxicola* Brittony y la Palma de Jumagua *Hemithrinax ekmaniana* Burret.



Figura 1. La presencia del Búfalo de agua en el Área Protegida Mogotes de Jumagua.

Tres especies y una subespecie de moluscos terrestres son endémicos *Torrecoptis acicularis* (Torre, 1912), *T. pallidula* (Torre, 1912), *Cochlodinella jumaguensis* (Torre & Bartsch, 2008) *T. mameyensis* (Torre & Bartsch, 2008). Se han registrado seis especies de anfibios, la ranita endémica *Eleutherodactylus varleyi* Dunn, 1925; 19 de reptiles, nueve endémicos, como *Anolis equestris* Merrem, 1820, *Chilabothrus angulifer* (Bibron, 1840), *Trachemys decusata* (Gray, 1831) y *Tropidophis melanurus* (Schlegel, 1837). De igual manera 98 especies de aves han sido registradas, algunas endémicas, como *Todus multicor* Gould, 1837, *Priotelus temnurus* Temminck, 1825, *Xiphidiopicus percussus* (Temminck, 1826), *Margarobyas lawrencii* P.L. Sclater & Salvin, 1868, *Glaucidium siju* (d'Orbigny, 1839) y *Psittacara euops* (Wagler, 1832) (Armiñana *et al.*, 2017b).

Para la realización de la investigación se pusieron en práctica diferentes métodos teóricos y empíricos los cuales se fundamentan a continuación: los métodos del nivel teórico seleccionados fueron el histórico-lógico, para analizar el comportamiento del problema de la investigación en las diferentes direcciones estudiadas y la evolución de las soluciones propuestas, el analítico-sintético, para valorar los primordiales aportes de estudiosos cubanos y extranjeros al tema de la investigación. Además, se ajustan y contrastan los razonamientos derivados 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, el método inductivo-deductivo, permitió, a partir de los instrumentos aplicados y las consultas bibliográficas realizadas, hacer deducciones alrededor de la situación real acerca del conocimiento que poseen los alumnos del 8<sup>vo</sup> grado de la escuela “José Martí” sobre las EEI y en particular del Búfalo de agua y las formas de resolverla, arribando a conclusiones sobre la manera de dar respuestas, mediante el sistema de talleres al problema que se investiga. El sistémico-estructural, se utilizó en la determinación del sistema de talleres, la estructura de estos y organización.

En el diseño y elaboración de los talleres, se utilizó el método de ascensión de lo abstracto a lo concreto para descubrir los elementos teóricos y prácticos necesarios, y el de la modelación fue muy

necesario 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.

Los métodos empíricos empleados fueron: el análisis de documentos, para suministrar la información necesaria del estado actual del objeto de investigación. Además del análisis de otros documentos normativos como Modelo del Alumno de Secundaria Básica, Programa de la asignatura, Libro de Texto de Biología 2 y las Orientaciones Metodológicas. La Observación, se utilizó para verificar algunas carencias que poseen los alumnos relacionados con el conocimiento de las EEI y del Búfalo de agua, pero además se utilizó como procedimiento in situ en la naturaleza.

La encuesta, permitió realizar una indagación en los alumnos acerca de los conocimientos que ellos poseen sobre las EEI y el Búfalo de agua y su incidencia en los ecosistemas vulnerables cubanos y a la salud humana, y además para evaluar en la práctica el tributo del sistema de talleres. La entrevista, se utilizó para conocer los conocimientos de los profesores que imparten 8<sup>vo</sup> grado acerca del Búfalo de agua y las actividades realizadas por ellos en su centro docente.

La consulta a criterio de expertos, se utiliza en el proceso de construcción del sistema de talleres y su diseño inicial, así como para obtener información de credibilidad y concordancia como criterio de valoración de la utilidad de dichos talleres a partir de los indicadores de evaluación elaborados por los autores.

Se utilizan, además, métodos estadísticos y matemáticos entre los que se destacan, estadístico descriptivo, para la elaboración de los gráficos y se utiliza además como procedimiento el análisis porcentual.

La población estudiada corresponde a 35 alumnos del 8<sup>vo</sup> 2 de la escuela “José Martí».

