

LAS ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS: UN PELIGRO PARA LA BIODIVERSIDAD

INVASIVE EXOTIC SPECIES: A DANGER TO BIODIVERSITY

M.Sc. Addys Padrón Oliveros. Profesora de la Facultad de Ciencias Pedagógicas Universidad Agraria de la Habana “Fructuoso Rodríguez Pérez “Mayabeque. Cuba Correo electrónico: addys@unah.edu.cu Teléfono 47-52-44-82

M.Sc. Mayra Arap Fresno. Profesora de la Facultad de Ciencias Pedagógicas Universidad Agraria de la Habana “Rodríguez Pérez “Mayabeque. Cuba ernestnoa@infomed.sld.cu Teléfono 47-52-54-62

M.Sc. Arays Casañas Álvarez. Profesora de la Facultad de Ciencias Pedagógicas Universidad Agraria de la Habana “Fructuoso Rodríguez Pérez “Mayabeque. Cuba Correo electrónico arays@unah.edu.cu Teléfono 47-52-31-74, 52-50-98-05

Resumen

La presente investigación se desarrolló atendiendo a las necesidades del proceso de enseñanza-aprendizaje en las asignaturas de las carreras Biología y Geografía, relacionada con el conocimiento de las Especies Exóticas Invasoras. El estudio se llevó a cabo a partir de la integración de métodos científicos. Se sistematizaron los fundamentos teóricos y metodológicos. Se elaboraron actividades de aprendizaje relacionadas con los contenidos de los programas de estudio, las cuales son motivantes, dinámicas y novedosas. En correspondencia, el país ha proyectado un grupo de acciones estratégicas para contribuir a un desarrollo próspero y sostenible, más responsables con la protección del medio ambiente. A ello la universidad da respuesta desde propuestas educativas relacionadas con el tema, potenciadas en el estudio de la biodiversidad en el contexto escolar, que son resultado de la labor investigativa de las autoras. Es objetivo ofrecer las experiencias desde la gestión que se realiza en la localidad de residencia o en el ámbito profesional en que se desempeñan nuestros estudiantes. Estos resultados han sido integrados no solo a la Estrategia Curricular de Educación Ambiental para la formación integral de los futuros profesionales, sino también al posgrado y en cursos de diplomados, socializadas en diferentes eventos.

Palabras clave: especies exóticas invasoras, biodiversidad, educación ambiental

Abstract

This research was developed taking into account the needs of the teaching-learning process in the subjects of the Biology majors and Geography, related to the knowledge of Exotic Species Invasive. The study was carried out through the integration of methods scientists. The theoretical and methodological foundations were systematized. Were developed learning activities related to the

contents of the study programs, which are motivating, dynamic and innovative. In Correspondence, the country has planned a group of strategic actions to contribute to prosperous and sustainable development, more responsible with environmental Protection. The university responds to this from educational proposals related to the topic, enhanced by the study of biodiversity in the school context, which are the result of the work research of the authors. The objective is to offer experiences from the management that is carried out in the locality of residence or in the professional field in which our students perform. These results have been integrated not only into the Environmental Education Curricular Strategy for the comprehensive training of future professionals, but also postgraduate and in diploma courses, socialized at different events.

Keywords: Invasive Exotic Species, biodiversity, environmental education

Introducción

El carácter insular del archipiélago cubano, la fragilidad de sus comunidades y el alto endemismo de su flora, convierte a los ecosistemas cubanos en blancos particularmente susceptibles a las invasiones biológicas tras los efectos de la acción humana. En adición, Cuba es una nación en desarrollo con limitaciones en los recursos que puedan destinarse a mitigar los efectos de las invasiones biológicas. (González-Torres et. al, 2012).

Las invasiones biológicas, o sea, la expansión del rango de distribución de las especies exóticas, facilitada intencionalmente o no por el hombre, han devenido en preocupación global debido a los altos costos ecológicos y económicos que están ocasionando al planeta. Son consideradas a nivel global como el segundo motivo de extinción de especies después de la pérdida de hábitat (González-Torres, Rankin, Palmarola, 2012, p.21).

