

**PROGRAMAS
DE CÍRCULOS DE INTERÉS
Y SOCIEDADES CIENTÍFICAS
SOBRE ESPECIES EXÓTICAS
INVASORAS.**

**PROGRAMAS
DE CÍRCULOS DE INTERÉS
Y SOCIEDADES CIENTÍFICAS
SOBRE ESPECIES EXÓTICAS
INVASORAS.**

ÍNDICE

Introducción	000
Capítulo 1: Programas de especies vegetales	000
Capítulo 2: Programas de especies animales	000
Glosario de términos	000

AL LECTOR

Conservar el patrimonio que representa la biota cubana resulta un elemento de sumo interés para la cultura que seamos capaces de adquirir todos a lo largo de la vida; dicha conservación implica que se conozcan los factores que contra ella atentan. Las especies exóticas invasoras, constituyen la segunda causa de pérdida de la biodiversidad como parte del patrimonio cubano.

El folleto favorece la finalidad expuesta, pues contiene programas de círculos de interés o sociedades científicas que propician la familiarización con las especies exóticas invasoras de ecosistemas vulnerables cubanos, cuenta además con las fichas técnicas que posibilitarán el desarrollo de los mismos por personas no especializadas, a la vez que constituyen una fuente primaria de información para todos.

Para que la aplicación de los programas sea factible se incluyen, en el folleto, orientaciones metodológicas generales que sirven de guía para su aplicación en los diferentes tipos de Educaciones, así como el glosario de los términos necesarios.

LOS AUTORES

MSc. Eddy López Valdés.

Lic. Laura Castro Muñoz Editora

MSc Nilda Tatiana Teruel Torres

MSc Guanín Roberto Valle Santos

MsC. Martha Margarita Rojas Ávalos.

MsC. Jorge Luis García Martínez

DrC. Georgina Villalón Legrán

DrC. Roelbis Láffita Frómeta

MSc. Luis F. Alfonso Ferrá.

Dr. C. Oscar L. Parrado Alvarez

Dr. C. Isidro E. Méndez Santos

DrC. Ismael Santos Abreu

MSc. María I. Rodríguez Abdull.

MSc. Daniel Bulgado Benavides

Dr. C. Tania Merino Gómez.

Dr. C. Amparo Osorio Abad.

MSc. Addys Padrón Oliveros

Dr. C. Oscar L. Parrado Álvarez

MSc. Luis F. Alfonso Ferrá.

MSc. Maritza J. Sánchez Pentón

MSc. María Nila Blanch Milhet.

MSc. Ibrahín Clavel Hernández.

Dr.c. Juana Elena Fragoso Ávila.

Lic. Orlando Domínguez Quiñones.

MSc. Daysi Valdés Romero.

MSc. Damaris Olivera Bacallao. UCP "Félix Varela".

MSc Anaís de la C. Villafañá Rivero. UCP "Félix Varela".

MSc. Jesús Garcés Fonseca. UCP "Blas Roca Calderío" Granma.

Sc. Sergio Torres Zamora. UCP "Blas Roca Calderío" Granma

Lic. Rafael Armiñana García. UCP "Félix Varela" Villa Clara.

MSc. María Luisa Fundora Calvo. UCP Conrado Benítez García. Cienfuegos.

Lic. Oneida Calzadilla Milián. UCP Conrado Benítez García. Cienfuegos.

MSc. Nadia Serrano Herrería. UCPETP "Héctor A. Pineda Zaldivar". La Habana.

DrC Inés Salcedo Estrada UCP Juan Marinello Vidaurreta. Matanzas..

M Sc. María A. Almaguer Suárez. UCP "Manuel Ascunce Domenech".

MSc. Jorge Soler Calderius UCPETP "Héctor Alfredo Pineda Zaldivar".

MSc. Eric Rodolfo López Méndez .UCP "Rafael María de Mendive" Pinar del Río

MSc Ana Beatriz Peña Mantilla UCP "Capitán Silverio Blanco" Sancti Spiritus

Dr.C. Madelin Rodríguez Rensoli. Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño (IPLAC)

MSc. Ibrahín Clavel Hernández. UCP "Frank País García".

MSc. María Nila Blanch Milhet. UCP "Frank País García"

Dr. C. Lázara Bastida Lugones. UCP Conrado Benítez García. Cienfuegos

INTRODUCCIÓN

El presente folleto recoge en sus páginas datos relacionados con algunas de las especies exóticas invasoras de ecosistemas vulnerables cubanos, el mismo está estructurado en dos capítulos, abarcando los contenidos siguientes:

Capítulo 1: Programas de círculos de interés y sociedades sobre plantas exóticas invasoras y la ficha técnica correspondiente a cada una de ellas.

Capítulo 2: Programas de círculos de interés y sociedades sobre animales exóticos invasores y la ficha técnica correspondiente a cada uno de ellos.

Cada programa contiene propuestas de actividades a desarrollar y las orientaciones metodológicas correspondientes, no obstante las mismas se adecuarán en dependencia del nivel de educación en el que se implemente el programa y al diagnóstico de los estudiantes. Se podrán elaborar otras que se consideren necesarias como por ejemplo: dibujos, concursos, adivinanzas, entre otros.

El folleto también contiene el glosario de términos con el que deberá trabajarse el desarrollo de los programas, las mismas se seleccionarán en dependencia del tipo de institución educativa en que se desarrolle.

Independiente de las fichas técnicas particulares deberá insistirse en:

Las especies que se estudian son importantes porque constituyen parte la diversidad biológica.

Las EEI pueden amenazar especies endémicas y ecosistemas vulnerables cubanos lo que atentaría contra la conservación de parte del patrimonio cubano.

Los programas se seleccionarán en correspondencia con las particularidades del entorno comunitario, las posibilidades para su desarrollo y las particularidades de la persona que conducirá su implementación en los espacios extradocentes seleccionados.

CAPÍTULO 1

PROGRAMAS DE CÍRCULO DE INTERÉS Y SOCIEDAD CIENTÍFICA SOBRE PLANTAS EXÓTICAS INVASORAS.

1 TÍTULO: INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LAS ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS.

INTRODUCCIÓN

La conservación de la vida en la Tierra y la gestión de los fenómenos naturales bajo un punto de vista global, se ha convertido en un reto inaplazable para la perpetuación del hombre como ser vivo, sin embargo, esto no impide la extinción de especies, la pérdida de hábitats, la fragmentación de los ecosistemas, la contaminación de cuencas hidrográficas, y en general la pérdida de la diversidad biológica.

Cada año desaparecen miles de especies y con ellas nuevas posibilidades de culturas agrícolas, productos industriales o nuevas medicinas para curar enfermedades. Con la pérdida de la diversidad biológica, aumenta la uniformidad, la dependencia de unas pocas variedades de plantas para alimentarnos, y sobre todo crece la vulnerabilidad ante las plagas y las enfermedades.

La biodiversidad se pierde debido al deterioro y fragmentación de los hábitats, a la introducción de especies, la explotación excesiva de plantas y animales, la contaminación, el cambio climático, la reducción de las variedades empleadas en la agricultura y el uso de plaguicidas y repoblaciones forestales con monocultivos de rápido crecimiento.

El conocimiento que se posee sobre las especies exóticas invasoras en nuestro país es insuficiente, por lo que se hace necesario diseñar procesos de formación y divulgación para difundir la información existente a todos los niveles.

Reconocer las características generales de la biodiversidad cubana y la necesidad de su protección.

Argumentar las características generales de las EEI y sus riesgos para los ecosistemas y las especies.

Identificar e interactuar con las especies exóticas invasoras presentes en la localidad.

CONOCIMIENTOS

Diversidad biológica: Características de la biota cubana, Riquezas que nos identifican como nación. Especies exóticas, Especies exóticas invasoras, Impactos sobre los ecosistemas y sobre las especies, Especies exóticas invasoras presentes en el territorio nacional y su distribución.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Título: Características de la diversidad biológica cubana

Objetivo

Reconocer las características generales de la biota en Cuba, sobre la base de los elementos que nos distinguen como nación.

Palabras claves: diversidad biológica, cambio climático.

Pasos

Previa coordinación con un especialista del territorio, ya sea de Museo de Historia Natural, CITMA, profesor de experiencia de la UCP o de las sedes pedagógicas, investigador u otro que a juicio del docente puede ofrecer un conversatorio a los estudiantes sobre las características de la diversidad biológica cubana. El mismo se apoyará en láminas, videos, diapositivas etc y debe abordar.

Conceptos de especie, población, ecosistema, diversidad biológica.

Tipos de diversidad biológica.

Características de la diversidad biológica cubana.

Causas de la pérdida de diversidad biológica. Explicar y ejemplificar

Cambio climático y diversidad

Conclusiones: Esta actividad permitirá conocer las peculiaridades de la diversidad biológica cubana sobre la base de aquellos elementos que nos distinguen como nación.

Título: Conociendo las EEI

Objetivo

Caracterizar algunas EEI en el entorno escolar.

Palabras claves: endémico, exótica, invasora.

Pasos

Realice una visita a las oficinas del CITMA de su provincia y entreviste a la persona que atiende el programa sobre EEI, al respecto indague:

Objetivos del programa en el territorio.

Áreas de trabajo que atiende.

Principales especies exóticas presentes en el mismo.

De ella, cuáles se han convertido en invasoras. Causas

Principales afectaciones que han ocasionado en el territorio.

Medidas de control tomadas. Resultados

Conclusiones: Esta actividad les proporcionará a los estudiantes poder obtener información actualizada sobre las principales EEI presentes en su territorio que será objeto de estudio más detallado en próximas actividades del programa.

Título: Identificando las EEI en ambientes naturales

Objetivo

Identificar las EEI en ambientes naturales evidenciando su impacto sobre los ecosistemas vulnerables

Palabras claves: EEI, ecosistemas, impacto.

Pasos

Se realiza la visita al área previamente seleccionada donde se crean varios grupos de trabajo (4) con el fin de realizar una excursión e identificar las especies animales y vegetales ahí presentes. Si el docente lo cree necesario asignará responsabilidades a cada grupo por lo que dos grupos identificarán las especies vegetales y el resto las animales

Dibuje un mapa (croquis) de la comunidad y con la ayuda de su profesor, libros, folletos u otro material a su disposición.

Ubique en el mapa el lugar o los lugares donde observaron las especies que identificó el equipo, describa las mismas detallando características de su tallo, hojas, flores, frutos, semillas, vías de propagación así como otros aspectos que considere de interés. En caso de especies animales refiera si son animales solitarios o se observan varios de ellos, características de su cuerpo, hábitos alimentarios, presencia de juveniles, diurnos o nocturnos así como otras características que considere de interés. Refiera las características que del lugar donde se ha observado la especie y así como el impacto que han causado las mismas en el ecosistema.

Proponga acciones a desarrollar desde la escuela para mitigar tales efectos.

Conclusiones. Esta actividad proporcionará a los estudiantes poder observar e identificar las EEI en su hábitat valorando su impacto sobre el ecosistema.

Título: Compartiendo información sobre EEI

Objetivo

Divulgar en la comunidad la información obtenida por los estudiantes.

Palabras claves: hábitat, impacto.

Pasos

En caso de existir viviendas cercanas al área objeto de estudio los estudiantes realizarán entrevistas a los pobladores más antiguos dirigidas a:

¿Conoce que es una especie exótica invasora?, de mostrar desconocimiento los estudiantes aclararán y mencionarán las EEI que se identificaron en la visita anterior.

¿Han existido siempre en este lugar? ¿Cómo se propagan?

A su juicio, ¿Cuáles son los principales impactos que han causado sobre el ecosistema?

¿Cómo las controlan?

Los estudiantes debatirán con los pobladores sobre lo anterior y pueden referir algunas de las experiencias que en cuanto a control abordaron los especialistas del CITMA en la segunda actividad.

Se debe confeccionar un listado donde refieran nombre de la especie, impacto en el ecosistema y medidas de control. De no existir pobladores cercanos al área de estudio se puede realizar la actividad en la comunidad y divulgar lo anterior ya que, en algunos casos, las personas constituyen una vía de propagación de estas especies.

Conclusiones: La actividad posibilitará divulgar entre la población información indispensable sobre las EEI del área de trabajo.

Título: Organizando esfuerzos.

Objetivo

Explorar el nivel de conocimientos adquiridos.

Palabras claves: mitigar, EEI.

Pasos

Considerando los resultados de las entrevistas y el debate desarrollado en la actividad anterior se propone la elaboración de un plan de actividades a ser ejecutadas por los estudiantes con el objetivo de mitigar el impacto de las EEI, y divulgar lo investigado a otros miembros de la comunidad apoyado en diferentes manifestaciones artísticas. Apóyese de instituciones estatales que estén vinculadas al sector agrícola o forestal, de los especialistas del CITMA en su territorio, etc.

Proponga el plan de acciones a las entidades antes mencionadas en busca de apoyo para el logro de acciones concretas por parte de los estudiantes y la comunidad, con el propósito de controlar las EEI e inclúyalo en la planificación.

Elabore un cartel para que identifique al grupo de trabajo como vía de divulgación de lo que planeen hacer.

Comunique a las oficinas del CITMA del territorio, específicamente a la persona que atiende el programa sobre EEI, el plan de acciones y la conformación del Círculo de Interés o sociedad científica, así como el área de trabajo.

Conclusiones: La presente actividad posibilita dejar conformado el grupo de trabajo, ya sea círculo de interés o sociedad científica, un primer acercamiento al plan de actividades a desarrollar para de mitigar el impacto de las EEI, así como el identificador del grupo.

ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

Por constituir el círculo introductorio al programa deben crearse todas las condiciones para el buen desarrollo del mismo, pues debe lograr un alto nivel de motivación en los estudiantes para el éxito de los restantes. Se debe seleccionar un área donde existan varias EEI, que será el área de trabajo o intervención, determinar de ellas las que serán objeto de estudio, acorde con la edad de los escolares y garantizar la participación de especialistas del CITMA, personal del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), instituciones estatales que estén vinculadas al sector agrícola o forestal, centros de investigación u otras dependencias donde se conozca se realizan estudios sobre algunas EEI.

Es importante el identificador del grupo de trabajo, pues presidirá todas las actividades que en lo adelante se realicen en cualquier escenario. Los resultados parciales y finales deben presentarse en las jornadas científicas, exposiciones de círculos de interés y eventos a fines. Es importante siempre que sea posible que los estudiantes dejen constancia de la labor que realizan lo que se puede realizar por dibujos, ponencias, fotos y videos

Al concluir el programa del círculo el docente responsable del mismo debe organizar una exposición de los resultados alcanzados por el colectivo pionero, involucrando a las instituciones antes mencionadas, directivos de educación, responsable del programa sobre EEI en el territorio, comunidad y medios masivos de comunicación (emisora radial y telecentro), la misma constituirá un incentivo para los estudiantes ante nuevos retos relacionados con la temática.

2 TÍTULO: ALGARROBO DE LA INDIA. *ALBIZIA PROCERA*

INTRODUCCIÓN

Biodiversidad o diversidad biológica es, según el Convenio Internacional sobre la Diversidad Biológica, el término por el que se

hace referencia a la amplia variedad de seres vivos sobre la Tierra y los patrones naturales que la conforman, resultado de miles de millones de años de evolución según procesos naturales y también de la influencia creciente de las actividades del ser humano. El valor esencial y fundamental de la biodiversidad reside en que es resultado de un proceso histórico natural de gran antigüedad. La biodiversidad es garante de bienestar y equilibrio en la biosfera. Los elementos diversos que componen la biodiversidad conforman verdaderas unidades funcionales, que aportan y aseguran muchos de los “servicios” básicos para nuestra supervivencia.

Las especies exóticas invasoras constituyen la principal amenaza para la conservación de la diversidad biológica. En el ámbito ecológico el principal impacto de las invasiones biológicas es la pérdida de biodiversidad. La introducción de una especie exótica puede alterar la abundancia de las especies e incluso causar la extinción local de algunas especies nativas contribuyendo de esta manera a la homogeneización del paisaje. Se calcula que el 80% de las especies en peligro de todo el mundo corren el riesgo de sufrir gravemente por competición o predación causadas por especies invasoras.

La estrategia cubana para el desarrollo sostenible es en esencia, una estrategia de continuidad. La idea de la sostenibilidad es intrínseca a los principios socialistas que sustenta nuestro modelo revolucionario. El conocimiento de las especies exóticas e invasoras, su manejo y control contribuirá con los principios y convenios establecidos sobre la educación ambiental para el desarrollo sostenible.

OBJETIVOS

Valorar la pérdida de la biodiversidad como una de las principales consecuencias del deterioro ambiental y determinar acciones locales que permitan reducir los efectos negativos que sobre ella se ejerce en las diferentes comunidades.