#### Aspectos éticos

La investigación estuvo sujeta a normas éticas que posibilitaron promover y asegurar el respeto de todos los participantes en el estudio (alumnos del 8<sup>vo</sup> 2, profesores y especialistas de la asignatura

Biología), 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

Al realizarse un estudio del modelo de secundaria básica se pudo constatar que se declara como objetivo de grado “realizar en su entorno o provincia trabajos investigativos sobre el medio ambiente, la biodiversidad y los recursos energéticos, derivados de los contenidos de las asignaturas y de los medios de información disponible como entrevistas locales”.

En el programa de Biología 2 el trabajo con la Educación Ambiental, solo se refiere a la unidad 1 en el resto de las unidades queda por la intencionalidad que el docente le propicia en el contenido. En la Unidad 8 se dedica al estudio de los tetrápodos, en ella solo tres horas clases abarcan el contenido relacionado con los mamíferos del cual se abordan las características generales diversidad e importancia. No se expresa nada con relación a las EEI pues esta es una temática que comienza su estudio en el país y no está reflejada en los planes y programas de estudio.

La encuesta aplicada a los alumnos arrojó los resultados que se exponen a continuación.

Las respuestas dada por los estudiantes a la pregunta relaciona con el conocimiento o significado que tienen para ellos lo que es una Especie Exótica Invasora el 84% plantean que no lo saben, un 6% manifiestan que sí y el 10% no responden.

Los estudiantes que afirmaron conocer lo que es una EEI, a lo que argumentan lo siguiente:

- Son especies que el hombre introduce.
- Son especies que viven fuera de su área y que se introducen por el hombre o por casualidad.

Con relación a que, si el búfalo de agua es una

especie, endémica, introducida, autóctona, en las respuestas se afirma por un 26% expresan que es una especie endémica, un 29% introducida, el 19% plantean que es una especie autóctona mientras que otro 26% no saben. Es evidente que los alumnos desconocen los términos endémico y autóctono.

Sobre las afectaciones que produce el Búfalo de agua en el lugar donde han sido introducidos, el 81% desconocen las afectaciones que produce esta EEI en el lugar donde ha sido introducido, un 6% plantean que sí, mientras que el 13% no responden la pregunta.

Los alumnos mencionan como afectaciones las siguientes:

- Destruyen las plantas del lugar porque se las comen.
- Se escapan de la zona donde están y afectan las plantaciones y cultivos.

A la pregunta relacionada con la presencia en su municipio del Búfalo de agua, el 90% de los encuestados aseveran que si está presente y solo un 10% dice que no.

Evidentemente la gran mayoría de los alumnos conoce que en el municipio de Sagua la grande se cría el Búfalo de agua.

El 100% de los alumnos manifiestan que en su escuela no se realizan actividades que permitan ampliar sus conocimientos, sobre los efectos negativos que producen al lugar donde ha sido introducido el Búfalo de agua.

Como resultado de esta determinación de necesidades se establecieron las carencias y potencialidades que a continuación se relacionan.

### Carencias

- En el programa de Biología 2 no se orienta el estudio de las especies exóticas invasoras presentes en la localidad.
- Los alumnos no saben que el Búfalo de agua constituye una EEI en nuestro país.
- Desconocimiento por parte de los estudiantes de las afectaciones que ocasiona el Búfalo de agua a los lugares donde han sido introducidos.
- No se realizan en la escuela actividades para contribuir al conocimiento del Búfalo de agua como EEI en el municipio de Sagua la Grande.

#### Potencialidades

- Interés de los estudiantes por participar en los talleres, relacionados con el conocimiento del búfalo de agua como EEI.
- Ayuda material de la escuela para facilitar transportación para visitar MACUN.
- Disposición de los especialistas de la empresa MACUN, a colaborar con los alumnos, en bibliografía y videos.

Tomando en cuenta lo anteriormente expresado, se elabora un sistema de talleres que desde el proyecto educativo del centro contribuya al conocimiento del Búfalo de agua como EEI para dar solución al problema científico planteado.

#### Propuesta del sistema de talleres

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. Visita a la granja

*Objetivo:* Describir las condiciones de las áreas de cría y zonas de pastoreo mediante la observación de las granjas de cría.

*Palabras clave:* Búfalo de agua, pastoreo, rebaños.