Este tema merece especial atención por su importancia a nivel mundial y; en el caso de nuestro país despierta un mayor interés por el alto grado de endemismo que posee nuestra flora. A pesar de la relevancia del tema existen carencias sobre este contenido en los diferentes programas de estudio.

Objetivo: Proponer un sistema de actividades que contribuya al conocimiento de las Especies Exóticas Invasoras desde los contenidos de la Biología y la Geografía.

Para el desarrollo de la Investigación se aplicaron varios métodos, desde una visión dialéctico-materialista del objeto de estudio, lo cual presupone la unidad de la teoría con la práctica, siendo los **métodos** empleados:

Métodos del nivel teórico:

Análisis-síntesis: fue utilizado para valorar y concretar la revisión bibliográfica a través de los diferentes criterios científicos en aras de conformar el fundamento teórico y metodológico que respalda

el estudio de las Especies Exóticas Invasoras en Cuba, así como la valoración de todos los instrumentos aplicados y el arribo a conclusiones.

Inducción–deducción: permitió llegar a una lógica deducción del problema y realizar generalizaciones, concretando desde la particularidad de los estudiantes y valorar la efectividad de realizar actividades y hacer excursiones para el estudio de las Especies Exóticas Invasoras en Cuba.

Análisis histórico-lógico: posibilitó reconocer los rasgos esenciales de las Especies Exóticas Invasoras.

Del nivel empírico:

La **observación:** permitió conocer la realidad mediante la percepción directa del proceso pedagógico en cuanto a sus aciertos y desaciertos en relación con el estudio de las Especies Exóticas Invasoras en Cuba.

Encuesta: se utilizó para obtener información de los estudiantes sobre el conocimiento acerca de las Especies Exóticas Invasoras en Cuba, y sus modos de actuación hacia la misma.

Prueba pedagógica: se utilizó con el objetivo de diagnosticar el estado de los conocimientos sobre Especies Exóticas Invasoras en Cuba.

Métodos matemático-estadísticos: se utilizó la **estadística descriptiva:** procedimiento: análisis porcentual, para cuantificar y procesar los datos obtenidos para su interpretación durante la constatación inicial y final.

Las Especies Exóticas Invasoras. Afectaciones al medio ambiente y sus efectos en Cuba

En los últimos años, se han reconocido ampliamente los efectos nocivos de las especies invasoras sobre las especies nativas, los ecosistemas y los servicios ecosistémicos. En Cuba se han estado desarrollando programas para prevenirlas y controlarlas tanto a escala nacional como local.

Conocer cuáles especies exóticas se comportan como invasoras en el territorio nacional, cuáles se muestran más agresivas en el momento actual amenazando la biodiversidad cubana y cuáles podrían constituir amenaza en el futuro cercano incrementa la probabilidad de éxito en la gestión de prevención, detección temprana y control de estas invasiones biológica (González-Oliva, González-Torres, Palmarola, 2015).

Durante la última década, la comunidad científica se ha centrado en fortalecer la base conceptual referente al fenómeno de las invasiones biológicas. La adopción de términos precisos y comunes facilita la realización de generalizaciones sobre la capacidad de invasión de las especies y la susceptibilidad de los ecosistemas de ser invadidos, y, sobre todo, favorece el establecimiento de prioridades acertadas y el uso más eficiente de los recursos disponibles para la gestión medioambiental (González-Oliva et. al, 2015).

Las especies invasoras son plantas, animales y microorganismos que, no siendo nativas de un ecosistema, son introducidas en el mismo convirtiéndose en una amenaza para la biodiversidad, la seguridad alimentaria, la salud y el desarrollo económico (Casillas, 2015).

Las especies nativas son las que se encuentran de manera natural en una región como resultado de un largo proceso de adaptación a las condiciones ambientales existentes. Desarrollan características especiales que les permiten convivir con otras especies (García, 2018).