Explicar el papel de las especies exóticas invasoras en la pérdida de la biodiversidad y contribuir con acciones concretas a la solución de los problemas que generan en el medio ambiente, Identificando al Algarrobo de la India (*Albizia procera*) a partir del estudio de sus características, valorando su impacto en el territorio desde las variables beneficio y perjuicio.

CONOCIMIENTOS

Características de la diversidad biológica nacional y territorial. Causas y consecuencias de su deterioro.

Análisis del impacto de las especies exóticas introducidas, su papel en el deterioro de la diversidad biológica.

Albizia procera. Características botánicas y agroecológicas. Impacto en el medio ambiente desde la perspectiva de lo beneficioso y perjudicial.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Título: Especies exóticas introducidas en Cuba. Su impacto

Objetivo

Valorar el impacto de las especies exóticas invasoras en Cuba y en la localidad como causas del deterioro de la biodiversidad proponiendo acciones para mitigar su efecto.

Palabras claves: especies, especies exóticas invasoras, biodiversidad

Pasos

Consulte a profesores y especialista así como la bibliografía especializada y elabore fichas de contenido donde reflejes el papel de las especies exóticas invasoras en el deterioro de la diversidad biológica de su territorio.

Elabore un boletín donde explique las causas y consecuencias de la pérdida de la diversidad biológica y proponga medidas para mitigar su efecto.

Indague con especialistas para conocer las características de la flora y fauna de su municipio.

Conclusiones: Elaborar un boletín donde se explique el papel de las especies exóticas e invasoras que se encuentran en su territorio donde destaque, de algunas de ellas, los daños que ocasiona en el territorio. Acompañar el boletín con láminas de algunas de las especies que trates.

Título: Identificando al Algarrobo de la India. *Albizia procera*

Objetivo

Describir las características botánicas de *Albizia procera*, su origen y distribución geográfica.

Palabras claves: *Albizia procera*, botánica, distribución.

Pasos

Observe láminas, esquemas, haga un estudio bibliográfico, consulte con profesores y especialistas y describa las características botánicas de *Albizia procera* identificando su forma, tamaño, hojas, flores, frutos y uso de su madera.

Esquematice una planta donde destaque las características descritas anteriormente. Los dibujos o esquemas pueden ser expuestos en el área de Ciencias Naturales de su centro.

Consulte especialistas, profesores, la bibliografía recomendada y elabore un mapa del mundo identificando el origen y distribución geográfica de esta planta. Apóyate en profesores de Geografía.

Conclusiones: Elaborare una lámina donde representes a *Albizia procera*, identificando las características botánicas de esta planta

Título: Los campos de mi municipio

Objetivo

Investigar sobre la presencia de *Albizia procera* en los campos del municipio de residencia, sus valores económicos y los perjuicios que ocasiona.

Palabras claves: biodiversidad, *Albizia procera*.

Pasos

Determine, de conjunto con su profesor, el programa de visita a una zona de campo de su municipio, puede ser una granja agrícola, una CCS, UBPC, un área de campismo, una reserva, si existe, y elabore las acciones que van a ejecutar.

Investigue la presencia y uso que se le da a *Albizia procera*, recordando que es más conocida como Algarrobo de la India o siris blanco. Indague si conocen cómo llegó al territorio.

Determine el uso que se le da y si causa algún perjuicio en el área donde se encuentra.

Recolecta hojas, frutos y aplica las técnicas de conservación que debes conocer a partir de la entrevistas a los profesores de Biología.

Conclusiones: Redacte un párrafo donde destaque el conocimiento que poseen los campesinos sobre *Albizia procera* y su utilidad.

Título: Los especialistas del CITMA de mi territorio.

Objetivo

Investigar el control que existe en el territorio sobre las plantas exóticas invasoras y su afectación a la biodiversidad, particularizando en *Albizia procera*

Palabras claves: *Albizia procera*, biodiversidad, CITMA.

Pasos

Realice una visita a la dependencia del CITMA o a su representante e indague sobre las características de la flora y fauna del territorio.

Investigue la presencia de *Albizia procera*, su reconocimiento como planta exótica invasora, los beneficios y perjuicios que ocasiona en el territorio y en el desarrollo de la agricultura.

Elabore un mapa del territorio identificando las principales áreas donde se localiza y proponga medida para su manejo.

Conclusiones: Elabora un mapa de su territorio, detallando los lugares donde se encuentra *Albizia procera*; acompaña dicho mapa con gráficos que represente la densidad según las zonas donde se encuentra.

ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

Al desarrollar el programa se debe tener en cuenta en primer lugar el tipo de alumno para el que se trabajará, la situación fitogeografía de la región donde se pondrá en práctica el programa y las condiciones materiales para su ejecución.

El desarrollo del programa debe estar caracterizado por un enfoque interdisciplinario ya que deben ser tratados conocimientos que los estudiantes reciben en diferentes materias, indistintamente del grado de que se trate.

Las prácticas de campos, excursiones y visitas deben ser adecuadamente planificadas a partir de la identificación de los objetivos, evitar la improvisación.

El docente que trabaje debe asegurar visitar previamente el o los lugares objeto de actividad de los alumnos y realizar todas las coordinaciones necesarias.

Debe propiciarse el trabajo en grupo sin dejar de tener en cuenta lo individual, propiciando el desarrollo de las habilidades descritas en los objetivos así como su contenido.

El profesor o guía encargado de la dirección de la sociedad científica o círculo debe elaborar otras actividades que aseguren el cumplimiento de los objetivos.

FICHA

ALGARROBO DE LA INDIA. *ALBIZIA PROCERA*

Es un árbol caducifolio de tamaño grande, puede alcanzar de 20 a 25 m de altura y 60 cm de diámetro, de rápido crecimiento, natural de los bosques tropicales y subtropicales de Asia, donde se le conoce como siris blanco. Se le usa como un árbol de ornamento y como sombra en plantaciones de té. Su madera se considera como adecuada para muchos propósitos, y su pulpa tiene gran potencial para la manufactura de papel. La goma exudada por el tallo se usa como un sustituto para la goma arábiga y el alto contenido de proteína de las hojas la hace una fuente excelente de forraje, (comida animal).

Se puede encontrar en los bosques húmedos en elevaciones de hasta 1,200 m y en las sabanas húmedas en su área de distribución natural en Asia.

Su distribución natural se extiende desde la latitud 15°S. hasta la 30°N., a través de la India y Nepal, al sur y al este del trecho sub-Himalayo y la llanura Gangética, continuando a través de las islas de Andamán, Bangladesh, Myanmar(Burma), el sur de China, Tailandia, Cambodia, Laos, Viet-nam, Malasia, Indonesia, las Filipinas, Papua Nueva Guinea, Melanesia y el norte de Australia. Fue introducido a las Islas Vírgenes por lo menos hace un siglo y se naturalizó en Puerto Rico luego de su introducción en 1924 como una especie de ornamento y de granjas forestales.

En Cuba se localiza en suelos rojos y negros. Crece bien en suelos aluviales a lo largo de los cursos hídricos y en otros terrenos húmedos y bien drenados. Su crecimiento es rápido y se regenera bien naturalmente.

Estos árboles florecen de julio a septiembre, los frutos son legumbres planas, ahusadas en ambos extremos, de coloración rojiza a roja, posteriormente, se tornan de color castaño; miden de 8 a 18 cm de largo y entre 1,6 a 2 cm de ancho. Las legumbres contienen entre 6 y 12 semillas elípticas y achatadas, de color castaño verdoso con una pequeña mancha oscura en el centro; miden, aproximadamente, 5 mm de largo. Los frutos maduran entre febrero y abril.

Hojas: Las hojas son bipinnadas, de 30 a 40 cm de largo, cada hoja tiene entre 4 y 7 pares de pinnas opuestas, cada una de las cuales contiene de 6 a 14 pares de folíolos también opuestos.

Flores: Estos árboles florecen de julio a septiembre. A veces de adelanta o atrasa.

Esta madera tiene alguna semejanza con la del Nogal. Se puede emplear en construcciones rurales, traviesas, postes, muebles, carpintería en general, implementos agrícolas, para muebles, carretas, mazas, remos y tallado. También se usa en la producción de carbón, su pulpa se emplea para la elaboración de papel y de la corteza se obtiene taninos para curtidos y teñidos.

En Cuba se introduce, como objetivo de reforestación cultivada para la explotación maderera la *Albizia procera*, conocida en Cuba como algarrobo de la India.

Esta especie ha provocado impactos en los ecosistemas y principalmente en la agricultura la ocupar espacios de especies nativas que tiene un mejor impacto en los ecosistemas y en las áreas de producción de alimentos para el hombre.

3 TITULO: AROMA. ACACIA FARNESIANA

INTRODUCCIÓN

En el ciclo de la Estrategia Ambiental Nacional (EAN) para el período 2007 – 2010, la pérdida de la diversidad biológica fue identificada como uno de los principales problemas ambientales del país. En este sentido, se incluyó toda una proyección de trabajo, con metas y acciones definidas a cumplimentar durante su período de implementación. Los objetivos estratégicos específicos identificados para la biodiversidad estaban dirigidos a promover la conservación de ecosistemas, hábitat, biomas, especies y genes; promover el uso y el consumo sostenibles; así como controlar las amenazas de las especies exóticas invasoras.

Las invasiones biológicas ocurren cuando las especies son transportadas a nuevas áreas donde se reproducen, se extienden y persisten. En un sentido estricto el movimiento de las especies no es algo novedoso ni un fenómeno realizado exclusivamente por los humanos. No obstante, el transporte, el comercio, el turismo y la migración humana creciente en un mundo globalizado han multiplicado de manera exponencial el tipo y cantidad de especies transportadas y el rango geográfico que pueden alcanzar. Así como las especies exóticas invasoras están presentes en todos los grupos de organismos y en casi todos los ecosistemas.

El estudio de esta problemática por estudiantes de diversas edades y tipos de educaciones contribuirá con la formación y desarrollo de una conciencia ambientalistas que permite mitigar los efectos que la actividad antrópica impone al medio ambiente.

OBJETIVOS

Identificar el papel de las especies exóticas invasoras en la pérdida de la biodiversidad y contribuir con acciones concretas a la solución de los problemas que generan en el medio ambiente.

Explicar las características botánicas del aroma (*Acacia farnesiana*) como planta exótica invasora valorando los efectos positivos y negativos en los campos de Cuba.

CONTENIDO

Especies exóticas invasoras, diversidad biológica, características botánicas de la *Acacia farnesiana* medio ambiente, ecosistemas,

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Título: Especies exóticas introducidas en Cuba. Su impacto.

Objetivo

Explicar las causas y consecuencias de la pérdida de la biodiversidad y la incidencia de las especies exóticas invasoras en dicha pérdida.

Palabras claves: especies, especies exóticas invasoras, biodiversidad

Pasos

Consulte a profesores y especialistas así como la bibliografía especializada y elabore fichas de contenido donde refleje el papel de las especies exóticas introducidas en el deterioro de la diversidad biológica de su territorio.

Elabore un boletín donde explique las causas y consecuencias de la pérdida de la diversidad biológica y proponga medidas para mitigar su efecto.

Indague con especialistas para conocer las características de la flora y fauna de su municipio.

Conclusiones: Elabore un boletín donde exponga con ejemplos las causas y consecuencias de la pérdida de la biodiversidad en Cuba y en tu territorio.

Título: El aroma en Cuba.

Objetivo

Describir las características botánicas del aroma (*Acacia farnesiana*), destacando las causas de su amplia distribución en Cuba y en cada territorio.

Palabras claves: aroma, botánica, distribución.

Pasos

1. A partir de la observación de láminas, esquemas, consulta con profesores y especialistas, describa las características botánicas de la *Acacia farnesiana* identificando su forma, tamaño y características adaptativas.

2. Esquematice una planta donde destaque las características descritas anteriormente. Los dibujos o esquemas pueden ser expuestos en el área de Ciencias Naturales de su centro.

3. Elabora un croquis de su municipio identificando las principales áreas donde se encuentra esta especie.

4. Consulte a los profesores de Biología o algún especialista en Botánica del territorio y clasifique científicamente esta especie.

Conclusiones: Elabore un esquema de la *Acacia farnesiana* donde destaque las características botánicas y diseñe un croquis donde identifique la distribución en el territorio.

Título: El aroma ¿Plaga o plantación deseable?

Objetivo

Investigar sobre la presencia de la *Acacia farnesiana* en los campos del municipio de residencia, sus valores económicos y los perjuicios que ocasiona.

Palabras claves: biodiversidad, *Acacia farnesiana*, aroma.

Pasos

Determine de conjunto con su profesor el programa de visita a una zona de campo de su municipio, a entidades agrícolas o ganaderas.

Investigue la presencia y uso que se le da al *Acacia farnesiana*, recordando que es más conocida como aroma.

Indague si conocen cómo llegó al territorio.

Determine el uso que se le da y si causa algún perjuicio en el área donde se encuentra.

Elabore un resumen de lo realizado.

Conclusiones: Elabore una composición donde refleje la presencia de *Acacia farnesiana* en tu municipio, el uso que le dan los campesinos y las empresas estatales, acompaña como anexo una gráfica de su densidad.

Título: El medio ambiente y el aroma.

Objetivo

Investigar el control que existe en el territorio sobre las plantas exóticas introducidas y su afectación a la biodiversidad, particularizando en *Acacia farnesiana*.

Palabras claves: *Acacia farnesiana*, biodiversidad, plantas exóticas invasoras

Pasos

1. Realice una visita a la dirección municipal de la agricultura o a su representante e indague sobre las características de la flora y fauna del territorio.

2. Investigue la presencia de *Acacia farnesiana*, su reconocimiento como planta exótica, los beneficios y perjuicios que ocasiona en el territorio y en el desarrollo de la agricultura.

3. Elabore un mapa del territorio identificando las principales áreas donde se localiza y proponga medida para su erradicación.

Conclusiones: Elabore un mapa del municipio destacando las principales especies que se encuentran en dicho municipio y represente en escala mayor las zonas donde se encuentra *Acacia farnesiana*.

ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

El desarrollo de las actividades en correspondencia si es una la sociedad científica o círculo de interés debe propiciar la indagación, la búsqueda de conocimiento, el desarrollo de habilidades en la investigación, redacción y propuesta de soluciones. Debe lograrse que los

alumnos se involucren en el proceso de protección del medio ambiente y lograr incidir en la formación de una cultura ambiental.

Debe propiciarse el trabajo cooperado, la solidaridad y la seriedad en sus acciones.

Los docentes encargados de organizar y conducir el trabajo deben estar debidamente preparados y tener conocimiento del territorio, de sus características y de las condiciones objetivas para realizar el trabajo.

El tratamiento de los contenidos relacionados con *Acacia farnesiana* deben ser teóricos y principalmente práctico, los alumnos deben destacar sus características, y a partir de ello proponer las acciones para eliminar o minimizar sus efectos negativos.

FICHA

AROMA. *ACACIA FARNESIANA*

Acacia farnesiana (L.) Willd., conocido comúnmente como aroma o huisache, es un arbusto o árbol pequeño caducifolio y de tallos múltiples caracterizado por una copa esparcida y densa, ramas espinosas y flores fragantes.

Nativa de América tropical. Naturalizada en todo el mundo tropical y en el Mediterráneo. Se cultiva en Argelia y sur de Francia, principalmente en la región de Grasse. Se extiende del sur de Estados Unidos, pasando por México y Centroamérica hasta Argentina y Chile. También a lo largo de las Antillas, desde Bahamas y Cuba hasta Trinidad y Tobago, Curazao y Aruba; se ha naturalizado en los trópicos del Viejo Mundo.

Después de su introducción, el aroma fue esparcido por el ganado y por perturbaciones relacionadas al pastoreo, tales como el fuego, la corta de matorrales y el forrajeo.

El aroma por lo general requiere de una precipitación anual promedio de entre 500 y 750 mm para un buen crecimiento, aunque puede sobrevivir en áreas que reciben una precipitación de tan solo 400 mm anuales, con una temporada seca de 4 a 6 meses de duración.

Es una especie útil para la reforestación de tierras secas degradadas; se usa también de manera extensa para combustible y para obtener maderos pequeños y, en el sur de Francia, en la industria del perfume. En algunos lugares se le considera como una plaga debido a su habilidad para colonizar pastizales y otros hábitats perturbados.

Se utiliza como leña y carbón de la mejor calidad. Se usa también para herramientas agrícolas y mangos de utensilios, tornería, postes y artesanía. Las hojas, vainas y semillas son excelentes para alimentar los animales, altas en proteína y gustosas para el ganado. Las vainas contienen una pulpa dulce alrededor de las semillas y son un forraje muy importante durante la estación seca en su rango natural. Sin embargo,

el sabor de la carne puede verse afectado. Las vainas y corteza contienen taninos; también como especie melífera es excelente

4 TÍTULO. MELALEUCA. *MELALEUCA QUINQUINERVIA*

INTRODUCCIÓN

En Cuba el Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) tiene entre sus objetivos fundamentales, desarrollar planes de manejo de las especies exóticas invasoras (EEI) en ecosistemas vulnerables, éstas producen cambios importantes en los ecosistemas naturales y ponen en peligro la diversidad biológica del lugar, pudiendo tener efectos directos sobre las actividades agropecuarias y la salud del hombre.