*Procedimientos:* se divide el grupo de alumnos en dos subgrupos a los cuales se asignan tareas individuales que deben socializarse al final del taller. Realice una visita a la granja de cría de búfalos de agua más cercana e intercambie con el personal especialista que labora en esa localidad.

Realice un recorrido por el lugar y describa la granja y sus condiciones, así como las características de las zonas de pastoreo y refiérase a la disponibilidad de sombra, agua cercas de contención y revolcaderos entre otros. Localice en el mapa que está a su disponibilidad la zona donde se encuentran los Búfalos de agua.

Caracterice la especie tomando en consideración el hábitat, tamaño, diferencias morfológicas entre hembras y machos, número de hijos por parto y longevidad. Tome fotos de los animales donde estos se encuentren en posiciones diversas, marcas que posean, aretes u otras, estas fotos le pueden ser de mucha ayuda para el próximo taller.

*Conclusiones:* Esta actividad les proporcionará a los alumnos poder visitar y observar directamente los Búfalos de agua, reconocerlos como EEI y las condiciones de pastoreo. Además, podrán localizar en el mapa de la provincia el lugar donde se encuentran estos animales.

Se orienta para el próximo taller la búsqueda de información sobre las características de las diferentes razas del búfalo de agua.

#### Taller 2. Identificando las razas del Búfalo de agua

*Objetivo:* Identificar las principales características de las diferentes razas del Búfalo de agua como EEI en Cuba, mediante la observación, atendiendo al propósito de la cría.

*Palabras clave:* razas, becerros, programa genético

*Procedimientos:* De no poder visitar la granja de nuevo, se utilizan las fotos que los alumnos tomaron en la actividad anterior. Observe detenidamente las diferentes razas de Búfalos de agua que se rían en la granja. Establezca las diferencias morfológicas entre las razas tomando en cuenta el color, forma de los cuernos, tamaño. Además, investigue sobre el país de procedencia.

Realice un dibujo donde destaque las diferencias morfológicas que le permiten identificar cada raza.

En el mapa de la provincia, ubique donde existen rebaños de búfalos y las razas que se encuentran.

Identifique las razas altas productoras de leche, los sementales y los ejemplares sin interés genético (la identificación puede realizarse por el control de su tarjeta, marcas, o aretes y observación directa de los ejemplares).

Si existe alguna hembra con becerros pequeños, observe las crías, indague con el personal especializado cómo se lleva a cabo la selección al destete (programa genético).

*Conclusiones:* Mediante la observación y la consulta con los especialistas podrán los alumnos identificar las diferentes razas de Búfalos de agua que se encuentran en la zona y las características morfológicas externas que las distinguen, además, de la procedencia como EEI, así como las de interés genético para su selección y cría en Cuba.

Les permitirá a los alumnos establecer comparaciones entre las diferentes razas. De no existir diversidad de razas, podrán utilizarse representaciones en láminas, fotos, diapositivas u otro recurso didáctico con las razas que se encuentran en otras zonas del país y así se podrá realizar las comparaciones.

Se orientará la búsqueda de información sobre los objetivos de la cría de diferentes razas en la República de Cuba.

### Taller 3. Ordeño

*Objetivo:* Describir los procedimientos que se realizan en el ordeño mediante la observación y el reconocimiento de la importancia de la utilidad de la leche en el municipio donde los alumnos radican.

*Palabras clave:* ordeño, leche, medidas higiénicas

*Procedimientos:* Para el desarrollo de este taller se utilizarán materiales audiovisuales. Luego de la visualización se realizará una descripción de la sala de ordeño.

Observe las medidas higiénicas que se deben tener en cuenta antes de proceder al ordeño de los Búfalos de agua. Anótelas.

¿Cómo se realiza el ordeño? ¿Qué cantidad de leche se obtiene? ¿Qué características posee la leche de este animal?

Observe las condiciones de pastoreo que se tienen en consideración posterior al ordeño ¿a qué se deben?

*Conclusiones:* Los alumnos mediante la observación de diferentes materiales audiovisuales, podrán adquirir conocimientos sobre el ordeño, las medidas higiénicas y características de la leche del búfalo.

Se orienta para la próxima actividad la elaboración y aplicación de una entrevista a los trabajadores para conocer el destino final de la leche y carne del Búfalo de agua, así como algunas de sus propiedades.