En la investigación se asume la definición dada por Padrón (2018), que describe a las Plantas Exóticas Invasoras como, especies introducidas que llegan a ocasionar graves efectos negativos para el nuevo medio incluidas las personas, porque desarrollan un comportamiento diferente al que tenían en su ecosistema de origen, al no tener en el nuevo lugar factores controladores propios de su área de distribución natural, estas proliferan y se dispersan de forma destructiva y negativa para los intereses del hombre.

Los conjuntos de las especies nativas de una región forman la diversidad biológica. Esta diversidad biológica, mantenida dentro de su rango de distribución natural, puede competir con sus enemigos naturales; lo contrario ocurre cuando éstas son desplazadas y se forman extensas masas monoespecíficas; es decir, de una sola especie de la flora o una colonia de animales, que pueden ser afectados severamente por eventos naturales (plagas, enfermedades, ciclones, incendios) (García, 2019).

Las especies endémicas son aquellas exclusivas de un lugar y no ocurren de forma natural en ninguna otra parte del mundo. Cuando se dice que una especie es endémica se quiere decir que es única y exclusiva de un lugar (Pérez, 2018).

Según Rodríguez (2017) las Especies Exóticas Invasoras poseen características distintivas que les permiten establecerse fuera de su área de distribución natural, las cuales son:

- Toleran gran variedad de condiciones ambientales.
- La mayoría no posee depredadores naturales conocidos.
- Poseen una alta tasa reproductiva, con tendencia a crear bloques o colonias monoespecíficas.
- La mayoría de las especies animales invasoras son depredadoras de especies locales, amenazando la supervivencia de las mismas.

Las vías de entrada de las especies son muy variadas, y actualmente incrementadas debido en parte al proceso de globalización del comercio, los mercados y el transporte. Básicamente la introducción puede ocurrir de forma accidental o de forma intencionada.

Las introducciones accidentales ocurren durante el transporte de determinado material que viene acompañado de forma desconocida por una especie que puede llegar a ser invasora, ejemplos de este

tipo de invasiones son los organismos transportados en el agua de lastre de grandes barcos cargueros, o como polizones en los portes de madera de los trópicos, en el transporte de grano, en la introducción de palmáceas para jardinería, en los movimientos de tierra para obras o el transporte accidental. Las “introducciones intencionadas” son producto generalmente de una negligencia (González y Fernández, 2016).

Daños a la biodiversidad

Los impactos de las especies exóticas invasoras en la mayoría de los casos son irreversibles, constituyendo una de las principales amenazas para la conservación de la diversidad biológica. Estos organismos alteran los ecosistemas, provocando severos daños a los servicios ambientales.

Muchos organismos de otros países o regiones sobreviven en ambientes nuevos sin mostrar efectos perjudiciales durante mucho tiempo; otros superan barreras ambientales, llegan a reproducirse y a establecerse fuera de su área de distribución natural. Afortunadamente, sólo el 10 por ciento de las especies introducidas se establecen exitosamente y de éstas, sólo el 10 por ciento se convierte en invasoras. Cuando los daños ocasionados por las especies invasoras son perceptibles generalmente ya han alcanzado grandes magnitudes de consecuencias irreversibles.

Daños sociales

Las pérdidas sociales directas en las comunidades rurales ocurren en los sectores de la agricultura, recreación y la agropecuaria. Mientras que en las zonas urbanas la mayoría de los daños son indirectos: pérdidas de productividad y docencia por enfermedades o por daños a las infraestructuras, que lesionan el desempeño normal de las actividades cotidianas, así como la pérdida de empleos.