La educación ambiental para el desarrollo sostenible desde la institución escolar como programa, tiene el encargo de elaborar estrategias dirigidas a la concientización de los educadores y educandos para prevenir, detectar y controlar la diseminación de las (EEI).

El conocimiento y la identificación de las especies, las vías de diseminación, los impactos que provocan sobre la diversidad biológica nativa y las acciones para su control son elementos a considerar para proponer actividades dirigidas a salvaguardar los ecosistemas.

Melaleuca quinquinervia se encuentra dentro de las especies considerada invasiva a pesar de tener un uso comercial, lo que significa que coloniza ecosistemas enteros sin ningún mecanismo de control natural, degradando la estructura y función del ecosistema y reduciendo la diversidad de especies nativas.

Esta especie conocida como Cayeput, se introdujo en Cuba como planta ornamental en la primera mitad del siglo XX sembrándose en el humedal de la Ciénaga de Zapata, donde hoy se ha propagado con tal velocidad que resulta una amenaza para las especies nativas del lugar.

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una cultura ambiental en los estudiantes para la prevención, detección y el control de *Melaleuca quinquinervia* como especie exótica invasora en ecosistemas vulnerables.

CONTENIDOS

Estudio de la especie *Melaleuca quinquinervia*. Origen, distribución e importancia económica. Características principales y formas de propagación. Estrategias nacionales y territoriales para su manejo.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Título: “Conociendo Melaleuca”

Objetivo

Identificar la especie exótica invasora *Melaleuca quinquinervia* a partir de las características morfológicas y el grado de infestación.

Palabras claves: infestación, morfología, endémicas

Pasos

Realizar un recorrido por las zonas pantanosas aledañas a la comunidad

Identificar la especie por sus características morfológicas

Colectar partes de las plantas.

Conclusiones: confeccionar un muestrario donde se identifique por sus características la raíz, tallos, hojas, flores y frutos de la especie.

Título: “Utilidad de las Especies Exóticas Invasoras”

Objetivo

Argumentar la importancia del aprovechamiento de las especies exóticas invasoras a partir de su uso en las áreas donde habitan.

Palabras claves: utilidad, beneficios

Pasos

Elaborar fichas de contenido donde se resuma los beneficios y la utilidad que puede dársele a *Melaleuca quinquinervia*.

Argumentar la importancia del aprovechamiento de las EEI.

Conclusiones: se resumirá los beneficios y uso que puede dárseles a la especie a partir de la elaboración de un texto escrito donde argumenten la importancia del aprovechamiento de la EEI.

Título: “Protegiendo la diversidad”

Objetivo

Representar a través de dibujos diferentes manifestaciones de protección a la diversidad.

Pasos

1. Realiza diferentes dibujos donde se ponga de manifiesto conductas positivas para preservar la diversidad biológica.

Conclusiones: el ganador del concurso, seleccionado por dibujar claramente y que se entienda el mensaje que expresa, será reconocido y estimulado moralmente ante todo el colectivo estudiantil y la comunidad.

Título: “Conversatorio sobre las Especies Exóticas Invasoras”

Palabras claves: medioambiental

Objetivo

Valorar las consecuencias medioambientales de la propagación de las especies exóticas invasoras.

Pasos

Realizar un conversatorio con los miembros de la comunidad, sobre las principales características, diseminación, efectos dañinos y amenaza que representa *Melaleuca quinquinervia* como especie exótica invasora.

Hacer énfasis en las especies endémicas extinguidas en la zona por los efectos de la invasión de la *Melaleuca quinquinervia*.

Mostrar la especie a partir de los materiales confeccionados.

Conclusiones: para el conversatorio se apoyaran en el conocimiento que aportan los padres y especialistas que viven en la comunidad.

Título: “ Melaleuca y su impacto”

Palabras claves: endémico, prevención, control

Objetivo

Definir a *Melaleuca quinquinervia* como especie exótica invasora así como su impacto para el ecosistema.

Pasos

organizar a los estudiantes en equipos asignando a cada equipo una parte del contenido a abordar.

Confeccionar tarjetas con las definiciones de especie exótica invasora, endémico, prevención y control.

Resumir las incidencias e impactos para nuestra provincia.

Conclusiones: para la actividad se tendrá en cuenta la calidad de la exposición, el interés, motivación y los criterios que muestren los equipos.

ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

El muestrario no tiene el propósito de hacer un herbario, pero de ser posible con el objetivo de mantener por más tiempo conservado los materiales se puede emplear la técnica sencilla de colocar las partes de los vegetales colectados entre papel periódico y partes de cajas de cartón, para sobre ellas colocar peso suficiente que posibilite que la planta o su parte adopte la forma deseada. Los periódicos u otras hojas disponibles se cambiarán siempre que muestren humedad. Las partes colectadas deben ser identificadas: nombre de la especie, nombre vulgar, fecha de colección, lugar de la colección y otros datos si los considera necesarios como densidad de la población, características del terreno, daño observado que haya provocado, es decir elementos que favorezcan después intercambiar información o hacer los esquemas que se sugieren como actividades.

FICHA

MELALEUCA. *MELALEUCA QUINQUINERVIA*

Melaleuca, es un género de plantas en la familia de las Mirtáceas, con unas 236 especies.

No obstante a pesar de considerarla EEI, existen especies que tienen aplicaciones comerciales utilizándose la madera en postes para cercas y puntales, en otras su aceite es esencial en la fabricación de champús, jabones, cremas antisépticas, como antibacteriano, antihongos y una ayuda para casi todo tipo de problemas dermatológicos.

En Cuba por los usos que se refieren, pudiera explotarse de forma razonable como antimicrobiano al comprobarse el efecto bactericida y fungicida del extracto fluido obtenido de las hojas.

El nombre común es Melaleuca, sin embargo la mayoría de las especies de mayor tamaño también se conocen como árboles de corteza de papel y las especies más pequeñas como mirtos de miel.

Plantas que crecen hasta 30 m de altura, según la especie. Las hojas son alternas u opuestas, enteras, más o menos coriáceas, de formas muy variables, de 1 a 25 centímetros de largo y de 0.5 a 7 centímetros de anchura. Las inflorescencias son espigas cilíndricas o cabezuelas, axilares o terminales. Se producen en racimos densos a lo largo de los tallos. El color de la flor varía de blanco amarillo a verdoso rosado, o rojo pálido. Los frutos se agrupan en racimos y permanecen sobre la rama durante un largo tiempo. Son cápsulas leñosas que contiene numerosas semillas color marrón de pequeños tamaños.

Las plantas de Melaleuca se encuentran generalmente en bosque, arbolado o matorral abierto, particularmente a lo largo de arroyos, ciénagas, praderas húmedas y en los bordes de los pantanos. Son endémicas de Australia, ocupan un ancho rango de climas, desde tropicales hasta templados frescos, vegetando tanto en regiones semiáridas como en regiones forestales. Muchas especies prefieren suelos ácidos, húmedos y mojados gran parte del año, otras toleran los suelos alcalinos. En general podemos decir que se adaptan bien a los suelos más o menos neutros y toleran bastante bien periodos de poca humedad, sólo la necesitan para establecerse en las primeras fases del cultivo.

Se propagan por semillas o por esquejes. Las semillas germinan con facilidad de 15-30 días. Dan flores y frutos todo el año y cada árbol produce millones de semillas que se dispersan por el viento. Esta especie es considerada una especie invasiva, lo que significa que es aquella que coloniza ecosistemas enteros sin ningún mecanismo de control natural.

Invade áreas de clima tropical a subtropical. Las invasiones de esta especie degradan la estructura y función del ecosistema y reducen la diversidad de especies nativas.

Melaleuca *quinquineria* tiene la propiedad de secar el terreno donde es sembrado. Actualmente la podemos encontrar en todo el país, se ha convertido en una seria amenaza como especie invasora, crece silvestre en el Humedal de la Ciénaga de Zapata donde expande su hábitat y coloniza ecosistemas de humedales, desplazando a las especies autóctonas.

5 TÍTULO: PIÑA DE RATÓN. *BROMELIA PINGVIN L.*

INTRODUCCIÓN

La flora cubana es la más rica de la región caribeña y se caracteriza por un alto endemismo con aproximadamente 7000 especies, donde más del 30 % se encuentra amenazada, de ahí que la condición de insularidad del territorio nacional, hace que nuestros ecosistemas sean altamente vulnerables a la destrucción de sus hábitats naturales, así como la invasión de especies exóticas, lo cual, es uno de los factores que afectan la diversidad biológica, en Cuba.

Las EEI causan daños a nuestros ecosistemas, conocerlas, manejarlas y controlarlas constituye el objetivo del proyecto que desarrollamos en nuestro país. Estas especies al ser introducidas ocupan los nichos ecológicos de especies endémicas, desplazándolas por su poder de adaptación y su dispersión eficaz al no encontrar competidores. Contribuir a la divulgación y capacitación activa de niños (as), jóvenes y la población en general permitirá elevar el conocimiento acerca de la educación ambiental para el desarrollo sostenible en cada una de las comunidades, desde lo ecológico, lo político y lo económico.

La especie exótica más conocida en Cuba es el Marabú considerada una plaga que afecta las vegetaciones originarias y la secundaria, por esta razón es tan conocida en nuestro país, pero, no es esta la única, ya que investigaciones realizadas desde hace algunos años nos demuestran que existe un número considerable de estas especies, de ahí, la necesidad de su estudio para el manejo y control de las mismas.

Precisamente por lo planteado anteriormente es que tiene particular interés en estos procesos y se le confiera al estudio de las Especies Exóticas Invasoras (EEI), en el contexto escolar, como parte de la actualización del contenido ambiental del currículo de la escuela cubana actual.

Esto hace que juegue un importante papel que ayudaría a los estudiantes a proponer las mejores soluciones en aras de alcanzar

la sostenibilidad del país, favoreciendo su educación y formación ambiental.

OBJETIVOS

Caracterizar e identificar a la Piña de ratón en su hábitat y fuera de este, así como la prevención y detección de la misma como EEI en Cuba, para contribuir a la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible en los estudiantes.

Valorar la importancia de esta especie, así como la realización de diversas actividades prácticas que permitan aprender a identificar e interactuar con esta especie exótica invasora en los ecosistemas cubanos en los cuales ellas se encuentran.

CONTENIDOS

La Pina ratón: origen y distribución en Cuba. Características estructurales que permitan su identificación en su estado natural y fuera de este. Principales propiedades, usos e importancia económica y etnobotánica. Principales daños que produce esta especie.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Título: ¿Qué características tiene la Piña de ratón (*Bromelia pinguin* L.)? ¿Por qué le llaman de esta manera?

Objetivo

Identificar las principales características estructurales de la Piña de ratón, destacando aquellas que le permitan reconocerlas en la naturaleza.

Palabras claves: Inflorescencia y fruto en racimo.

Pasos:

Observe detenidamente la foto, lámina, diapositiva o planta herborizada e identifique las principales estructuras de la planta.

¿Cuáles son las características de sus raíces, tallo y hojas que la hacen tan diferentes a las que observamos comúnmente?

¿Qué características tienen sus flores y frutos?

¿Por qué le llaman Piña de ratón?

Realice un dibujo de la planta y señale en él las principales estructuras identificadas.

Posteriormente seleccione en algún lugar donde se encuentre esta planta y mediante las características estudiadas identifique la misma.

Conclusiones. Esta actividad proporcionará conocimientos indispensables para el reconocimiento de la piña de ratón en la naturaleza.

Título: Distribución de la Piña de ratón en Cuba y en el mundo

Objetivo: Identificar en mapas el lugar de origen de la Piña de ratón, así como las zonas de Cuba por donde fue introducida y cómo se comporta esta distribución en la actualidad.

Palabras claves: distribución, población.

Pasos:

Con la ayuda del profesor señala en un mapa de donde es originaria la Piña de ratón.

Posteriormente mediante información actualizada que le facilitará el profesor localizarás en un mapa de Cuba en blanco y colorearas las provincias, zonas y localidades donde son más abundante la presencia de la Piña de ratón, y cuales Realice las leyendas pertinentes.

Si ha sido reportada en su localidad esta especie, señale también en el mapa.

Conclusiones: Esta actividad es de vital importancia para conocer las zonas de Cuba por donde se introdujo la Piña de forma voluntaria y el lugar de origen y las localidades donde se encuentra actualmente.

Título: Importancia de la Piña de Ratón.

Objetivo

Investigar acerca de la presencia de la Piña de ratón en la comunidad para indagar acerca de su importancia.

Palabras claves: cercados, parásitos y control.

Pasos

Selecciona un lugar próximo a la escuela donde existen Piña de ratón y coordinar la visita con el dueño para que de conjunto realicen las diferentes actividades, planificadas.

Aplique una encuesta a campesinos y familiares que tengan conocimiento sobre la utilización de la Piña de ratón para luego tabular y realizar conclusiones de la investigación sobre los usos de esta planta y su manejo en ese territorio.

Establecer los criterios que permiten afirmar que esta planta es una EEI.

Conclusiones: De conjunto con los campesinos y familiares que conocen acerca de la Piña de ratón establecer las principales orientaciones para el manejo adecuado de esta planta .Elaborar un cartel para divulgarlo en la comunidad.

ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

Las actividades propuestas son eminentemente prácticas por lo que resulta necesario hacer las coordinaciones previas necesarias en correspondencia con el objetivo de la actividad para que las mismas tengan el éxito deseado.

Se recomienda también, que al concluir cada actividad se oriente a los participantes que se realicen acciones destinadas a la protección del medio donde se desarrollan, estas, debe estar pensada cuidadosamente.

Algunas de las actividades propuestas tienen varios **pasos**, es decisión del facilitador de la actividad, realizarlo en un encuentro o dividirlo en dos o más, está en dependencia del tiempo que se disponga. Pueden ser utilizadas las técnicas participativas en las actividades propuestas por la movilidad que le reporta al grupo y la forma en que despierta el interés.

FICHA

PIÑA DE RATÓN. *BROMELIA PINGUIN L.*

El origen de esta especie es México. Su distribución se corresponde con zonas de Bosque seco tropical y xerófitas desde México, hasta Guayana y Ecuador, también de las Antillas y el Caribe; en Venezuela bosque secos y zonas xerófitas de la cordillera de la Costa, serranías del interior y de los llanos.

Según algunos autores, en cuanto a su ecología, esta puede crecer en todo tipo de suelos excepto en suelos muy agotados y fuertemente salinos, con lo cual discrepamos pues en Cabaniguán se localizan algunos ejemplares a escasos metros de la línea de saladares en suelos extremadamente pobres y fuertemente salinos. La especie en principio es sensible al fuego, no obstante en la fase de recuperación del bosque estas invaden los claros que quedan, según lo demuestra la gran explosión de individuos de la especie en la zona conocida como monte quemado que corresponde a la zona del bosque devastada por un incendio en el año 1993.

La *Bromeliaceae silvestre*, que otros llaman “Piña de cerca” y en la región oriental “Maya” es sumamente común, empleándose para formar las cercas perimetrales en los linderos de las fincas y de sus distintas secciones o lotes, y para cercar los patios de las casa de campo. Se asemeja mucho a la Piña de fruta en su follaje (disposición de las hojas. Es planta estolonífera; hojas numerosas, lineales, atenuadas de 1 a 2 m de longitud y alrededor de 4 cm ancho, con espinas encorvadas, robustas de 10 mm de longitud, de color verde oscuro por la haz, pálido verdosa por el envés, con pequeñas escamas apretadas en su superficie, vainas foliares muy anchas, densamente veloso escamosas, las hojas centrales toman color de rosado a rojo antes y durante el florecimiento; Inflorescencia estrechamente piramidal, con los pedúnculos blanco farináceos, multifloras; flores de 6 cm de largo, pétalos con tonos rosados o rojizos de bordes blancos, vellosos hacia el ápice; frutos

bayas ovoides, verrugosas, de colores amarillos u ocre, de 3-5 cm de longitud, de poco tejido carnoso y sabor ácido; semillas numerosas de color rojo.

Su reproducción puede ser sexualmente y también vegetativamente. Las hojas superiores que son las más jóvenes se distinguen por su color rosado cuando la inflorescencia se está desarrollando y que va consistiendo en un tallo erguido con unas 100 flores rosadas. La planta muere después de fructificar los frutos de color amarillo y de forma esférica, aunque deja un brote lateral vivo. Según observaciones de campo se han observado frutos roídos al parecer por ratas y ratones; aunque la literatura plantea que los murciélagos pueden comer de estos frutos, aunque desconocemos que suceda en los lugares investigados.