Es importante que el profesor explique a los alumnos de forma detallada, las características que debe poseer la entrevista a aplicar.

### Taller 4. Los beneficios del Búfalo de agua

*Objetivo:* Valorar los beneficios del Búfalo de agua

*Palabras clave:* leche, carne

*Procedimientos:* Se divide el grupo de alumnos en dos subgrupos y se trabajará por separado los beneficios de la leche, carne, queso, mantequilla.

Se procesará la información obtenida de la entrevista aplicada y la amplían con bibliografía complementaria. La información debe expresarse en forma de cuadros, gráficos, barras, llaves u otra forma que posibilite su comprensión al socializar los resultados del trabajo. Se enfatizará en el uso de la leche en su municipio.

*Conclusiones:* Los alumnos valorarán la importancia del Búfalo de agua en la alimentación de la población.

Se orienta para el próximo taller la realización de un listado con los principales requerimientos a tener en cuenta para lograr la aclimatación de la especie. Puede auxiliarse de algún trabajador de la empresa MACUM. Investigue si en su municipio del rebaño de Búfalo de agua se han escapado algunos ejemplares a pesar de la presencia de la cerca de contención. Causas.

### Taller 5. ¡Búfalos escapados!

*Objetivo:* Reconocer los daños que pueden ocasionar los Búfalos de agua al ecosistema, cuando existe un mal manejo del rebaño.

*Palabras clave:* ecosistema nativo, manejo

*Procedimientos:* Analice la información obtenida con anterioridad y determine las causas que propician el escape de los Búfalos de agua.

Realice un recorrido por las zonas de cría e identifique las causas que han propiciado es escape (no existencia de cerca de contención, ausencia de sombra, disponibilidad de alimento un otras).

Visite las zonas donde se produjo el escape y verifique si esta situación ocasionó daños al ecosistema nativo.

Realice un listado de los impactos ocasionados por el escape de los Búfalos de agua.

Proponga un conjunto de medidas para mitigar el impacto ocasionado, definir responsable por cada una. No olvide referir cómo puede contribuir la escuela a ello.

Realice un texto descriptivo donde se reflejen los daños causados y las medidas para mitigar la situación desfavorable creada por el escape de los Búfalos de agua.

*Conclusiones:* Al constatar los daños ocasionados por el mal manejo del Búfalo de agua podrán exponer con argumentos sólidos, las consecuencias negativas que tiene para los ecosistemas vulnerables cubanos y específicamente en la zona donde se localizan.

Se orienta para el próximo taller analizar con los factores implicados las medidas a tomar en cuenta para evitar el escape de los búfalos y las acciones para mitigar el impacto causado.

#### **Taller 6. Los búfalos y su incidencia en la salud humana y animal**

*Objetivo:* Contribuir al conocimiento del Búfalo de agua, como especie que afecta la salud humana y animal.

*Palabras clave:* brucelosis, tuberculosis, bacterias

*Procedimientos:* Previa coordinación con el veterinario de la Empresa MACUM, se realiza un intercambio con los alumnos donde se abordará de forma introductoria diferentes aspectos sobre la incidencia del Búfalo de agua en la salud humana y animal.

En el segundo momento de la actividad se distribuyen las bibliografías y se organiza el trabajo de forma tal, que cada subgrupo se dedique a determinar las enfermedades que puede transmitir el Búfalo de agua como vector al hombre y los animales. El subgrupo 1 trabajará la brucelosis, que, es una enfermedad infectocontagiosa de curso crónico que afecta tanto al hombre como a los animales domésticos, la fauna silvestre y los mamíferos marinos, destacando que esta enfermedad es de importancia para la salud pública debido a los costos generados por la incapacidad física que produce en el enfermo y a las pérdidas secundarias ocasionadas por la afectación del ganado.

El subgrupo 2 indagará sobre la tuberculosis, como enfermedad causada por la bacteria *Mycobacterium tuberculosis* o bacilo de Koch, nombre en honor a su descubridor el médico alemán Heinrich Hermann Robert Koch (1843 - 1910).

En sesión plenaria cada subgrupo socializará la información obtenida. Se presentan diversas iniciativas.

Para dar conclusión a este importante taller, el veterinario abordará algunos aspectos de vital importancia que no hayan sido tratados por los alumnos.