Las Especies Exóticas Invasoras causan daños económicos, en ocasiones, de grandes dimensiones. En primer lugar, causan una pérdida en el rendimiento económico potencial de las actividades humanas. Esto se refiere a las pérdidas en la producción de las cosechas y la disminución de la supervivencia, el éxito reproductivo y la producción de animales domésticos y la reducción en la cantidad o la calidad de las actividades extractivas (marisqueo, pesca, etc.). También destruyen con frecuencia los alimentos u otros productos almacenados. Además, los daños en infraestructuras pueden ser considerables: obstrucción y destrucción de canalizaciones o diques, colmatación por acumulación de materia orgánica y retención de sedimentos, alteración y destrucción de cimientos o de vías de comunicación, etc. Esto conlleva gastos secundarios en la reducción de producción energética, en la disponibilidad de agua de riego o de consumo humano, etc. Las especies incrustantes suponen, además del gasto de su eliminación, una pérdida económica por la inmovilización de las embarcaciones durante las operaciones de carenado.

Las Especies Exóticas Invasoras en Cuba

Cuba está desarrollando un proyecto nacional para prevenir, detectar, controlar y manejar la diseminación de especies exóticas invasoras con el objetivo de salvaguardar la diversidad biológica en ecosistemas vulnerables.

Especialistas del Centro de Gestión, Información y Educación Ambiental del Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente señalan que el objetivo no es erradicar todas las poblaciones invasoras, sino controlarlas mediante acciones de capacitación e investigación dirigidas a campesinos y empresas productoras.

La falta de conocimientos y el uso de tecnologías obsoletas figuran entre las principales causas de este fenómeno, el cual provoca daños en ecosistemas naturales y agroproductivos.

Se trabaja en zonas consideradas áreas protegidas, como el Parque Nacional Alejandro de Humboldt, en el extremo oriental de la isla; la zona montañosa Topes de Collantes, en el centro; y en la Sierra del Rosario, en el occidente, además de los dos humedales más importantes de la isla, la Ciénaga de Zapata, suroccidente, y el Delta del Cauto, al sureste.

En esos sitios se seleccionaron 26 especies de animales y vegetales, con impacto significativo en ecosistemas naturales, agrícolas, productivos, forestales y ganaderos. Entre ellas se encuentran, el marabú, el claria, el pez león, la pomarroja, y las ratas parda y gris, para los cuales ya se cuenta con una propuesta de manejo y control.

Unas 35 instituciones cubanas participan en el proyecto, entre las cuales destacan el Cuerpo de Guardabosques, la Oficina Nacional de Inspección Pesquera, el Centro Nacional de Seguridad Biológica y el Instituto de Medicina Veterinaria.

La literatura especializada indica que las especies invasoras son animales, plantas u otros organismos transportados e introducidos por el ser humano en lugares fuera de su área de distribución natural, y que han conseguido establecerse y dispersarse en la nueva región, donde resultan dañinos.

Tienen un impacto directo sobre la diversidad biológica, en particular afectan la flora endémica y los ecosistemas frágiles, modifican el paisaje e inciden en la calidad del suelo, el agua y las playas. También perjudican los rendimientos agrícolas, forestales y agropecuarios, y el funcionamiento de presas, canales, y lagunas de oxidación.

Las acciones puestas en práctica incluyen el desarrollo de investigaciones, la realización de talleres de capacitación, la concepción del Sistema para el Manejo de Especies Exóticas Invasoras y la ejecución de una estrategia de monitoreo y promoción de educación ambiental en la comunidad.

Así, por ejemplo, un proyecto investigativo dirigido por el Instituto de Ecología y Sistemática, del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente permitió identificar en su primera etapa la presencia en Cuba de 323 especies de plantas invasoras.

Aparecen en esa lista el marabú, la casuarina o pino de Australia, pomarrosa, leucaena-ipi-ipil, aroma, tulipán africano y el cayepút o melaleuca, todos en el entorno terrestre, y la lechugilla y el jacinto de agua, en el medio acuático.

El estudio definió también la relación de las cien más agresivas para el archipiélago, y destacó que tienen el inconveniente de afectar la diversidad biológica, en particular a la flora endémica y los ecosistemas frágiles, modifican el paisaje y pueden incidir en la calidad del suelo y el agua, perjudicando los rendimientos agrícolas y forestales, y el funcionamiento de presas y canales (Redacción IPS Cuba 2023).