Reproducción vegetativa: Después de alcanzar su desarrollo pleno y antes de florecer las plantas adultas producen uno o dos estolones horizontales de unos 50 cm. de largo en cuya parte terminal se forman los nuevos individuos. Las nuevas plantas crecen rápidamente, alcanzando rápidamente la mitad de la altura y diámetro de sus parentales convirtiéndose en individuos independientes, lo que hace pensar que las colonias se inician por semillas y posteriormente la mayoría de los individuos son producidos de manera vegetativa

Propiedades y usos: Las hojas producen fibras finas y resistentes, apropiadas para tejer hamacas y elaborar cordeles y sacos. Los frutos tienen propiedades medicinales y se utilizan para combatir los parásitos intestinales, es antirreumático en forma de jarabe, diurético en forma de vino, en las úlceras se usan las hojas, además se emplea para formar cercas vivas en patios y fincas. La planta por sus espinas, se han utilizado para hacer vallas vegetales, se propagan por semillas o preferiblemente por retoños que brotan en las bases de las plantas, es de crecimiento lento; la fruta es comestible, de sabor acidulo, se comen al natural y también se usan para hacer refrescos y jaleas, en medicina popular se han utilizado también como calmante nervioso.

Principales daños que causa: Esta especie en la actualidad afecta grandes áreas forma una especie alfombra o entramado compacto en el sotobosque que impide la caída y por consiguiente la germinación y de las especies propias de este ecosistema, lo que ha traído consigo que en algunas partes solo se observen individuos adultos de algunas especies arbóreas, siendo prácticamente nulos los estratos arbustivo y herbáceo. Aunque en menor medida, esta invasora afecta además al ecosistema de sabana con palmas, formando en algunas áreas zonas compactas de malla, que limitan el funcionamiento óptimo del mismo, afectando el

crecimiento de juveniles de palmas y plantas herbáceas y rastreras típicas de esta formación vegetal.

6 TÍTULO: POMARROSA. *SYZYGIVM JAMBOS L.*

INTRODUCCIÓN

Una de las principales causas de pérdida de biodiversidad en todo el planeta es originada por las especies invasoras, aquellas que se establecen y propagan fuera de sus límites naturales (Naranjo y Dirzo 2009). Por su parte múltiples organismos vivos de países y/o regiones pueden sobrevivir en nuevos ambientes sin mostrar efectos perjudiciales durante un largo periodo de tiempo; sin embargo, algunas especies pueden superar barreras ambientales, llegar a reproducirse y establecer una nueva población viable fuera de su área de distribución natural que con el paso de varios años, puede modificar drásticamente su nuevo entorno. Cuba es uno de los centros más altos de la biodiversidad mundial y de Las Antillas por la elevada diversidad biológica y endemismo de su flora. El 52,4 % de las plantas superiores más de 73 géneros, razón por la que los impactos por diversas perturbaciones la hacen sensible a potenciales afectaciones por plantas invasoras.

Más de 300 especies exóticas actualmente han invadido los ecosistemas cubanos y otras 200 lo harán potencialmente en un futuro cercano, de acuerdo con especialistas de la Sociedad Cubana de Botánica (SOCUBOT), introducidas con fines nobles, como ornamentales, maderables y pastos-A pesar de los beneficios que pueden reportar, en ocasiones alteran el equilibrio ecológico en ecosistemas vulnerables.

La educación ambiental contribuirá de modo decisivo a la conservación y adecuado manejo de la rica flora. Una vía esencial lo constituye en la educación media las sociedades científicas, las cuales promueven estudios de EEI como la que se propone en este material referido a la pomarrosa, donde es posible realizar contribuciones en este sentido, las cuales asumen una doble intencionalidad, como recurso de apoyo a la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica : refrendado por el proyecto GEF-PNUD y como manera explícita de formar la vocación en el estudiantado por el amor a la naturaleza y por inclinarse a continuar estudios superiores en especialidades afines a la temática que los prepare como especialistas en esta rama de las ciencias, tan necesaria para la sostenibilidad cubana.

OBJETIVOS

1 Identificar por sus principales características la Pomarrosa *Syzygium jambos* (L.) como Especie Exótica Invasora.

2. Valorar los principales impactos y afectaciones que ocasionan la Pomarrosa en ecosistemas vulnerables de Cuba así como las medidas de control y manejo.

CONTENIDOS: Características de la Pomarrosa. *Syzygium jambos* (L.). Principales impactos en el ecosistema. Distribución y metodología para su control y manejo.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Título: ¿Cómo reconoces a la Pomarrosa en los ecosistemas cubanos?

Objetivo

Identificar por sus principales características la Pomarrosa: *Syzygium jambos* (L.) como Especie Exótica Invasora que permitan reconocer a la misma en la naturaleza.

Palabras claves: exótico, invasor, especie exótica invasora.

Pasos

Lea detenidamente el material básico que aparece en el anexo y defina los conceptos de exótico, invasor y especie exótica invasora. Anótelos en su libreta.

Con la ayuda de su profesor, familia o comunidad indague en la naturaleza o en el propio centro educacional cuál es la planta que se conoce con el nombre vulgar de pomarrosa.

Teniendo en cuenta los conceptos definidos anteriormente fundamente porque se considera a la misma como planta exótica invasora.

Visite un ecosistema donde exista la pomarrosa y realice las siguientes actividades:

Delimite un área de trabajo y cuente los ejemplares juveniles y adultos que existan de la misma por metro cuadrado, saque la densidad poblacional por ha.

Identifique las principales estructuras de su morfología externa: porte, forma y color de la hoja, disposición en el tallo, características de la flor, fruto y la semilla. Esquematícela.

Herborice una rama de la misma y conserve los frutos y semillas.

Realice una entrevista a su familia y la comunidad para reconocer que importancia tiene la misma, como se propaga y que medidas utilizan para su manejo.

Realice su ubicación taxonómica.

Conclusiones. Esta actividad proporcionará motivaciones y conocimientos indispensables para el reconocimiento de la pomarrosa como EEI.

Título: Monitoreo y manejo de la pomarrosa como EEI

Objetivo

Identificar en mapas el lugar de origen de la pomarrosa, así como las zonas de Cuba donde se reportan en la actualidad y las vías de monitoreo y manejo indicadas para la EEI

Palabras claves: distribución, población.

Pasos

Revisa en el material que se adjunta de donde la especie es oriunda y con la ayuda del profesor señálalo en un mapa mundial. Investiga cuándo y cómo llegó a Cuba. Escríbelo en tu libreta y esquematiza la señalización así como el recorrido realizado hasta llegar a Cuba.

Señalar en un mapa de Cuba y de la prov. los lugares donde se reporta en la actualidad. Llévelo a tu libreta.

Investigue después de estudiar el material que se anexa con los especialistas del CITMA y de la Empresa de Flora y Fauna las vías de monitoreo y manejo indicadas para esta EEI. Llegue a conclusiones planteando desde su posición como estudiante como contribuir al manejo de la misma.

Conclusiones: Con esta actividad se debe lograr que le estudiante se incentive por la ubicación y manejo actual de la pomarrosa.

Título: Mi aporte en el manejo controlado de la pomarrosa

Objetivo: Fundamentar los procedimientos que desde la educación ambiental para el desarrollo sostenible pueden realizarse en el manejo controlado de la pomarrosa.

Palabras claves: Estrategia nacional de Educación Ambiental, conservación, manejo.

Pasos

Analice nuevamente la última acción de la actividad anterior referida a lo que se ha propuesto realizar desde su posición como estudiante en el manejo de la pomarrosa. Amplíe su concepción teniendo en cuenta la lectura que realice de la Estrategia nacional de educación ambiental para el desarrollo sostenible así como otros resultados investigativos que existan sobre la temática y la especie vegetal referida.

Con la ayuda del especialista y su maestro póngalo en práctica y evalúe cada dos meses su impacto en el ecosistema elegido. Llegue a conclusiones y escriba los mismos en un trabajo científico que debe exponer en el fórum de Ciencia y Técnica y en el evento de sociedades científicas así como en otros certámenes convocados por el CITMA y la red de centros científicos donde se promueva el trabajo con las EEI desde el proyecto GEF/PNUD

Conclusiones: Con esta actividad el estudiante podrá constatar la aplicación práctica de lo aprendido de la pomarrosa y las vías de manejo que ha elegido.

Título: ¿Qué estudiar en el futuro para seguir conociendo de las EEI y en especial del manejo de la Pomarrosa?

Objetivo

Investigar acerca de la continuidad de estudios superiores donde se profundice en el conocimiento de las EEI y en especial del manejo de la Pomarrosa

Palabras claves: Formación y orientación profesional, manejo y sostenibilidad ambiental.

Pasos

Investigue desde la estrategia de orientación y formación vocacional existente en la provincia que opciones tiene de continuar estudios superiores en carreras donde se profundice en el conocimiento de las especies exóticas invasoras.

Realice un conversatorio con sus padres, familiares, compañeros y amigos para hacerle saber su motivación por la carrera y los niveles de ayuda que necesita para alcanzarlo.

Continúe profundizando con otros materiales y siga los estudios de monitoreo que tiene con la pomarrosa.

Con los datos obtenidos regrese a la escuela y la comunidad y divulgue a los pobladores de la misma y estudiantado, de los resultados y niveles de motivación alcanzada por lo realizado con la EEI y sus pretensiones futuras para conocer y actuar en tal sentido así como las recomendaciones para sus compañeros que le suceden.

Todos los resultados se situarán acompañados de fotografías en el CDIP y áreas afines del CITMA y se enviará copia al proyecto GEF/PNUD. El profesor estimulará sus resultados en el expediente docente para su conocimiento en los estudios superiores y enviará carta de reconocimiento a los organismos y pobladores que ayudaron en la formación de los resultados investigativos.

Conclusiones: Con esta actividad final se logrará el cierre de la actividad investigativa realizada por el estudiante y con ello las vías de estimulación lograda por su contribución a la Estrategia de Educación Ambiental para el desarrollo sostenible.

ORIENTACIONES METODOLÓGICAS GENERALES.

Este programa es general tanto para los círculos de interés como las sociedades científicas y debe ser trabajado en 6to, 7mo, 11no y 12mo grados por ser ahí donde se interactúa con contenidos biológicos y

geográficos que pueden acompañar las buenas prácticas para cumplir con los objetivos según sea el caso. Le corresponde al maestro o profesor desde el mismo, confeccionar el que aplicará en su grado, escuela y grupo ajustado las particularidades de su organización escolar, las particularidades del entorno natural y las características de sus estudiantes.

Es muy importante para su desarrollo que el docente garantice la interactividad con el personal del CITMA y sus instituciones fundamentalmente investigadores de las áreas de manejo.

De igual modo se precisa de la elección de un área experimental que favorezca el cumplimiento de cada una de estas actividades.

Para el desarrollo de la misma tienen que prepararse previamente y de modo continuo para ofrecerles los niveles de ayuda necesarios. De igual manera debe trabajarse en la gestión de la información y las comunicaciones como vía para adquirir el conocimiento y socializar sus resultados.

Los resultados que se vayan obteniendo en cada etapa hay que inscribirlo en el fórum y gestionar otras vías de intercambio con el CITMA y el MINED. Es imprescindible mantener contactos continuos con el representante del proyecto de GEF/PNUD y tributarle sus resultados.

FICHA

POMARROSA. *SYZYGium JAMBOS* L

Nombres comunes: pomarroso pomo, cajuil rojo o marañón

Introducida en la isla durante el siglo XIX, la planta impide el crecimiento de otras variedades botánicas en su entorno inmediato y puede alterar el equilibrio de los ecosistemas y su biodiversidad-

Árbol pequeño de unos 10 m de altura. Su tronco es de hasta dos dm de diámetro, tortuoso y ramificado, su corteza es lisa y de coloración entre gris y castaño. Tiene hojas simples de 10 a 25 cm x 3 a 5 cm, con ápice acuminado y base estrecha. Son de color verde brillante pálido, con puntos translúcidos y nervios prominentes en el envés.

Las flores son grandes y se agrupan en inflorescencia en corimbo. Las flores presentan pétalos redondeados, cóncavos, blancos, de 3 a 4 cm de largo.

El fruto es una baya redonda. El color es amarillo verdoso, a veces con tinte algo rojizo. Su masa es blanca, firme, poco gruesa y poco jugosa. Tiene una, o raramente hasta tres semillas grandes sueltas, redondeadas, de color castaño. Florece y fructifica durante muchos meses pero el pico de fructificación es en el verano.

Syzgium jambos crece naturalmente por todo el país en lugares húmedos con altitudes sobre el nivel del mar de bajas a medias latitudes,

en los márgenes de los ríos y arroyos, donde forma bosquecillos densos y desplaza a la vegetación autóctona. También invade los montes semicaducifolios sobre suelos húmedos no calcáreos. El que las semillas puedan flotar y su alta capacidad de germinación ayudan a su capacidad invasora.

El fruto puede consumirse fresco ya que es dulce, con olor a rosas. Es muy rico en pectinas y poco ácido, con él se puede preparar jaleas o mermeladas. Es bueno también para aromatizar salsas y cremas. Las flores también son comestibles.

Es fuente moderada de vitamina C, betacarotenos, fósforo, calcio y el hierro.

Desde el punto de vista medicinal en las raíces se dice que tienen efecto sobre la epilepsia. Las semillas pulverizadas se usan para combatir la diabetes. La parte externa de la corteza tiene propiedades vomitivas. La parte interna de la corteza tiene propiedades purgativas. Las hojas se usan en infusión para bajar de peso, debido a su alto contenido en yodo.

La madera no es duradera ante la humedad o el ataque del comején. Es útil como leña y para fabricar carbón. Sus varas se usan para cujes para curar el tabaco (de donde se cuelgan las hojas para secarlas) y para sujetar los techos de los campesinos ante las tradicionales cobijas. Las ramas nuevas son útiles para hacer canastas.

Sus flores son muy visitadas por las abejas, protegen de la erosión a los márgenes de las vías fluviales. Estos árboles sirven como rompevientos.

En el ámbito ecológico el principal impacto de las invasiones biológicas como es la de la pomarroso, es la pérdida de biodiversidad e incluso causar la extinción local de algunas especies nativas contribuyendo de esta manera a la homogeneización del paisaje.

7 TITULO: *MIMOSA PIGRA* L. (WEYLER)

INTRODUCCIÓN

La diversidad biológica ha sido considerada históricamente como fuente de supervivencia para los seres vivos en general y particularmente para las poblaciones humanas, constituye además la fuente de su desarrollo; Con el decursar del tiempo los miembros de estas poblaciones han asistido a la pérdida paulatina de esta diversidad biológica, a tal punto que hoy, dada la magnitud que ha alcanzado a escala planetaria, se le considera como un problema medioambiental, al que hay que prestarle atención de manera impostergable.

La llegada a los ecosistemas de especies exóticas y su propagación incontrolada las convierte en especies invasoras y es una de las principales causas de la pérdida de la diversidad biológica; esta circunstancia

se agrava en hábitats y ecosistemas especialmente vulnerables como el archipiélago cubano. La introducción de estas especies invasoras cuando no desconoce la utilización de métodos adecuados para su manejo, ocasiona graves perjuicios a la economía, especialmente a la producción agrícola y forestal, e incluso a la salud pública.

Estas realidades deben convertirse en saberes de primer orden para los procesos de educación y formación ambiental que tienen lugar en la escuela cubana, es el enfoque ecosistémico de la realidad, el que permite el estudio de las especies y su entorno desde dimensiones, en que el desarrollo sea atiendo a partir de su sostenibilidad, es decir, teniendo en cuenta lo ecológico, lo económico y lo socio-político.

Mimosa pigra L. es una especie exótica introducida devenida en invasora que se conoce con los nombres comunes de Weyler, reina, sensitiva mimosa, aroma de agua, aroma espinosa, fue tratada recientemente como *Mimosa pellita* Humb. & Bonpl. ex Willd. En Cuba esta planta es considerada como un peligro real que atenta contra la diversidad biológica en los ecosistemas que invade, es una de las primeras especies que se establece cuando el ecosistema es asolado por agentes como el fuego, lo cierto es que una vez que esto ocurre prevalece sobre cualquier otra.

OBJETIVOS

Caracterizar el Weyler (*Mimosa pigra* L.) como EEI de interés en el estudio de la diversidad biológica cubana.

Realizar diversas actividades prácticas que permitan aprender a identificar e interactuar con esta EEI que forma parte de los ecosistemas cubanos.

Realizar estudios de profundización sobre las relaciones intraespecíficas e interespecíficas en que participa esta especie exótica invasora.

CONTENIDOS

Weyler. *Mimosa pigra* L. Características principales. Estudio de las relaciones interespecíficas e intraespecíficas que establece en el ecosistema en que se desarrolla. Distribución en el mundo Distribución en Cuba y en la localidad. Impacto en Cuba. Principales usos. Su importancia en la localidad.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Título: La *Mimosa pigra* (Weyler). Caracterización botánica.