*Conclusiones:* Al analizar los daños ocasionados por el Búfalo de agua a la salud animal y humana, podrán presentar con explicaciones sólidas, las consecuencias negativas que tiene este animal como EEI.

#### **Taller 7. Los búfalos de agua y el arte**

*Objetivo:* Expresar por medio de diferentes manifestaciones artísticas la importancia del manejo adecuado de la especie.

*Palabras clave:* manifestaciones artísticas, propaganda gráfica.

Asignar una manifestación artística a cada equipo para expresar la importancia del adecuado manejo de la especie.

Se deben elaborar propaganda gráfica: boletines, plegables, murales con la información obtenida en el transcurso de los talleres. Además, se realizarán representaciones teatrales, música y concurso de poesía.

*Conclusiones:* La actividad posibilita la divulgación de lo aprendido. Se orienta la coordinación y realización de un matutino en la escuela donde se comunique los principales aspectos relacionados con el Búfalo de agua, en tal sentido se invitarán a familiares y pobladores de la comunidad para que participen en esta actividad.

#### **Taller 8. Conozca sobre impactos y manejo de los Búfalos de agua.**

*Objetivo.* Valorar los principales impactos positivos y negativos, y las afectaciones que ocasionan los búfalos de agua en ecosistemas vulnerables de Cuba.

*Palabras clave:* impactos, ecosistemas vulnerables.

*Procedimientos:* El Búfalo de agua *B. bubalis* constituye una EEI en Cuba. Refiera sobre la forma en que puede presentarse esta especie en los ecosistemas vulnerables cubanos.

Consulte a los especialistas y elabora una ficha donde valore los resultados en las siguientes situaciones:

- Cuando se encuentra confinada y manejada adecuadamente cuáles son los impactos positivos en la zona que ocupan.
- De no ser manejada adecuadamente cuáles son las pérdidas que ocasionarían en ecosistemas agroproductivos de la provincia y en la salud humana.
- Por qué se considera que el búfalo de agua puede alcanzar impactos considerables en los ecosistemas vulnerables cubanos y a la salud humana.

*Conclusiones.* Al constatar los daños ocasionados por el mal manejo del búfalo de agua podrán exponer con criterios valorativos las consecuencias negativas que tienen para los ecosistemas vulnerables cubanos y para la salud humana. Mientras que por otra parte emitirán puntos de vista favorables respecto a los beneficios que aportan siempre que exista la efectiva prevención y gestión de esta EEI.

En este último taller se proyectará el vídeo «Características y curiosidades del Búfalo de agua» con una duración de 2:37 min.

### Valoración de la propuesta por los evaluadores externos

La valoración de la concepción y estructuración de los talleres se realizó mediante la aplicación del método de criterio de evaluadores externos, que se sustenta en la consulta a personas que poseen amplios conocimientos del objeto de estudio.

En la investigación se asume como evaluadores externos, 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. Con la finalidad de facilitar el trabajo de los evaluadores se elaboró un instrumento el cual se presenta a continuación.

### Slogan

Se ha elaborado un sistema de talleres para lograr

un mayor conocimiento del Búfalo de agua como EEI y sus efectos indeseables a los ecosistemas vulnerables cubanos y necesitamos sus valoraciones. Deseamos que sea sincero en sus valoraciones.

Muchas gracias

Datos Generales:

Nombre y apellidos:

Centro de Trabajo:

Cargo que ocupa:

Años de experiencia:

1. Exprese sus consideraciones acerca de la propuesta presentada Necesidad de la propuesta. Muy necesaria ( ) Necesaria ( ) Poco necesaria ( ) No necesaria ( )

• Pertinencia de la propuesta. Muy pertinente ( ) Pertinente ( ) Poco pertinente ( ) No pertinente ( )

• Novedad y originalidad de la propuesta. Muy novedosa y original ( ) Novedosa y original ( ) Poco novedosa y original ( ) No novedosa y original ( )

• Si es generalizable. Muy generalizable ( ) Generalizable ( ) Poco generalizable ( ) No generalizable ( )

2. Exprese las deficiencias detectadas en los talleres elaborados que se propone y aporte sugerencias.

3. Otras consideraciones que quisiera abordar.

A continuación, se ofrecen los criterios emitidos por ellos.