Por lo antes expresado es necesario que en las actuales condiciones la escuela prepare a hombres que aprendan a transformar la realidad circundante a partir de las habilidades profesionales que les permitan operar con los nuevos conocimientos, para poder adoptar actitudes responsables ante la vida, la sociedad y el ambiente, que trabajen localmente con un pensamiento global.

Lograr que los estudiantes que cursan la Enseñanza Media perciban en su aprendizaje una fuente inagotable de conocimientos sobre el ambiente y su protección, y que aprecien que con los mismos crecen desde el punto de vista profesional y humano, es una responsabilidad crucial de las universidades de Cuba.

El tratamiento de este contenido desde las carreras de Biología y Geografía

Actividad 1

Título: "Conozcamos las especies exóticas invasoras"

Objetivo: Argumentar las características de las especies exóticas invasoras y su impacto negativo en el ecosistema promoviendo la conciencia ambiental.

Materiales necesarios: Proyector, pizarra, fotografías de especies exóticas invasoras, hojas de papel y lápices para cada estudiante, cartulinas y marcadores

Propuesta metodológica:

Comienza la actividad explicando qué son las especies exóticas invasoras y cómo afectan al ecosistema.

Se muestran fotografías de diferentes especies exóticas invasoras y comenta brevemente sobre cada una.

Se pregunta a los estudiantes si conocen alguna especie exótica invasora y si saben cómo afecta al medio ambiente.

Investigación en grupos

Se divide a los estudiantes en grupos de 4 o 5 personas, se le asigna a cada grupo una especie exótica invasora para investigar. Los estudiantes deben investigar sobre las características de la planta, su origen, cómo se propaga y los impactos que tiene en el ecosistema local.

Proporcionar recursos como libros, internet o revistas para que los estudiantes realicen su investigación.

Presentación de los resultados:

Cada grupo presenta los resultados de su investigación al resto de la clase.

Se pide a los estudiantes que compartan las características de la especie, su origen y los impactos que tiene en el ecosistema.

Se proyecta el video Especies Exóticas Invasoras en Cuba. (5 minutos)

- 1.- Menciona las EEI que aparecen.
- 2.- ¿Cómo llegan a nuestro territorio?
- 3.- ¿Qué características de ellas se analizan?
- 4.- ¿Cuáles son los perjuicios que causan estas especies?

Debate y reflexión:

Se realiza un debate sobre las especies exóticas invasoras y su impacto en el ecosistema. Se les pregunta a los estudiantes cómo podrían prevenir la propagación de estas especies y qué acciones podrían tomar para controlarlas.

Se invita a reflexionar sobre la importancia de proteger la biodiversidad y el equilibrio.

Actividad 2

Título: "¡Cuidado con las especies exóticas invasoras!"

Objetivo: Concientizar a los estudiantes sobre el impacto negativo de las especies exóticas invasoras en el ecosistema y promover la responsabilidad ambiental.

Materiales necesarios: Imágenes de especies exóticas invasoras, cartulinas, marcadores, hojas de papel, lápices de colores

Propuesta metodológica:

Comienza la actividad explicando qué son las especies exóticas invasoras y cómo pueden afectar negativamente al ecosistema.

Muestra imágenes de algunas especies exóticas invasoras y comenta brevemente sobre cada una de ellas.

Investigación en grupos:

Divide a los estudiantes en grupos de 4 o 5 personas.

Asigna a cada grupo una especie exótica invasora para investigar.

Los grupos deben investigar sobre las características, su origen, cómo se propaga y los problemas que causa en el ecosistema.

Presentación de resultados:

Cada grupo presenta sus hallazgos al resto de la clase.

Pide a los estudiantes que tomen notas sobre las plantas presentadas por los demás grupos.

Actividad creativa:

Entrega a cada estudiante una hoja de papel y lápices de colores.