Objetivo

Describir a la 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 Claves: Características botánicas, propagación, supervivencia.

Pasos

Selecciona un lugar próximo a la escuela donde existe la planta objeto de estudio y organiza la realización de las actividades de colecta.

Herborizar las partes de la planta, escribir en la libreta sus usos.

Con la ayuda de un libro o un esquema, donde esté representada la planta, identifique los principales órganos, sus características y funciones.

Seleccionar una muestra de las raíces, tallos, hojas, flores y frutos si existen en ese momento.

5. A partir de la identificación de las relaciones que se establecen entre los organismos en un ecosistema, fundamentar las relaciones en que participa la especie exótica invasora objeto de estudio, en el área escogida.

6. Elaborar una ponencia en que explique sus consideraciones sobre la importancia de *Mimosa pigra*.

Conclusiones: Esquematice una planta de *Mimosa pigra* y señale sus principales estructuras.

Título: Distribución de *Mimosa pigra*. (Weyler)

Objetivo

Identificar las principales regiones del mundo, de Cuba y de la localidad donde habita esta planta

Palabras claves: distribución geográfica, regiones de procedencia, localidad donde se establece.

Pasos

Con la ayuda del profesor localice en el mapa del mundo las regiones de donde procede esta planta.

Con la ayuda del guía localice en un mapa de Cuba las principales áreas del país donde se ubica esta planta, establece una leyenda en el mapa para ello, de igual forma en un croquis de la escuela y sus alrededores señale su ubicación con similar leyenda.

Precisar las condiciones del lugar donde crece esta planta.

Conclusiones: Localización en el mapa región de origen y el lugar actual donde se establece.

¿Por qué es una especie exótica?

¿Por qué es una especie invasora?

-Divulgar en un mural los aspectos los significativos de la especie estudiada.

ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

Se sugiere la preparación de las condiciones previas adecuadas en cuanto a mapas para que la ubicación geográfica sea la correcta, así

como hacer visitas previas de coordinación de las actividades relacionadas con las caminatas planteadas

FICHA

Mimosa pigra L.

Es una especie nativa del Neotrópico, originaria de América tropical, se encuentra extendida ampliamente por los trópicos, está documentada en Australia, Camboya, República Dominicana, Ghana, Guinea, Indonesia, Kenia, Malasia, Sudáfrica, Tailandia, Uganda, Zambia, Estados Unidos de América y Vietnam.

Invade en Cuba los terrenos húmedos, por lo menos temporalmente, tales como terrenos bajos, orillas de zanjas, ríos, arroyos, estanques y lago, esta planta puede encontrarse en lugares donde se acumule agua.

Esta especie fue probablemente introducida en Australia en el Jardín Botánico de Brow de Darwin entre 1871 a 1891, tanto de forma accidental en las muestras de semillas o como curiosidad por sus hojas sensibles. Su diseminación en torno al jardín durante los siguientes 60 años no fue particularmente notable, hasta una gran infestación descubierta en 1952 en el Río Adelaide, uno 100km al sur de Darwin y en 1968 ya se había extendido mucho más. Aunque no eran muy apetitosas, la inmensa población de búfalos de agua que sobrepastoreaban las terrenos inundables contribuyó en gran medida a su asentamiento y dispersión.

Es un arbusto leñoso invasivo que puede alcanzar más de seis metros de altura, su tallo es verdoso en las plantas jóvenes y se hace leñoso en las adultas. Está armado con espinas de más de 7mm de largo. Las hojas son de color verde brillante, bicompuetas, pueden alcanzar alrededor de 25 cm de largo. Estas hojas son sensibles, plegándose al tacto y al caer la noche. Su flor es de tipo inflorescencia de color malva a rosa en cabezas apretadas y pedunculadas, cada cabeza de flor produce un grupo de 10 a 20 legumbres muy vellosos que luego maduran y se rompen en segmentos, cada una contiene una semilla de forma alargada. La vellosidad de los segmentos les permite flotar en el agua y adherirse al cabello o a la ropa, facilitan así su dispersión.

La semilla puede sobrevivir por lo menos 23 años en suelos arenosos, pero su viabilidad disminuye rápidamente en suelo arcillosos. La planta puede germinar durante todo el año si el suelo si está húmedo, aunque esté inundado.

Mimosa pigra está estrechamente relacionada con *Mimosa pudica* (la mimosa común) Se diferencia de esta por su gran tamaño, grandes vainas o legumbres y el mayor tamaño de sus hojas.

Usos: Debido que habitan preferentemente en suelos inundados, frecuentemente es indicadora de la presencia de agua y por tanto de terrenos aptos para el cultivo.

Impacto en Cuba: Esta especie forma densos matorrales, semejantes a los marabusales que pueden desplazar las especies nativas propias de las sabanas y lagunas sobre arenas blancas u otro ecosistema palustres.

8 TITULO: JACINTO DE AGUA O MALANGUETA. *EICHORNIA CRASSIPES*

INTRODUCCIÓN

Cuba es un archipiélago situado entre dos continentes lo que le ofrece características muy particulares en su flora y fauna. Debido a las barreras marinas que existen, en nuestro país se han desarrollado muchas especies endémicas que constituyen una rica biodiversidad que la distingue de otros países del mundo. Por las mismas razones, muchas especies que han sido introducidas se han adaptado perfectamente dadas las características climáticas existentes en Cuba. Es por ello que el estudio y conservación de la biodiversidad es un aspecto de gran importancia para todos los cubanos.

Dentro del endemismo cubano, muchas especies son exóticas por sus características estructurales, colores, formas de reproducción, el canto de las aves, etc. A pesar de ser exóticas, algunas especies, dadas sus potencialidades, se han expandido en muchas áreas y por los efectos que producen sobre el medio ambiente en general se han convertido en invasoras, de ahí que se les conoce como Especies Exóticas Invasoras. Muchas de ellas, a pesar de los perjuicios que produce, cuando adoptan esta condición, son de innumerables valores.

Los aspectos tratados anteriormente imponen la necesidad de un estudio profundo de estas especies para un mejor control y manejo de las mismas y evitar así los considerables daños que muchas de ellas ocasionan. En el caso particular de la Malangueta o Jacinto de Agua, a pesar de todos los valores económicos e industriales que reporta, es una amenaza a los principales reservorios de agua dulce del país por su rápida extensión y por los daños que ocasiona a esos ecosistemas acuáticos. Su tratamiento en diferentes contextos, específicamente en las instituciones escolares es de gran importancia para el conocimiento general de los alumnos y estudiantes en general, así como por las posibilidades que poseen los centros educacionales en los territorios donde se encuentran situados, de participar, en coordinación con el CITMA y otros

organismos, en la divulgación de las características de esta especie para poder influir en su Control y Manejo.

OBJETIVOS

1. Explicar las características morfológicas, adaptativas y económicas del Jacinto de Agua o Malangueta que lo convierten en una Especie Exótica Invasora (EEI).
2. Intervenir directamente en las zonas afectadas por esta EEI para contribuir a su control y manejo con vistas a evitar los perjuicios que puede ocasionar.

CONTENIDOS

La biodiversidad en Cuba. Características de las especies exóticas cubanas. Criterios para determinar que una especie se ha convertido en invasora. El Jacinto de Agua o Malangueta como EEI. Nombre científico y común. Forma de introducción en Cuba. Características biológicas. Hábitat. Propiedades e importancia de esta especie. Modos en que se ha convertido en EEI. Proyectos que se aplican en Cuba para su Control y Manejo. Contribución a su erradicación o control en las diferentes comunidades cubanas.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Título: La historia de la Malangueta o Jacinto de Agua.

Objetivo

Explicar el origen e introducción en Cuba de la Malangueta como especie biológica de importancia.

Palabras claves: nativa, exótica, invasora.

Pasos

1. Visita un centro de documentación o biblioteca y pide información sobre la Malangueta en cuanto a: país de origen, forma en que fue introducida en Cuba, nombres con que se conoce. Países en que más se ha desarrollado. Lugares de Cuba en que más distribuida se encuentra.
2. Confecciona un pequeño informe con los resultados obtenidos. Busca ilustraciones que puedan brindar una mejor información y pégalas. Exponer el informe en el Círculo de Interés para intercambiar opiniones.
3. El trabajo debe poseer, título, Introducción, desarrollo y conclusiones.

Conclusiones

Se evaluará a través del informe escrito y la explicación que del mismo se realice.

Título: En busca de lugares invadidos por la Malangueta.

Objetivo

Identificar lugares invadidos por el Jacinto de Agua o Malangueta en las áreas cercanas a los centros educacionales.

- 1.- En coordinación con la persona que dirija el círculo o sociedad científica, realiza un recorrido por lugares cercanos a las instituciones escolares donde existan ecosistemas acuíferos y observa las características de su superficie en busca de la existencia del Jacinto de Agua. De existir dicho acuatorio con las características descritas:

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

Toma fotos de los lugares visitados.

Realiza un croquis de la comunidad e identifica aquellos lugares más invadidos por la acción de la Malangueta o Jacinto de Agua. Utiliza una simbología para ello.

Con ayuda de un adulto colecta un ejemplar de esta planta para realizar la próxima actividad.

Confecciona un informe que resuma los resultados de la actividad realizada con la misma estructura del que realizaste en la actividad 1.

Conclusiones

La evaluación de la actividad se realizará teniendo en cuenta la calidad del informe y de los croquis realizados.

Título: Herborizando la Malangueta.

Objetivo

Herborizar una planta de malangueta para identificar sus estructuras y propiedades que le ofrecen importancia económica e industrial.

- 1.- Utiliza el ejemplar recolectado y colócalo lo más expandido posible entre hojas de periódico, revistas o papel desechable.
- 2.- Colócale por las dos caras externas, unos pedazos de cartón y amárralos lo más fuertemente posible para que presione el contenido de la planta.
3. Cada tres días revisa la muestra y voltéala para que el agua contenida en sus tejidos no la deteriore. De ser necesario realiza un secado al sol.
4. Cuando la planta esté bien seca, colócala sobre una cartulina y realiza una breve ficha de la misma que contenga:
Nombre científico y común de la planta.
Lugar donde fue recolectada.
Fecha de recolección.
Nombre de los recolectores.

Este trabajo te permitirá exhibir esta planta junto al resto de los trabajos realizados.

Conclusiones

La actividad se evaluará por la calidad del proceso de herborización y montaje del ejemplar recolectado.

Título: Profundizando en el conocimiento del Jacinto de agua y sus características invasoras en mi comunidad.

Objetivo

Valorar los efectos de la Malangueta o Jacinto de Agua a través del conocimiento de esta especie por su carácter invasor.

Realiza una visita al CITMA de tu municipio y pide a los especialistas que te hablen en relación a la Malangueta o Jacinto de Agua en cuanto a: características biológicas, hábitats, propiedades e importancia de esta especie. Modos en que se ha convertido en EEI. Proyectos que se aplican en Cuba para su Control y Manejo. Contribución a su erradicación o control en las diferentes comunidades cubanas. Otros lugares donde se ha desarrollado su carácter invasor, efectos que ha provocado, actividades que se desarrollan para su control y manejo y explotación que se le da a dicha especie a partir de las potencialidades económicas e industriales que posee.

De los datos obtenidos, realiza un informe donde valores los efectos producidos por esta EEI y qué explotación se hace de ella cuando es eliminada de los depósitos de agua dulce.

Conclusiones: Entrega del informe escrito y las valoraciones que realicen los integrantes del Círculo de Interés.

Título: Eliminando la malangueta donde es invasora.

Objetivo

Intervenir directamente en el control de la malangueta como EEI en los ecosistemas acuíferos cercanos a la comunidad.

Realiza en coordinación con la persona que dirija el círculo o sociedad científica una visita al CITMA y conversa con sus especialistas en relación al interés de participar en el control y manejo de la malangueta.

De acuerdo a los resultados obtenidos, pídeles organizar pequeños grupos de trabajo para intervenir directamente en aquellos lugares vulnerables por la acción de esta EEI. Organiza los pequeños grupos con la acción colectiva.

Crear un Plan de Intervención en el que se destaquen:

Lugares a intervenir.

Quiénes lo harán.

Cuáles adultos participarán en las actividades (campesinos, especialistas, maestros y profesores, familiares o miembros de la comunidad).

Instrumentos que serán necesarios para eliminar el exceso de malangueta en los depósitos de agua seleccionados.

Ejecución de las acciones planificadas.

Se tendrá en cuenta el destino de los ejemplares seleccionados: como alimento al ganado, para la confección de abono orgánico o para la utilización de la fibra como uso industrial.

Recolectar algunos ejemplares y llevar al centro educacional. Utilizar la técnica de herborización o secado para utilizar en la próxima actividad.

Conclusiones

Se evaluará por la calidad de las acciones realizadas por cada integrante del Círculo de Interés.

Título: No por ser invasora, la malangueta es poco útil.

Objetivo

Valorar la importancia económica e industrial de la malangueta a través de la ejecución de actividades prácticas sencillas.

Para la realización de esta actividad puedes valerte de los profesores de Educación Laboral e Instructores de Arte que existan en tu centro de estudios.

Utiliza varios ejemplares naturales recolectados no herborizados en la confección de un Compost para obtener abono orgánico. Una vez que esté listo utilízalo para atender las plantas del jardín o macetas de tu centro. Observa durante un período de tiempo su efecto y valora su importancia como abono orgánico.

Con las plantas secas, utiliza las fibras que de ella obtengas e intenta confeccionar algunos objetos útiles como doyles, agarraderas, carteras u otros que puedan ser el resultado de tu creatividad.

Confecciona un informe donde valores la utilidad de esta planta a pesar de ser invasora en aquellos lugares donde no ha existido un adecuado control y manejo de la misma.

Conclusiones

La evaluación se realizará en dos plazos, primero por la entrega del informe y segundo por los resultados prácticos obtenidos.

Título: Exponiendo lo aprendido

Objetivo

Exponer los resultados del Círculo de Interés a través de formas diversas.

1.- Selecciona un lugar adecuado de tu centro educacional y realiza el montaje de una exposición con los resultados del Círculo de Interés.

2.- Durante la apertura de la exposición realiza una mesa redonda donde los integrantes del círculo expongan:

Características de la malangueta. Origen y desarrollo en Cuba.

Lugares identificados en la comunidad como más invadidos por esta especie.

Actividades que los organismos realizan para su control y manejo.

Importancia económica e industrial de la Malangueta. Utilización que de ella se realiza en la comunidad. Posibilidades de ejecución

Durante esta actividad se deben invitar representantes del CITMA en el territorio, miembros de la comunidad y familiares de los estudiantes o alumnos.

Conclusiones

La evaluación se realizará a partir de los éxitos que manifiesten los visitantes y la calidad de las exposiciones realizadas.

ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

La realización de las actividades del Círculo de Interés requiere de los maestros y profesores las coordinaciones necesarias con los organismos pertinentes (CITMA, Cooperativas, Centros de Documentación y otros) para garantizar el éxito de las actividades a realizar.

Debe tenerse en cuenta que las actividades transitan por diferentes niveles, desde el informativo hasta el práctico por lo que los alumnos y estudiantes en general deben recibir todo el apoyo necesario para que se ejecuten con la calidad requerida.

Es importante que aquellas actividades que se realizarán en los lugares invadidos, garanticen las medidas de prevención de accidentes. De ser posible siempre invitar a adultos a la realización de las mismas.

La actividad 1 se ha diseñado para garantizar que los alumnos y estudiantes en general se apropien de los conocimientos básicos necesarios que les permitan operar con ellos en las otras actividades. Debe garantizarse el tiempo necesario para que se realice con calidad y se pueda buscar toda la información necesaria. El contenido del informe variará en amplitud y profundidad en dependencia de la institución en que se desarrolla y las fuentes de información de que se disponga. En el momento de la presentación final el maestro o profesor debe ofrecer a los estudiantes las posibilidades de exponer sus resultados y solamente en el caso necesario intervendrá para hacer las precisiones oportunas. Podrá invitar a especialistas con el tema.

Las actividades siguientes son el resultado de la aplicación en la práctica de todo lo aprendido teóricamente, es por ello que cada una

de estas actividades debe orientarse con tiempo de antelación, crear las condiciones materiales necesarias y ofrecer todas las recomendaciones que permitan crear las condiciones materiales para ello.

La culminación del Círculo de Interés será una exposición donde se muestren los resultados durante toda la etapa de realización de las actividades. El éxito de esta actividad estará en la calidad del producto de la actividad de todas las actividades que se realicen por los alumnos, por esta razón los docentes estarán atentos a que al concluir cada una de ellas los resultados sean de calidad. En algunos casos se podrán seleccionar los mejores. No obstante el efecto educativo de el Círculo de Interés está en el valor que para cada alumno y estudiante tiene lo que ha realizado.

En la realización de actividades que impliquen algún riesgo resulta imprescindible que los estudiantes de cualquier edad sean acompañados por adultos responsabilizados con la actividad.