El 60% de los evaluadores externos plantean que la propuesta es muy necesaria, mientras que el 40% la catalogan de necesaria. El 100% de los evaluadores manifiestan que la propuesta es pertinente, también el 100% coinciden en que la propuesta es muy novedosa y original. Un 80% de los evaluadores aseveran que los talleres elaborados son muy generalizables, mientras que el 20% aseveran que son generalizables.

Algunas de las consideraciones expresadas por los evaluadores se refieren a que:

«Con los talleres los alumnos pueden lograr un conocimiento más amplio sobre las EEI y en particular del Búfalo de agua».

«Los talleres facilitan el conocimiento del impacto negativo que puede acarrear el Búfalo de agua a los

ecosistemas cubanos y a la salud humana y animal».

«Facilita que el alumno constatare in situ, los daños que ocasiona en el lugar donde se encuentra la cría de estos animales al ser llevados a la zona donde se encuentran estos animales»

«Con los talleres los alumnos pueden conocer la importancia que tiene el búfalo de agua desde el punto de vista económico.

## DISCUSIÓN

En el Sistema Nacional de Educación en Cuba, se lleva a cabo en la actualidad una serie de transformaciones y la enseñanza secundaria no está exenta de ello, y precisamente las EEI, deben ser abordadas en este tipo de enseñanza. Para ser más elocuente lo que se acaba de exponer, en el libro de texto de Mosquera *et al.* (2019) que se está introduciendo en el 8<sup>vo</sup> grado en la asignatura Biología 2 de manera experimental, en el Capítulo 7. Conservación de la biodiversidad en la Tierra, y sub epígrafe 7.3. Principales amenazas a la biodiversidad, se hace necesario abordar lo relacionado con las EEI en Cuba, destacando aquellas especies que el ser humano ha utilizado en procesos de la producción agropecuaria, industrial y la salud, enfatizando en la utilización de estas de manera responsable.

En tal sentido y tomando como punto de partida establecer un estilo pedagógico científico a partir de formas de trabajo grupal e individual, que garantice el desarrollo de las capacidades intelectuales y manuales, que contribuya a la formación de orientaciones valorativas éticas y morales, sobre la base de las necesidades individuales y sociales y del desarrollo alcanzado por los alumnos se aplicó la propuesta de intervención.

Los talleres se aplicaron en el tiempo establecido, contó con el apoyo de los directivos y trabajadores de la empresa MACUN, docentes y alumnos para cada una de las actividades (CITMA, 2015).

El interés de los alumnos por la temática superó las expectativas, los mismos mostraron motivación y preocupación en la realización de las actividades, en la búsqueda de bibliografías complementarias,

así como en la responsabilidad ante las tareas asignadas, potenció el trabajo en el colectivo, la adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades, actitudes y la formación de valores, lo que coincide con lo expresado por Armiñana *et al.* (2020).

En visitas efectuadas a las zonas del área protegida Mogotes de Jumagua donde el impacto causado el búfalo ha sido mayor, los alumnos constataron tales efectos, además de las especies de invertebrados y vertebrados más afectadas, determinaron con ayuda del personal las especies incluidas en algún grado de amenaza o endemismo y donde se propusieron acciones para mitigar el efecto de esta EEI.

Es pertinente destacar que la escapada de Los Búfalos de agua, no solo es un problema de la Empresa MACUM en Villa Clara (MACUM, 2014), porque según Vélez *et al.* (2017), esta situación se ha presentado también en la Empresa Pecuaria “Punta de Palma” en la provincia de Pinar del Río, y González & Carballoso (2017), atestiguan también tal situación en la Empresa Agropecuaria “Ruta Invasora” en la provincia de Ciego de Ávila; además de darse en otros países del área geográfica centroamericana y de otras latitudes (Shackleton *et al.*, 2020).

El sistema de talleres se puede implementar en los diferentes niveles educacionales, para ello es necesario tener en cuenta las particularidades y edad de los alumnos, además se puede implementar por las modalidades de círculo de interés y sociedad científica.

La evaluación de los alumnos se dirigió hacia los conocimientos, hábitos, habilidades y actitudes de estos. Se dedicó especial atención al conocimiento, ya que esta manera ellos podrán contribuir a la divulgación de los impactos de la especie y a mitigar, sin dejar de reconocer la importancia económica de la especie.