Pide a los estudiantes que dibujen una especie exótica invasora y escriban alrededor del dibujo las consecuencias negativas que puede tener en el ecosistema. Los estudiantes pueden compartir sus dibujos y explicarlos brevemente al resto de la clase.

Debate y Reflexión:

Inicia un debate sobre las especies exóticas invasoras, preguntando a los estudiantes sobre las consecuencias de su propagación y cómo se pueden prevenir.

Los estudiantes expresan sus opiniones y proponen soluciones.

Finaliza la actividad pidiendo a los estudiantes que reflexionen sobre lo abordado.

Actividad 3

Título: "El tribunal de las especies exóticas invasoras"

Objetivo: Fomentar el pensamiento crítico y la argumentación sobre las especies exóticas invasoras.

Materiales necesarios: tarjetas con nombres de especies exóticas invasoras, tarjetas, hojas de papel, lápices

Propuesta metodológica:

Prepara las tarjetas con los nombres de diferentes especies exóticas invasoras y las tarjetas con los roles. Coloca las tarjetas en una caja o bolsa.

Selección de roles:

Pide a los estudiantes que tomen una tarjeta de rol al azar. Asegúrate de que haya un juez, un abogado defensor, un abogado acusador y al menos dos testigos por grupo.

Debate:

Cada grupo debe seleccionar una especie exótica invasora y prepararse para el debate.

El abogado acusador debe argumentar por qué la especie es perjudicial para el ecosistema y debe ser controlada o erradicada.

El abogado defensor debe argumentar con los beneficios que tienen algunas especies exóticas invasoras.

Los testigos pueden proporcionar información adicional o testimonios sobre los efectos de la especie en el ecosistema.

Juicio:

El juez debe moderar el debate y tomar notas sobre los argumentos presentados por cada lado. Al final del debate, el juez debe tomar una decisión basada en los argumentos presentados.

Reflexión final:

Pide a los estudiantes que reflexionen sobre el proceso del debate y cómo les ayudó a comprender mejor los efectos de las especies exóticas invasoras en el ecosistema. Anima a los estudiantes a compartir sus reflexiones en voz alta.

Actividad 4

Título: Identifícame

Objetivo: Identificar especies exóticas invasoras y distinguirlas de las nativas.

Materiales necesarios: fotografías de especies exóticas invasoras y nativas, tarjetas con los nombres

Propuesta metodológica:

Coloca las fotografías de las especies exóticas invasoras y las nativas en una mesa.

Mezcla las tarjetas con los nombres de las especies y colócalas boca abajo en otra mesa.

Instrucciones:

Divide a los estudiantes en parejas.

Cada pareja debe tomar una tarjeta con el nombre de una especie y buscar la fotografía correspondiente en la mesa.

Una vez que encuentren la fotografía, deben discutir entre ellos si creen que la especie es exótica invasora o nativa.

Después de tomar una decisión, deben dar una breve explicación de por qué creen que es exótica invasora o nativa.

Debate y reflexión:

Después de que todas las parejas hayan realizado su elección y explicación, se discute en clase cada especie y se proporciona la respuesta correcta.

Se fomenta la discusión y el intercambio de ideas entre los estudiantes.

Conclusiones

- Entre los referentes teóricos y metodológicos que constituyen sustentos el presente trabajo se considera a los documentos y legislaciones que en el país orientan lo relativo a la Educación Ambiental, así como a la protección de la biodiversidad, los contenidos de las asignaturas de la carrera Biología y Geografía y del sistema de actividades para contribuir al estudio de las Especies Exóticas Invasoras.
- El sistema de actividades que se presenta contribuye al desarrollo de la Educación Ambiental, al aumentar la motivación de los estudiantes por el cuidado y protección de la biodiversidad. Se considera para ello la familiarización con el tema en clases, mediante la observación directa e indirecta de objetos o fenómenos que se presentan en la localidad.

Referencias Bibliográficas

Amaro, V. S. (2012). *Lista roja de la fauna cubana*. La Habana. Editorial AMA.