Durante la exposición se montarán en póster los resultados de los trabajos y se creará un panel donde se expondrán los temas más importantes que se trataron en el Círculo. Deberán invitarse a padres, campesinos y otros miembros de la comunidad, especialistas del CITMA o representantes del proyecto si existen en los lugares cercanos al centro educacional.

FICHA

Jacinto de agua. *Eichhornia crassipes*

Hierba flotadora con hojas pecioladas muy hinchadas con cámaras de aire, su inflorescencia es en espiga o panoja con flores vistosas de color azul morado claro.

Se dispersa por semillas, a través de hijos que se desprenden de la planta madre que en ocasiones forman balsas que navegan grandes distancias. Es nativa de América del Sur, actualmente se encuentra en muchos países y en Cuba está distribuida en todos los acuatorios del país, aunque prefiere los de elevado índice de contaminación. En los embalses produce afectaciones en su funcionamiento; cuando muere aporta materia orgánica a los cuerpos de agua dificultando la pesca y la navegación. Al ser extraída puede ser procesada para obtener abono orgánico o en la producción de biogás, además de ser empleada en artesanía y en la fabricación de esterillas, cortinas, carpetas, zapatillas, etc. Es útil para degradar pesticida, para el tratamiento de aguas residuales y mejorador de suelo

Se dispersa por semillas, a través de hijos que se desprenden de la planta madre que en ocasiones forman balsas que navegan grandes distancias. Es nativa de América del Sur, actualmente se encuentra en

muchos países y en Cuba está distribuida en todos los acuatorios del país, aunque prefiere los de elevado índice de contaminación. En los embalses produce afectaciones en su funcionamiento; cuando muere aporta materia orgánica a los cuerpos de agua dificultando la pesca y la navegación. Al ser extraída puede ser procesada para obtener abono orgánico o en la producción de biogás, además de ser empleada en artesanía y en la fabricación de esterillas, cortinas, carpetas, zapatillas, etc. Es útil para degradar pesticida, para el tratamiento de aguas residuales y mejorador de suelos.

9 TIULO MARABÚ *DICHRSTACHYS CINEREA*

INTRODUCCIÓN

En nuestra gran casa, el planeta Tierra, de forma involuntaria, se han introducido especies biológicas (plantas o animales) fuera de su área originaria hecho que es tan antiguo como el propio desarrollo y expansión de la propia humanidad. Malas hierbas, roedores, peces, entre otros, han acompañado a la especie humana junto a los animales domésticos y cultivos en todas sus rutas migratorias.

Cuba territorio insular de Las Antillas no es vulnerable a los cambios producidos en sus ecosistemas naturales debido a la introducción de especies exóticas, esta situación de alerta, es una de las causas de las urgentes medidas que nuestro Estado cubano ha priorizado para disminuir los impactos negativos que producen en los ecosistemas y de hecho en la propia sociedad cubana, la incontrolada expansión de especies exóticas invasoras como el marabú.

Para dar respuesta a este problema, se están desarrollando un conjunto de investigaciones científicas por diferentes organismos del país dirigidos por el CITMA, el que ha convocado al Ministerio de Educación (MINED), para participar en la divulgación, enseñanza y educación de nuestra población, de las amenazas y bondades que del marabú podemos aprender para saber cómo controlarlo y beneficiarnos de sus propiedades generales y características distintivas que ayude a los estudiantes a proponer las mejores soluciones en aras de alcanzar la sostenibilidad del país, favoreciendo su educación y formación ambiental, todo lo cual es tarea privilegiada por el Programa Ramal 1 del MINED.

OBJETIVOS

Identificar las áreas representativas de las EEI propias de la localidad donde se ubica el centro escolar mediante un mapa u otra representación geográfica para su uso mediante el desarrollo sostenible

Potenciar para su uso y desarrollo sostenible las condiciones medioambientales de los diferentes espacios geográficos del país, la provincia y la localidad relacionados con las afectaciones producto de la introducción de especies exóticas invasoras como el marabú.

CONTENIDO

El marabú (*Dichrostachys cinerea*) EEI en Cuba: condiciones favorables para su desarrollo. Localidades representativas en Cuba, la provincia y la localidad de la escuela. El marabú, nombre común y científico; clasificación taxonómica; origen; introducción en el país y/o en el área; diseminación. Características generales más relevantes. Impacto o efecto económico, ambiental y social estimado o calculado: perjuicios y beneficios.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Título: Las especies exóticas invasoras en Cuba. El marabú: amigo o enemigo de nuestros campos.

Objetivo

Explicar la importancia biológica y geográfica de la EEI en Cuba como el marabú mediante la consulta de diferentes fuentes y mapas geográficos para contribuir al desarrollo de la educación ambiental.

Palabras claves: EEI en Cuba, marabú, educación ambiental, ecosistema.

Pasos

Ubique y nombre las áreas geográficas representativas del marabú en la provincia y localidad de la escuela.

¿Cuál es el nombre científico del marabú y qué beneficio ello reporta para la población mundial?

Identifique los ecosistemas más afectados por plantas invasoras en el territorio cubano, provincial y de la localidad donde se ubica la escuela.

¿Por qué el marabú es considerado una especie exótica invasora en Cuba? Justifique su respuesta mediante ejemplos concretos.

Argumente con tres razones los prejuicios y con tres las bondades del marabú.

Exponga los impactos ambientales causados por la invasión del marabú en los ecosistemas estudiados.

Conclusiones: El profesor debe considerar una generalización relacionada con la temática destacando los prejuicios y beneficios del marabú en los campos cubanos y en particular en el entorno escolar.

Título: La protección de la biodiversidad en mi país.

Objetivo: Identificar la importancia de las áreas protegidas de Cuba mediante la investigación de diferentes fuentes de información para contribuir al fortalecimiento de la educación ambiental.

Palabras claves: diversidad biológica, categorías de áreas protegidas, educación ambiental

Pasos

Seleccionar 6 equipos de trabajo que desarrollarán temas sobre las siguientes áreas protegidas: Reserva de la biosfera Sierra de Rosario, Reserva de la Biosfera: Ciénaga de Zapata, Humedal Río Máximo en Camagüey, Buenavista, Baconao.

Investigar:

Ubica y nombra en el mapa de Cuba la o las provincias donde se encuentra.

¿Cuál es su extensión superficial? Expresa el % que ocupa en el territorio nacional.

¿Cuáles son las características físico-geográficas que han posibilitado seleccionarlo como áreas protegidas?

¿Cree usted que las áreas protegidas son importantes para la conservación de la biodiversidad? Justifique.

Elabore una gráfica comparativa donde exprese la superficie de las áreas protegidas en Cuba.

¿Qué medidas se realizan en esta área protegida para disminuir los impactos que producen la EEI como el marabú? Explique su respuesta.

Conclusiones

El profesor seleccionará un representante de cada equipo de trabajo para la discusión del informe elaborado y hará una generalización de su temática ante el grupo.

Título: Caminata docente: Por los sitios cercanos a mi escuela

Objetivo

Argumentar la importancia de las EEI de Cuba en especial del marabú mediante una caminata docente en los alrededores de la escuela para contribuir al fortalecimiento de la educación ambiental en particular relacionada con las EEI del territorio visitado.

Palabras claves: caminata docente, EEI, marabú, educación ambiental.

Pasos

Visitar un área geográfica cercana a la escuela donde se observe el marabú.

Elaborar una ponencia sobre esta especie que incluya: nombre común y científico; clasificación taxonómica; origen; introducción en el país y/o en el área; diseminación. Características generales más relevantes. Impacto o efecto económico, ambiental y social estimado o calculado: perjuicios y beneficios. Puede incluir fotos, dibujos, croquis, montaje en una cartulina de los órganos vegetativos del marabú u otros medios anexos.

Conclusiones: El profesor debe considerar una generalización relacionada con la temática destacando los perjuicios y beneficios del marabú en los campos cubanos y en particular en el entorno escolar.

Título: El marabú: enemigo o amigo del hombre.

Objetivo

Identificar un área geográfica cercana a la escuela y a nivel provincial donde se establece el marabú para su caracterización general biológica y geográfica mediante el uso de informes y mapas de la localidad para su uso y desarrollo sostenible.

Palabras claves: áreas geográficas representativas de la localidad y la provincia

Realizar encuentros de conocimientos titulados:

El marabú una especie exótica invasora que debemos controlar.

El marabú: beneficios y perjuicios.

Dibujando el marabú, planta ornamental.

Mi amigo el marabú.

El marabú destructor de ecosistemas naturales cubanos.

Hacer concurso de conocimientos.

Conclusiones: Seleccionar los mejores trabajos y exponer ante los diferentes colectivos e instancias

ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

Las actividades para realizar en la clase, como tareas de estudio independiente o fuera del recinto escolar (extradocentes).

Se precisa la participación activa de los estudiantes, docentes del grado, padres o representantes, vecinos y otras personas en todas las fases del desarrollo de las actividades siempre que sea posible.

El docente debe localizar la especie en la escuela, patios, jardines, huertos caseros, parques, avenidas, áreas de la agricultura urbana y sub urbana, jardines botánicos u otros lugares donde se encuentre, y se puedan desarrollar las actividades propuestas. Si la especie se encuentra en la escuela es conveniente su identificación con su nombre vulgar y científico. Es muy importante que los estudiantes se relacionen con la planta mediante la observación de sus características. Se recomienda

herborizar la especie con recursos propios y sin la utilización de sustancias tóxicas.

Todas las actividades están precedidas por una disertación del docente o el personal designado acerca de las temáticas seleccionadas, estas deben ser amenas y motivantes preferiblemente desarrollarse fuera de las aulas. Para ello se deben apoyar en la información que existe en la bibliografía del programa del círculo de interés o de la sociedad científica. En dependencia del nivel de los estudiantes serán adecuadas las charlas y las actividades propuestas.

Explicar a los estudiantes como se va a desarrollar el debate final de las actividades propuestas en el encuentro

Para realizar la vista, los docentes, deben hacer las coordinaciones pertinentes con la Empresa de Flora y Fauna donde se ubica el área protegida. De ser posible, utilizar informes de investigación del área del estudio que se encuentra en el CITMA.

Deben orientar el estudio de los mapas temáticos de los atlas que se encuentran en la escuela. Recomendar las medidas de avituallamiento, de disciplina y organización para los estudiantes.

Entregar la guía de actividades con tiempo de antelación suficiente para que los estudiantes consulten los materiales disponibles.

Recomendar medidas de protección y conservación del área a visitar, recorrido a realizar, necesidad de tomar notas, hacer observaciones y tomar criterios para responder la guía de actividades. Al regreso, en la escuela, organizar una sesión de trabajo para discutir la información de la visita al área protegida.

Siempre que sea posible se concluirán las actividades en espacios comunitarios con la participación de los padres, vecinos y otros actores.

Los docentes conservarán las evidencias de las actividades desarrolladas para su empleo en ulteriores actividades.

FICHA

Marabú. *Dichrostachys cinerea*

Origen: África del Sur

Introducción en Cuba: No existe dato alguno preciso que nos permita fijar la fecha exacta de la introducción del Marabú en Cuba. Más, parece indudable que su introducción no fue anterior a la Guerra de los Diez Años. Ninguna de las obras de Botánica ni de Agricultura cubanas menciona al marabú. Existen tres versiones acerca de su introducción.

Se dice que la Sra. Monserrate Canalejo de Betancourt, viuda de El Lugareño, que era muy aficionada a las plantas, introdujo el marabú como planta ornamental, sembrándola en su finca "La Bola", situada en las afueras de la capital de la provincia.

Otra versión, atribuye la introducción de esta especie al Dr. José Blaín, decano de los botánicos cubanos, el que formó en su finca "El Retiro", situada en el camino de Rangel.

Una tercera versión no tan extendida, parece estar sin embargo. Según esta versión fue el ganado extranjero introducido después de la guerra del 68 para repoblar las fincas ganaderas el introductor y propagador del marabú. En efecto, en aquella época se importó mucho ganado de Colombia y otros lugares donde existía la plaga; y sabido es que el ganado vacuno gusta mucho de los fruto del marabú, cuyas vainas o envolturas digiere, devolviendo las semillas en sus deyecciones sin digerir, como sucede con las de guayaba.

Según se reporta se introdujo por una familia para usos de jardinería (Introducción intencional).

Diseminación en el país: En el rumen del ganado vacuno procedente de áreas infestadas.

Características más relevantes: La planta alcanza de 3 a 6 m de altura. Es una leguminosa leñosa, arbustiva y proteica. Es una especie muy heliófila. Es altamente invasora en zonas en las que el suelo se ha labrado (sistemas agropecuarios) y se propaga más lentamente en suelos vírgenes. Se propaga por semillas, raíces, trozos de tallos. Sus semillas son muy duras, coriáceas y permanecen en el suelo con viabilidad por decenas de años.

Se ha convertido en la planta que más ha proliferado en Cuba. Se considera la especie de mayor importancia en los ecosistemas agrícolas cubanos. Hasta principios del siglo XXI ha ocupado aproximadamente el 10% del territorio cubano, lo que es cerca del 18% de las tierras agropecuarias, afectando al 56% de las áreas ganaderas. Muchos lugares naturales y seminaturales han sido ocupados abrumadoramente por el marabú y han perdido sus formaciones vegetales nativas.

Enemigos naturales: La sombra, el sobre humedecimiento y el ramoneo frecuente por rumiantes.

Impacto en Cuba: Es la especie de mayor impacto como invasora pues transforma los ecosistemas antropizados dando lugar a matorrales o bosques espinosos que resultan impenetrables e inutiliza los terrenos dedicados a la agricultura y la ganadería, así como el establecimiento de especies nativas

Usos:

- Especie que alimenta ovinos, caprinos y bovinos.
- Excelente leña y carbón de alto grado calórico.
- Producción de pulpa de papel.
- Ofrece postes rústicos para los cercados de las fincas.

- Proporciona madera para muebles y otros artículos artesanales.
- Leguminosa fijadora de nitrógeno que recicla gran cantidad de nutrientes (enriquece el suelo).
- Reduce la erosión del suelo con su cobertura viva.
- Alberga a la fauna silvestre.
- Se reporta como especie melífera.

10 IPIL IPIL *LEUCAENA LEUCOCEPHALA*

INTRODUCCIÓN

La crisis ambiental que afecta el planeta representa un peligro potencial para la supervivencia de las especies biológicas que pueblan la Tierra, incluyendo al hombre. La biodiversidad cubana es rica y diversa en especies a diferentes escalas taxonómicas, como consecuencia de variadas características geográficas, pero muy especialmente por nuestra condición de isla, lo cual además confiere una gran fragilidad a esta riqueza, donde abundan diversas especies, únicas para el mundo, que convierte a los cubanos en centinelas de tan preciado tesoro.

Estas realidades deben convertirse en saberes ambientales de primer orden para los procesos de educación y formación ambiental que acontecen en la escuela cubana, desde un enfoque ecosistémico de la realidad, que permita el estudio de las especies y su entorno desde las 3 dimensiones del DS: lo ecológico, lo económico y lo socio-político.

Particular interés en estos procesos se debe conferir al estudio de las Especies Exóticas Invasoras (EEI), en el contexto escolar, como parte de la actualización del contenido ambiental del currículo de la escuela cubana, pues juega un importante papel para el desarrollo de un pensamiento alternativo, que ayude a los estudiantes a proponer las mejores soluciones en aras de alcanzar la sostenibilidad del país, favoreciendo su educación y formación ambiental, según el caso, todo lo cual es tarea privilegiada por el PR 11 del MINED.

OBJETIVOS

- 1 Caracterizar el Ipil ipil: *Leucaena leucocephala*, como EEI de interés para el estudio de La Diversidad Biológica de Cuba.
- 2 Realizar diversas actividades prácticas que permitan aprender a identificar e interactuar con esta EEI que forma parte de los ecosistemas cubanos.

CONTENIDOS

Ipil ipil *Leucaena leucocephala*. Características principales. Estudio de las principales estructuras. Distribución en Cuba y la localidad. Principales usos. Su importancia en la localidad. Manejo de la especie.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Título: Estudio de las principales estructuras del ipil-ipil. *Leucaena leucocephala*

Objetivo

Identificar y reconocer las principales estructuras del ipil-ipil, destacando aquellas que le confieren importancia.

Palabras claves: especie resistente.

Pasos

Selecciona un lugar próximo a la escuela donde existe ipil-ipil y coordinar la visita con el dueño para que de conjunto realicen las actividades.

Con la ayuda de un libro o un gráfico, donde esté representada la planta del ipil-ipil identifiquen las principales estructuras, sus características y funciones. Seleccionar una muestra de las raíces, tallos, hojas, flores y frutos si existen en ese momento,

Herborizar las partes de la planta, escribir en la libreta sus usos.

Conclusiones: Dibuja una planta de ipil-ipil y señala sus principales estructuras, identifica sus usos.