Las actividades se previeron en dos turnos quincenales, donde primó el aprender haciendo, el aprendizaje vivencial, la coordinación de las actividades con la dirección del centro, la Empresa Pecuaria MACUN, la comunidad y la familia, lo que no difiere de lo expresado por Hernández (2014).

Se hace necesario para empeños futuros, la preparación de otros profesores del centro en la temática, mantener los turnos dobles para todos los talleres, y apoyar con la impresión de volantes y otras propagandas elaboradas por los alumnos.

Por último, los resultados alcanzados con la puesta en práctica de los Sistemas de Talleres constatan su eficacia y contribución al estudio del Búfalo de agua como EEI y sus efectos indeseables a los ecosistemas vulnerables cubanos y a la salud humana y animal.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Armiñana, G.R.; Fimia, D.R.; Olivera, B.D. & Ferrer, Z.Y. 2017a. *Las especies exóticas invasoras en Cuba. Incidencia en la salud humana*. Centro Nacional de Áreas Protegidas (CNAP), La Habana. Cuba. 160 pp.
- Armiñana, G.R.; Fimia, D.R.; Olivera, B.D.; Quintero, D.O. & Iannacone, J. 2017b. Artropofauna de una cueva de calor de una reserva ecológica de Villa Clara, Cuba. *The Biologist (Lima)*, 15: 449-457.
- 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 (Lima)*, 16: 203-215.
- Armiñana, G.R.; Fimia, F.R. & Iannacone, J. 2020. *Todo o casi todo del Caracol Gigante Africano*. Iannacone, J. (Ed.). Lima, Perú. 42 pp.
- 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: 20152454.
- Berovides, V. 2009. *Diversidad de la vida y su conservación*. La Habana. Ed. Científico Técnica. 42 pp.
- Borroto, P.R. 2011. *Los mamíferos invasores o introducidos*. En: *Mamíferos de Cuba*. Impreso por UPC Print, Vasa, Finlandia. 276 pp.
- Cassini, M.H. 2020. A review of the critics of invasion biology. *Biological Reviews*. 95:doi:10.1111/brv.12624
- Ćirović, D.; Raković, M.; Milenković, M. & Paunović, M. 2011. Small India n Mongoose *Herpestes auropunctatus* (Herpestidae, Carnivora): an invasive species in Montenegro. *Biological Invasions*, 13: 393-399.
- CITMA (Ministerio de Ciencia y Tecnología y Medio Ambiente). 2015. *Estrategia Nacional de Educación Ambiental (2010-2015)*. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, La Habana, s/n.
- Courchamp, 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. 9 pp.
- Évora, L.E. 2011. *La Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible en la formación inicial de los profesionales de la educación en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física*. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Ciencias Pedagógicas «Félix Varela Morales». Villa Clara, Cuba. 252 pp.
- 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*, 14: e0215691.
- González, G.R. & Caraballos, J.A. 2017. *Evaluación económica y ambiental de los métodos de prevención, control y manejo del búfalo en Ciego de Ávila*. Centro Nacional de Áreas Protegidas (CNAP), La Habana. Cuba. pp. 219-223.
- 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. Universidad de Ciencias Pedagógicas «Félix Varela Morales». Villa Clara, Cuba. 40 pp.
- Hernández, P.A. 2016. *En prólogo "Propuestas para educar en la conservación de la biodiversidad desde la escuela cubana"*. Guerra, S.M & Méndez, S.I. Centro Nacional de Áreas Protegidas (CNAP). La Habana, Cuba. 212 pp.
- Hernández, H.G.; Lara, R.D.A.; Vázquez, L.D.; Acar, M.N.; Fernández, F.J.A. & Velásquez, S.M.G. 2018. Búfalo de Agua (*Bubalus bubalis*): Un acercamiento al manejo sustentable en el sur de Veracruz, México. *Agroproductividad*, 11: 27-32.
- La Rosa, H.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. Universidad de Ciencias Pedagógicas «Félix Varela Morales». Villa Clara, Cuba. 43 pp.
- 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.
- Leppanen, C.; Frank, D.M.; Lockyer J.J.; Fellhoelter, C.J.; Cameron, A.K.; Hardy, B.A. & Simberloff, D. 2019. Media representation of hemlock woolly adelgid management risks: a case study of science communication and invasive species control. *Biological Invasions*, 21: 615-624.
- MACUM. 2014. *El Búfalo de agua en Cuba, manejo y control*. Material impreso. 53 pp.
- Mc Murtrie, P.; Edge, K.A.; Crouhley, D. & Williams, M. 2008. Resolution island operational plan: stoat eradication. Department of Conservation, Invercargill, New Zealand.
- McNeely, J.A. 2008. *Estrategia mundial sobre Especies Exóticas Invasoras*. UICN Gland (Suiza) y Cambridge (Reino Unido).
- Michels, G.H.; Vieira, E.M. & de Sá, F.N. 2012. Short- and long-term impacts of an introduced large herbivore (Buffalo, *Bubalus bubalis* L.) on a neotropical seasonal forest. *European Journal of Forest Research*, 131:965–976.
- Mohammed, A.; Diptee, M.; Persad, A.; Mohammed, R.; Lambie, N. & Sieuchand, S. 2017. A status report on the water buffalo (*Bubalus bubalis* Linnaeus, 1758) industry in Trinidad. *Tropical Agriculture*, 94: 1-10.
- Mosquera, M.M.; Santana, M.D.; Arredondo, A.C.; Rodríguez, CH.D.; Caballero, J.I.; Penichet, N.C. & Cortés, A.H. 2019. *Biología II 8º grado (provisional)*. Ed. Pueblo y Educación. La Habana, Cuba. 240 pp.
- Napolitano, F.; Pacelli, C.; Grasso, F.; Braghieri, A. & De Rosa, G. 2013. The behaviour and welfare of buffaloes (*Bubalus bubalis*) in modern dairy enterprises. *Animal*, 7: 1704–1713.
- Napolitano, F.; Serrapica, F.; Braghieri, A.; Masucci, F.; Sabia, E. & De Rosa, G. 2019. Human-animal interactions in dairy buffalo farms. *Animals*, 9: 246.
- Olivera, D.B. & Armiñana, G.R. 2018. *Sistema de acciones para el perfeccionamiento de las prácticas de campo con carácter integrador*. En: Ciencia e Innovación Tecnológica. Volumen II. Sello editorial EDACUM. Coedición Redipe. pp. 6978-6987.
- Peters, 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*. Proceedings of the International Conference on Island Invasives. Gland, Switzerland: IUCN and Auckland, New Zealand: CBB. xii + 542pp.
- Quintela, F.M.; Da Rosa, C.A. & Feijó, A. 2020. Updated and annotated checklist of recent mammals from Brazil. *Annals of the Brazilian Academy of Sciences*, 92 (Suppl. 2): e20191004.
- Rosa, C.A., Curi N.H.A., Puertas, F., Passamani M.