CITMA (2017). *Enfrentamiento al Cambio Climático en la República de Cuba. Tarea Vida*. La Habana: CITMATEL.

ECURED (2020). *Güines, Provincia Mayabeque*, en: <https://www.ecured.cu/Guines> (provincia _de _Mayabeque).

Iturralde, M. 2017 *Folleto Consecuencias del Cambio Climático*.

Martínez, B. (2003). *Estadística y Muestreo*. Bogotá. Colombia: Editorial Ecoe. p. 879. ISBN 9589074162.

Martínez, H., Amador, E. (2013). *Tratamiento al cambio climático desde la educación ambiental para el desarrollo sostenible en la secundaria básica*. *Revista Orbita Científica*. No 72. Vol19 mayo-junio ISSN: 1027 RNPS: 1805 folio 2 tomo III. Disponible en: www.varona.rimed.cu.

Martínez, H. (2013). *La educación ambiental para el desarrollo sostenible en la formación permanente de los maestros*. *Revista IPLAC*. Disponible en: www.revistaiplac.rimed.cu Recuperado 16 de septiembre de 2013.

Martínez, H. (2013). *Tratamiento didáctico de la educación ambiental para el desarrollo sostenible en la escuela cubana*. *Revista IPLAC*. Disponible en: www.revistaiplac.rimed.cu. Recuperado 18 de septiembre de 2013.

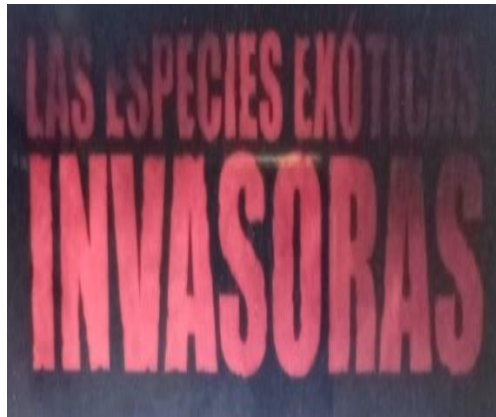
Ministerio de Ciencias, Tecnologías y Medio Ambiente. (1997). *Ley 81 del medio ambiente*. La Habana, Cuba: Autor.

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. (2017). *Estrategia Ambiental Nacional 2017/2020*. La Habana, Cuba

Ministerio de Educación (2016). *Plan de Estudios E*.

- Pérez, E. (2017). *Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio climático*. Granma. [Links]
- Padrón, A. (2018). *Las Especies Exóticas Invasoras ¿Amigas o Enemigas?* La Habana: Universidad Agraria de la Habana "Fructuoso Rodríguez Pérez.
- Peréz, E. D. (2018). *Especies Exóticas Invasoras en la Cuba actual*. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.
- Pichs, R. (2008). *Cambio climático. Globalidad y subdesarrollo*. La Habana: Editorial Científico-Técnica. En: Cursos de Educación Ambiental para Pedagogía 2013. Sello Editor Educación Cubana. ISBN 978-959-18-6. [CD-ROM].
- Proyecto de investigación. (2011). *Integración de la educación ambiental para el desarrollo sostenible en el proceso docente-educativo de la escuela secundaria básica cubana*. UCPRMV, La Habana.
- Rodríguez, M. E. (2017). *Especies Exóticas Invasoras, el desplazamiento de lo autóctono*. Santiago de León de Caracas
- Tabloide Universidad para Todos. (2008). *Curso Cambio Climático parte 1. Cuba*: Editorial Academia.
- Vázquez, Y. (2012). *Modelación Estadístico-Matemática con variables mixtas para el estudio de la sostenibilidad social en una empresa ganadera bovina*. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Veterinarias. Mayabeque, Cuba, Universidad Agraria de La Habana.

ANEXOS



ESPECIES DE PLANTAS EXÓTICAS INVASORAS



ESPECIES DE ANIMALES EXÓTICOS INVASORES