Título: Distribución del ipil-ipil. *Leucaena leucocephala*

Objetivo

Identificar las principales regiones de Cuba y de la localidad donde habita esta planta

Palabras claves: reforestación, silvopastoreo.

Pasos

Con la ayuda del guía y un finquero señala en un mapa de Cuba las principales áreas del país donde se ubica esta planta, establece una leyenda en el mapa para ello, de igual forma en un croquis de la escuela y sus alrededores señala su ubicación con similar leyenda.

Precisar las condiciones del lugar donde crece esta planta.

Conclusiones: Colorea el mapa y el croquis para colocar en el aula o la biblioteca.

Título: Importancia del ipil-ipil.

Objetivo

Determinar los factores que caracterizan a Ipil ipil como especie exótica.

Palabras claves: reforestación, silvopastoreo.

Pasos

Selecciona un lugar próximo a la escuela donde existen ipil-ipil y coordinar la visita con el dueño para que de conjunto realicen las actividades.

Aplicar una encuesta a finqueros y familiares que tengan conocimiento del ipil-ipil para luego tabular y realizar conclusiones de la investigación sobre los usos de esta planta y su manejo en ese lugar.

Establecer los criterios que permiten afirmar que esta planta es una EEL.

Conclusiones: De conjunto con los finqueros y familiares que conocen el ipil-ipil establecer las principales orientaciones para el manejo adecuado de esta planta en el lugar específico. Elaborar un cartel para divulgarlo en la comunidad.

ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

Resulta necesario se realicen las coordinaciones previas para asegurar que las visitas a las fincas tengan el éxito esperado. En el caso de esta especie debe destacarse su utilidad en aquellos ecosistemas donde no afecta. Es importante destacar que el conocimiento que se obtenga acerca del manejo del Ipil ipil es específica del lugar donde se realiza la entrevista y se obtiene la entrevista.

FICHA

IPIL-IPIL. *LEUCAENA LEUCOCEPHALA*

Esta especie se adapta a suelos alcalinos, se recupera bien después de los ciclones, y resiste sin grandes problemas largos períodos secos. En Cuba es una planta invasora, que si se maneja en forma adecuada, proporciona múltiples beneficios.

Las leguminosas arbóreas, entre las que se encuentra el Ipil ipil, se encuentran entre las especies más útiles para la reforestación de ecosistemas deficientes en agua, con baja disponibilidad de N, P y otros nutrientes. Ello se debe a que desarrollan asociaciones simbióticas con rizobacterias, y hongos micorrizógenos. Los animales que viven en pastoreos donde el estrato arbóreo está dominado por *L. leucocephala* producen más leche y carne que en pastoreos sin la especie.

Otros beneficios producidos por los sistemas silvopastoriles con *L. leucocephala* es el incremento sustancial de la diversidad biológica asociada que supera los pastizales tradicionales. También se pueden controlar con su cultivo, otras leguminosas invasoras de menor valor económico y más difíciles de manejar (*Dichrostachys cinerea*, *Mimosa pellita*, *Acacia farnesiana*). Como complemento está además el uso de sistemas silvopastoriles con *L. leucocephala* como corredores de diversidad biológica, no obstante lo anterior, esta especie por su alto poder de dispersión y germinación de la semilla, desplaza las especies nativas de los ecosistemas donde se desarrolla por lo que pudiera afectar

algunas de ellas: endémicas, de importancia en la cadena de alimentación o desde el punto de vista económico.

Esta especie ha sido propuesta para ser abordada por el proyecto en las áreas: Llanura Habana – Matanzas, Trinidad – Topes de Collantes, Península de Ancón, y Reserva de la Biosfera Baconao, como lugares significativos.

11 TÍTULO: TULIPÁN AFRICANO. *SPATHODEA CAMPANULATA* ¿BENEFICIOSO O PERJUDICIAL PARA NUESTRA DIVERSIDAD BIOLÓGICA

INTRODUCCIÓN

El archipiélago cubano, se caracteriza por la alta complejidad y heterogeneidad de sus paisajes, condicionadas, entre otros factores, por su situación en la zona tropical, su configuración estrecha y alargada, la constante influencia marítima y la variabilidad del relieve por la influencia de procesos neotectónicos; tales influencias conceden a nuestros ecosistemas un alto índice de fragilidad y vulnerabilidad.

La existencia de barreras geográficas evidentes dada la condición de insularidad, ha conferido a nuestra biota un alto por ciento de endemismo que sobrepasa las tres cuartas partes del total, al mismo tiempo, las condiciones antes mencionadas hacen que esta sea en extremo variada y especial.

Luego del descubrimiento del “Nuevo mundo” y durante cada período histórico que aconteció después, la introducción de nuevas especies y la fuga de otras se hizo inevitable, fuese cual fuera la causa, el resultado fue la introducción y la radiación adaptativa de numerosas especies que aún hoy forman parte de la biota cubana. El estudio de una de ellas y su influencia en la diversidad biológica de nuestro país, constituye el centro del aprendizaje a lograr con el desarrollo del presente programa.

OBJETIVOS

Investigar sobre las principales características, utilidad y formas de introducción en Cuba del Tulipán Africano.

Valorar la significación del manejo de especies exóticas en la conservación del patrimonio natural del país.

CONTENIDO

Diversidad biológica, definición. Características de la biota cubana. Pérdida de la diversidad biológica como problema ambiental global y nacional. Impacto del manejo e introducción de especies exóticas en la diversidad biológica cubana. Caracterización botánica del Tulipán

Africano, adaptabilidad e irradiación en el paisaje nacional y local. Importancia de la preservación de la diversidad biológica como expresión de la educación ambiental para el desarrollo sostenible.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Título: El primer encuentro de especies exóticas invasoras. Tulipán africano.

Objetivo

Identificar los diferentes puntos de vistas y conocimientos procedentes sobre la diversidad biológica y el manejo de especies exóticas invasoras en Cuba.

Palabras claves: diversidad biológica, especies exóticas invasoras, Tulipán africano.

Pasos

Desarrollar una entrevista colectiva en la que el profesor identifique las principales motivaciones de los alumnos para matricular en el programa

Dar a conocer los propósitos que tiene el círculo de interés.

Promover el estudio de la diversidad biológica presente en la comunidad y la identificación y dispersión del Tulipán Africano.

Desarrollar actividades prácticas de colecta, herborización y clasificación botánica de la especie objeto de estudio.

Valorar los efectos de las especies exóticas introducidas en la conservación de la diversidad biológica y los paisajes.

Lograr que los jóvenes y adolescentes mejoren su conducta sobre la necesidad de la protección y cuidado del medio ambiente.

Fortalecer el desarrollo de la educación ambiental para el desarrollo sostenible.

Presentación del plan temático a trabajar en el círculo de interés.

Conclusiones: Recopilar la información recogida durante el intercambio para tenerla en cuenta durante la planificación y ejecución de las restantes actividades.

Título: La diversidad biológica y su importancia para el mantenimiento de la vida en el planeta.

Objetivo

Argumentar la importancia de la diversidad biológica para el mantenimiento de la vida en el planeta a partir del análisis de un material audiovisual.

Palabras claves: diversidad biológica.

Pasos

Presentación de la actividad

Orientación de la guía de observación del documental

En el material observado identifique:

Ecosistemas terrestres representados.

Relaciones que se establecen entre los organismos

Argumente la importancia de dichas relaciones para el equilibrio de la vida en el planeta

Enumere algunos problemas evidentes respecto a la protección de la diversidad biológica

Expresa sus opiniones respecto al material observado.

Conclusiones: Valoración la importancia de conservar la diversidad biológica del planeta a partir de la explicación de la dinámica que existe entre los ecosistemas planetarios.

Título: Especies exóticas invasoras en Cuba. Ubicación geográfica.

Objetivo

Localizar las diferentes especies exóticas invasoras en la diversidad biológica de Cuba, especificando en su provincia y comunidad.

Palabras claves: exótica, invasora.

Pasos

Orientación de la actividad por equipos

Recopilación de materiales y mapas relacionados con la diversidad biológica y la introducción de especies exóticas invasoras. Pueden utilizarse los fragmentos del material básico elaborado, artículo de periódicos, revistas, mapas u otra información recopilada por el profesor o los alumnos en los diversos centros de investigación de la provincia o comunidad.

Lanzar la consigna “especies exóticas invasoras ¿su ubicación y manejo?”

Destinar un tiempo de 20 minutos para que los equipos expongan el resultado de la investigación realizada

Exposición final, haciendo énfasis en las especies exóticas invasoras de su provincia y comunidad.

Conclusiones: localizar las principales especies exóticas introducidas en Cuba, en la provincia y comunidad donde vive el alumno. Valorar el nivel de significación de dicho impacto.

Título: Excursión a mi comunidad. Colecta, descripción botánica y herborización.

Objetivo

Caracterizar la flora presente en la comunidad aledaña a la escuela.

Palabra clave: flora.

Pasos

Orientación de la actividad a desarrollar.

Establecer en el punto de concentración, el itinerario a recorrer.

Orientar hacia qué elementos dirigir la atención y cómo hacer las colectas, utilizando los materiales necesarios en cada caso. Se herborizarán ramas de las plantas más abundantes y distintivas de la localidad, así como de la especie exótica objeto de estudio.

Explicar cómo se ha de realizar el croquis de la comunidad y cuáles han de ser los elementos a señalar en él (áreas verdes, parques o jardines en los que identifiquen la especie Tulipán Africano)

Acampar en una zona apropiada para el prensado de las ramas a herborizar y perfeccionamiento de los croquis

Organizar una técnica de dinamización del grupo para estimular el intercambio de opiniones respecto a la actividad realizada y el cumplimiento de su objetivo.

Conclusiones: Resumir las características de la flora aledaña a la comunidad en la que se localiza la escuela, a partir del intercambio grupal y la interpretación de los croquis realizados. Estimular al o los equipos que se destacaron en la realización del trabajo.

Título: Trabajo de laboratorio. Montaje de ramas herborizadas.

Objetivo: Elaborar el herbario “flora de mi comunidad”, que incluya la caracterización y localización de los ejemplares más significativos de la flora local autóctona e introducida.

Palabras claves: flora, autóctona.

Pasos

Bienvenida y organización por equipos.

Orientación del objetivo de la actividad a realizar así como la técnica operatoria.

Organiza el puesto de trabajo.

Selecciona las ramas de mejor calidad que estén bien secas y hayan cogido hongo en el proceso de secado.

Dibuja en el extremo inferior derecho de las cartulinas una cuadrícula en la que se coloquen los siguientes datos: nombre vulgar, nombre específico, localización y fecha de colecta.

Al dorso de la cartulina realiza el resumen de las características anatómicas de los ejemplares colectados.

Monta una rama en cada cartulina, fíjala con tiras de papel finas y goma de pegar; déjalas secar al aire.

Ejecución de las acciones descritas en la técnica operatoria.

Exposición de los resultados de la actividad por los equipos.

Conclusiones: Análisis de las principales características botánicas de la flora local a partir de las relaciones entre las especies y el grado de dispersión de la especie exótica Tulipán Africano.

ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

Para el desarrollo de las actividades pueden seleccionarse completas o algunas de las acciones en correspondencia del tipo de institución en que se desarrolle.

Para la diversidad biológica y su importancia para el mantenimiento de la vida en el planeta, recopilar en periódicos, revistas u otros materiales ubicados en la biblioteca escolar o comunitaria, en los softwares educativos, información sobre las especies exóticas introducidas en Cuba y su impacto en la diversidad biológica. Así como investigar en los diferentes centros de estudios de esta temática y buscar información que les permita el desarrollo del aprendizaje y de habilidades en los alumnos, en dependencia del nivel de estos.

Para EEI, su ubicación, recopilar periódicos y buscar tijeras, bolsas de nylon, guantes, planchas de cartón corrugado de 50 x 30 cm, sogas, lápiz y papel; que han de ser utilizados para la colecta y prensado de las ramas a herborizar, y para el croquis de la comunidad.

Para trabajar después de la excursión, reunir tijeras, cartulinas de 40 x 20 cm, hojas de papel, goma de pegar, lápiz y papel; que han de ser utilizados para el montaje de las ramas herborizadas, y el croquis de la comunidad. Colocar al sol durante una semana las ramas prensadas entre el periódico y el cartón corrugado para garantizar el proceso de secado. Investigar en las fuentes aportadas por el profesor, el libro de texto de Biología 1 y el software educativo “La naturaleza y el Hombre”, las principales características anatómicas y los nombres vulgar y científico de los ejemplares colectados.

Las acciones planificadas en cada actividad según el alcance de su objetivo, deben clasificarse de tres maneras, la cantidad que de cada una de ellas exista, dependerá del objetivo de esta y las características del contexto y el nivel de los alumnos que participan. Si se requiere de la existencia de ellas en la planificación de la actividad, puesto que una se deriva de otra y elevan gradualmente el nivel de exigencia, creatividad e independencia de los alumnos. Los grupos de tareas son:

Grupo A: Tareas de reflexión y análisis: Sirven para trabajar la formación y sistematización de conceptos básicos relacionados con el tema. Propician el clima idóneo para el intercambio entre los miembros del grupo, se recomienda la utilización de técnicas participativas que propicien el debate.

Grupo B: Actividades Prácticas: Son idóneas para la formación y sistematización de habilidades prácticas como la observación, la experimentación y el trabajo en el terreno. Permiten que el alumno se involucre en el registro y control del comportamiento del problema ambiental que investiga. Los resultados de las actividades prácticas pueden ser expuestos en murales, exposiciones orales, festivales, artículos, ponencias u otras formas. La planificación y ejecución de estas pueden ser organizadas desde todas las actividades que se desarrollan en el currículo.

Grupo C: Tareas de socialización: El objetivo principal de estas es la extensión del conocimiento adquirido a partir de la elaboración de conclusiones en la que se integren las experiencias. Para el éxito de la tarea deben unificarse diferentes criterios y experiencias alrededor de un mismo tema, por lo que se sugiere como vía idónea, el espacio de intercambio colectivo de opiniones.

Criterios evaluativos a seguir:

No evaluar para medir sino para ayudar.

Evaluar para lograr transformación.

Sistemático: teórico práctico, colectivo e individual

FICHA

TULIPÁN AFRICANO. *SPATHODEA CAMPANULATA*

Caracterización botánica: Las *Spathodea* constituyen un género de las monocotiledóneas de una sola especie, *campanulata* de *Spathodea*, comúnmente conocido como el árbol del Tulipán africano o árbol de Fuente o Llama del bosque. Los tulipanes africanos son árboles abiertos y ramificados y de hojas perennes.

Este hermoso árbol ornamental es originario de los bosques lluviosos de África ecuatorial. Ampliamente plantado como ornamental a través de los trópicos. Botánicamente se denomina como *Spathodea campanulata* P. Beauvois y pertenece a la familia de las Bignoniáceas. El árbol se reconoce por sus flores que son aterciopeladas y en forma de cuerno, nacen agrupadas en racimos de color de bronce localizados en el extremo de las ramas. Cada yema da origen a una flor en forma de campana, con la corola de color rojo-naranja con el borde amarillo.

Crece entre los 0 a 1800 m.s.n.m. (metros sobre el nivel del mar). Su óptimo desarrollo lo alcanza el nivel del mar, con precipitaciones entre 1.700 y 2.700 mm anuales y temperatura media anual de 18.5 a 21°C.

Requiere de suelos fértiles, profundos y bien drenados, pero la especie no es particularmente exigente en cuanto a sitios. La textura del

suelo puede variar entre arenas margosas hasta arcillas, el pH puede fluctuar entre 4.5 y 8.0, y el drenaje del suelo puede variar desde un tanto pobre hasta un drenaje excesivo.

La germinación, la cual es epigea, puede comenzar en tan solo 7 días. La semilla son frágiles; no deberán ser cubiertas por más de una ligera capa de turba o arena fina y deberán ser protegidas de las lluvias fuertes. Bajo una sombra del 50 por ciento, las plántulas necesitan de 2 meses para producir las primeras hojas verdaderas. Las plántulas, trasplantadas en esta etapa y trasladadas a una sombra del 25 por ciento. La reproducción vegetativa del tulipán africano rebrota al ser cortado hasta por lo menos la etapa de poste. La reproducción vegetativa se puede llevar a cabo con facilidad usando estacas o brotes radicales.

Entre sus principales usos se encuentran:

Comestible: Aunque en algunos países de África es muy común el consumo de sus semillas. El fruto (no la semilla) es muy tóxico, por ello, algunos cazadores la utilizan para elaborar venenos. Ornamental: Ya sea de forma aislada o en conjunto es un árbol que ofrece color y sombra debido a su frondoso follaje y hermosa floración. Se utiliza en reforestación urbana, principalmente en ciudades del trópico húmedo. Agroforestal: Es considerada una especie pionera o colonizadora, por lo que es ideal para proteger terrenos erosionados o propensos a la erosión. También se emplea como sombra para el cultivo del café y como barrera contra incendios. Industrial: Con su madera se elaboran moldes ligeros y paneles de baja combustibilidad. Con su pulpa se puede fabricar papel, pero éste es de mala calidad.