2017. Alien terrestrial mammals in Brazil: current status and management. *Biological Invasions*, 19: 2101-2123.
- Rouget, M.; Robertson, M.P.; Wilson, J.R.; Hui, C.; Essi, F.; Renteria, J.I. & Richardson, D.M. 2016. Invasion debt-quantifying future biological invasions. *Diversity Distribution*, 22: 445-456.
- 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*, 243:108424.
- Vallejo, E. 2017. *La Reserva Ecológica Mogotes de Jumagua. Experiencias en su uso como polígono de estudio para la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible*. En: VIII Convención Científica Internacional – CIUM 2017. Matanzas, Cuba.
- Vélez, V.S.; Mazola, B.Y. & Gallardo, M.D. 2017. *Evaluación económica de la Especie Exótica Invasora Búfalo de agua en la Empresa Pecuaria "Punta de Palma"*, en la provincia de Pinar del Río. Centro Nacional de Áreas Protegidas (CNAP), La Habana. Cuba. 207-217 pp.
- Warren, S.T. & Conant, S. 2007. Biology and impacts of Pacific island invasive species. I. A worldwide review of effects of the small Indian mongoose. *Herpestes javanicus* (Carnivora: Herpestidae). *Pacific Science*, 61: 3-16.
- 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-Oshima and Okinawa Islands, Japan. *Global Environmental Research*, 8: 117-124.

Received August 28, 2020.  
Accepted October 2, 2020.