Sus flores y polen contienen sustancias tóxicas que pueden causar la muerte de colibríes y abejas

12 TITULO: MALVA DE CABALLO. *SIDA ULMIFOLIA*.

INTRODUCCIÓN

Se ha podido comprobar que especies introducidas, sean o no de manera deliberada, que se han establecido como invasoras, provocan impactos en los ecosistemas, la agricultura, el turismo y la salud, y ocasionan graves pérdidas económicas, ecológicas y sociales. Las malezas, por ejemplo, reducen el volumen de las cosechas, disminuyen el agua disponible al degradar las cuencas hidrográficas y los ecosistemas de agua dulce.

Las especies introducidas 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. Así, se acepta que las especies exóticas que se establecen en un nuevo entorno, proliferan y se dispersan de forma destructiva y negativa para los intereses del hombre se consideren especies exóticas invasoras.

Los comportamientos nuevos de las especies exóticas invasoras incluyen crecimiento descontrolado de sus poblaciones y conductas agresivas no mostradas en su medio natural. Así, estos comportamientos pueden utilizarse al momento de determinar la invasividad de una especie.

OBJETIVOS

1. Identificar a la especie *Sida ulmifolia*. (Malva de caballo) como EEI de interés para el estudio de la biodiversidad en Cuba.
2. Realizar diferentes actividades que posibiliten identificar e interactuar con esta EEI que forma parte de los ecosistemas cubanos.

CONTENIDOS:

Especies exóticas invasoras. Principales plantas indeseables en Cuba. Especie exótica invasora: Malva de caballo. Características esenciales. Principales aplicaciones, su importancia. Beneficios y prejuicios. Principales zonas afectadas en nuestro país con esta especie.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Título: Conociendo las especies exóticas invasoras.

Objetivo

Analizar las principales características de las especies exóticas invasoras, así como las que existen en Cuba.

Palabras claves: especie exótica invasora- plantas indeseables

Metodología: El encuentro comenzará con la presentación de los integrantes del círculo de interés. Los participantes forman un círculo y cada uno de ellos se prende en el pecho una tarjeta con su nombre. Se da un tiempo prudencial para que cada uno trate de memorizar el nombre de los demás compañeros. Al terminar el tiempo estipulado todos se quitan las tarjetas y la hacen circular hacia la derecha durante unos minutos, y se detiene el movimiento cuando ya no coincida, nombre con estudiante.

Como cada estudiante se queda con una tarjeta que no es la suya debe buscar a su dueño, y entregársela, en menos de 10 seg. El ejercicio continúa hasta que todos los participantes se aprendan los nombres de sus compañeros con el propósito de facilitar un mejor

desenvolvimiento y crear un ambiente favorable para el posterior desarrollo de las actividades.

Posteriormente se debe analizar con ellos las posibles funciones por las cuales pueden adoptar dentro del círculo de interés, entre las cuales encontramos: responsable, cronista, investigadores y relator. Solo ellos podrán elegir de acuerdo las cualidades, actitudes y responsabilidad ante las actividades, quien será el más indicado para ocupar cada función.

A continuación se analizan las principales características de las especies exóticas invasoras y se ponen ejemplos tanto de plantas como de animales.

Se hacen tarjetas que contienen algunas de las principales plantas indeseables en nuestro país con sus características y se ubican debajo de algunos puestos de trabajo.

De esa forma se logra motivar a los estudiantes en el tema.

En este encuentro se realiza un análisis dinámico con respecto al término plantas indeseables con la participación activa de los estudiantes.

Pasos

El encuentro comenzará con el juego de participación: “Yo soy, tú eres”, para la presentación de todos los integrantes del círculo de interés.

Se analizarán los aspectos generales del círculo de interés donde podrán optar por las responsabilidades de acuerdo a sus intereses.

Análisis de las características de las especies exóticas invasoras.

Se definen los conceptos que se utilizarán en la actividad (plantas indeseables, malas hierbas, malezas). Se propone dar criterios de los siguientes términos mediante la técnica “Lluvia de ideas. Al considerar las definiciones de cada uno de los términos enunciados se visualizará en la computadora un resumen de cada uno a manera de conclusión.

Se le preguntará a los estudiantes: ¿Qué tipo de célula presentan las plantas? Caracterízala.

Conclusiones

Se les da a conocer a los estudiantes las características generales de las especies exóticas invasoras, haciendo énfasis en las que existen en nuestro país.

Los estudiantes confeccionarán fichas de contenido con los términos trabajados.

Evaluación: Se efectuará mediante un verdadero o falso, a partir de distintas afirmaciones argumentando en caso de ser falso.

___ Una planta indeseable es la que afecta el desarrollo normal de un ecosistema.

___ Las malas hierbas aumentan la capacidad de producción agrícola, ganadera, forestal o acuícola de un ecosistema.

___ Las plantas indeseables encarecen el trabajo del hombre.

Título: La exótica e invasora: Malva de caballo.

Objetivo: Describir las características de la planta Malva de caballo (*Sida ulmifolia*).

Medios: Fotos, mapa, tarjetas.

Palabras claves: taxonomía, hábitat, distribución

Actividades a desarrollar:

Técnica de animación: “Esto me recuerda” para concentrar al grupo en el contenido que se va a introducir.

Pasos

Todos los participantes se sientan en un círculo incluyendo al profesor. Este recuerda los contenidos referidos a especies exóticas invasoras, tratado en actividades anteriores. Comenzando por la derecha (o por la izquierda) el resto de los participantes manifiesta sus ideas al respecto. Quien tarde más de cuatro segundos en responder sale del ejercicio.

Se introduce la temática vinculándola con lo abordado anteriormente.

Se comienza la actividad planteando que estudiaremos una de las especies exóticas invasoras que habita en nuestro país, la Malva de caballo (*Sida ulmifolia*), se les explica donde la podemos encontrar, los nombres que recibe en diferentes regiones del mundo, se describen sus características generales, las condiciones que favorecen su propagación y sus aplicaciones.

Metodología: El profesor hace referencia al hábitat, distribución, características botánicas, su propagación y aplicaciones que tiene la especie de planta Malva de caballo.

Se les presenta un mapa mundial y los estudiantes deben ubicar la región geográfica donde habita esa especie. Se muestran fotos de la planta para que los estudiantes la conozcan.

Una vez terminada la actividad el profesor propiciará el debate y se resumirá en la pizarra las características principales de esta especie. Los estudiantes deben esquematizar la planta estudiada y señalar sus partes.

Teniendo en cuenta que el organismo funciona como un todo explica que le sucede a esta planta si se le dañan las raíces.

Evaluación: Por equipos el profesor reparte una tarjeta con la especie estudiada y por el dorso los integrantes de cada equipo deben ubicar características de la planta, el equipo que mejor haya respondido será el ganador.

Conclusiones:

Se describen las características esenciales de la planta Malva de caballo y se hace referencia a su hábitat, distribución, características botánicas, propagación y aplicaciones.

Los estudiantes realizarán un cuadro resumen con estos aspectos.

Título: ¿Amiga o enemiga?

Objetivo: Conocer los beneficios y perjuicios de la planta Malva de caballo y las principales zonas afectadas en nuestro país con esta especie.

Medios: Tarjetas, mapa.

Palabras claves: beneficios/ perjuicios

Pasos

Se le explican los beneficios y perjuicios de la planta Malva de caballo tanto a los animales como a la economía.

Se mencionan y se ubican en el mapa las principales zonas afectadas en nuestro país con esta especie.

Metodología

El profesor explica los beneficios y perjuicios de la planta Malva de caballo y que es una de las causas de pérdida de diversidad biológica y se mencionan las principales zonas afectadas en nuestro país con esta especie, y se señala su ubicación en el mapa de Cuba.

¿Qué daños provoca esta especie a la diversidad biológica?

Conclusiones

Los estudiantes elaborarán un resumen de lo estudiado.

Evaluación: Se efectuará a partir del completamiento de un párrafo, teniendo en cuenta las palabras dadas:

- dependencia
- muerte
- trastornos digestivos

Completa el siguiente párrafo:

La malva de caballo crea _____ en los animales que la comen, mayoritariamente carneros y cabras, y al mismo tiempo les ocasiona múltiples _____, por lo que dejan de alimentarse y pierden peso de manera paulatina hasta la _____.

Título: La especie en mi localidad.

Objetivo

Identificar la especie exótica invasora: Malva de caballo en la localidad.

Medios: Libreta, lápiz.

Palabras claves: pastizales, ecosistema

Pasos

Se realiza un recorrido por la localidad para que los estudiantes identifiquen la planta, y poder conocer su ubicación y las características del lugar donde habitan.

Orientaciones metodológicas

Se realizará un recorrido por la localidad para que los estudiantes identifiquen la planta, y poder conocer su ubicación y las características del lugar donde habitan, esa planta crece en áreas de pastizales, donde le gana espacio a otras variedades que se usan para alimentar al ganado, por su gran rusticidad y adaptación a las condiciones climáticas adversas como suelos erosionados, baja fertilidad natural, largos períodos de sequía y altas temperaturas.

Primera etapa: Preparación de la excursión

Una vez seleccionado el lugar donde se desarrollará la excursión, el profesor en una reunión de trabajo con el grupo de estudiantes, debe lograr a través del análisis de documentos, mapas, y otras fuentes de información, los conocimientos necesarios que pueden contribuir al éxito de la actividad. Ejemplo: características y ubicación geográfica del lugar. Este momento será el primer acercamiento teórico con el medio seleccionado para la excursión.

En este momento cada equipo discutirá el plan de actividades que propone el profesor y seleccionarán los materiales y útiles necesarios para el desarrollo de la excursión.

Segunda etapa: Desarrollo de la excursión

Una vez situados en la zona seleccionada para la excursión, el profesor designará a cada equipo un área de trabajo, donde desarrollarán las tareas que a continuación relacionamos. Es importante que el resultado de las observaciones realizadas sea anotado cuidadosamente en la libreta de campo, para con posterioridad desarrollar el informe de la actividad.

Tarea 1. Diseñe un croquis del área de trabajo.

Tarea 2. Ubique en el croquis los principales accidentes geográficos que observas: ríos, lagos, manantiales, montañas, llanuras, cuevas, etc.; además señalar especies de animales y plantas (fundamentalmente la malva de caballo).

Tarea 3. Cada equipo comenzará el recorrido por su área describiendo el medio y las condiciones donde se desarrolla esta especie.

Tarea 4

a) Identifique los principales agentes contaminantes en el área de estudio.

b) Proponga medidas para evitar la contaminación del medio ambiente.

c) Investiga los efectos provocan los agentes contaminantes sobre la fauna y la vegetación local.

Conclusiones

Los estudiantes deben elaborar posibles cadenas de alimentación en el ecosistema visitado teniendo en cuenta los niveles tróficos y el flujo de energía.

Evaluación

En esta etapa cada equipo seleccionará a uno de sus miembros para que exponga el informe elaborado al respecto: los demás integrantes podrán participar para aportar nuevos elementos o precisar aquellos aspectos que lo merezcan.

Para la evaluación el profesor tendrá en cuenta la participación de cada uno de los alumnos en los diferentes momentos de la actividad (preparación, ejecución y presentación de los resultados).

Título: “Mi folleto”

Objetivo

Confeccionar un folleto que recoja información sobre la especie estudiada.

Medios: Hojas, goma de pegar, presillas, carpeta, file o cartulina.

Palabras claves: comunidad, recopilación

Pasos

1. Elaborar un folleto donde se recoja toda la información recopilada sobre la especie estudiada.

2. Seleccionar un nombre para el folleto

Metodología

Del encuentro anterior queda de tarea investigar y recopilar información relacionada con la especie estudiada, mediante recortes de revistas, periódicos y libros que se encuentren en mal estado. Esta recopilación de la información será agrupada en un folleto. Los estudiantes deben estructurar el índice al folleto, garantizando un orden lógico.

Resulta valiosa la ayuda que brinda la familia y los sectores de la comunidad para lograr un trabajo más completo e insertarlos de forma indirecta en la actividad. El nombre del folleto se selecciona por los estudiantes del equipo a partir de los distintos nombres propuestos por ellos, de forma escrita y por mayoría de votos. El proceso de contabilidad de votos lo realizan los propios estudiantes y su resultado lo divulga el cronista.

Los mejores folletos se colocan en la biblioteca como material de consulta para trabajadores y estudiantes del centro con el objetivo de

enriquecer la bibliografía, permitiendo además que los profesores utilicen el folleto para impartir sus clases.

Conclusiones: La entrega del folleto por equipos.

FICHA

MALVA DE CABALLO. *SIDA ULMIFOLIA*

Malva de Caballo. Es una planta muy común en toda la isla, la podemos encontrar en campo, faldeo de lomas, a las orillas de los ríos. Se conoce en distintas partes del mundo como: Malva común, malva cimarrona, malva mulata (Cuba), bretónica piramidal y otros más.

Hierba silvestre, muy común en toda la isla en terrenos yermos y cultivados, caminos, falda de colinas, orilla de ríos, etc. En terrenos llanos y de mediana elevación. También existe en las demás Antillas, la América tropical Continental y en los trópicos del Viejo Mundo.

Descripción botánica: Planta subherbácea, casi lampiña, con el follaje joven algo pubescente, tallos delgados, ramificados, ascendentes decumbentes o casi erectos, de 2 a 6 diámetros de largo, las ramas jóvenes con una línea de pubescencia. Hojas membranosas, lanceoladas, aovadas, o las inferiores casi orbiculares, de 2 a 6 cm de largo, agudamente aserradas, agudas acuminadas en el ápice, en su mayoría redondeadas o subtruncadas en la base, los delgados pecíolos mucho más corto que los limbos.

Aplicaciones: Todas las plantas tienen propiedades emolientes, como las demás malváceas, y en este sentido es la más empleada de todas las malvas. Las hojas sirven para cataplasmas emolientes y en baños, y las flores se emplean en tisanas como pectorales. Iguales propiedades emolientes y mucilaginosas tiene otra especie de la misma familia, *Helicteres jamaicensis Jacq*, propia de colinas y matorrales cerca de los ríos, bastante común en la provincia de Pinar del Río. A esta especie la llaman malaguilla en Cuba, cuernecillo y huevo de gato en Puerto Rico, tornillo en Venezuela y screwtree en Jamaica. Usan las hojas y los frutos.

El cocimiento de la raíz se usa en la hemoptisis y en las hemorragias internas. En Venezuela, según Pittier, usan la especie *Melochia tomentosa*, llamada bretónica morada, como refrescante y en las enfermedades de los ojos. Esta especie es abundante en las costas arenosas de Cuba.

Esa planta crece en áreas de pastizales, donde le gana espacio a otras variedades que se usan para alimentar al ganado, por su gran rusticidad y adaptación a las condiciones edafoclimáticas adversas como

suelos erosionados, baja fertilidad natural, largos períodos de sequía y altas temperaturas.

Cultivos que afecta: Potreros, Arroz, Caña de Azúcar, Yuca, Cítricos, Forestales, Frijol, Frutales, Maíz, Maní, Papa, Pastos, Piña, Plátano, Tabaco, Yuca.

Factores que influyen para que se consuma la Malva: Escasez de pastos en la época desfavorable (sequía), alta resistencia a la sequía y plasticidad ecológica, elimina los pastos de su alrededor (efecto alelopático), accidentalmente mezcladas con los pastos y los forrajes.

Síntomas que se manifiestan en los animales: Hipocalcemia: falta de calcio en el organismo, trastornos nerviosos: pupilas dilatadas, incoordinancia, anemia: hemolítica: destrucción de los eritrocitos (sangre aguada o plasma), pérdida de la visión, enflaquecimiento progresivo, ataxia: dificultad para caminar, disuria: dificultad para orinar, postración: agotamiento extremo, petequia en los pulmones: pequeñas manchas formadas por la efusión de sangre, estómago distendido repleto de contenido fibroso con abundante líquido, alteraciones gastrointestinales (nauseas, vómitos, diarreas), intestinos trasparentes y sin contenido de alimentos.

La malva de caballo crea dependencia en los animales que la comen, mayoritariamente carneros y cabras, y al mismo tiempo les ocasiona múltiples trastornos digestivos, por lo que dejan de alimentarse y pierden peso de manera paulatina hasta la muerte. Para evitar su expansión, especialistas del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente ejecutan un programa integral dirigido a la prevención, el control y el manejo de esa especie exótica invasora, de conjunto con la Delegación de la Agricultura.

Entre las condiciones que favorecen la propagación de la malva de caballo están su desarrollo natural debajo de arboledas y en pastizales y la no realización de labores culturales adecuadas como la chapea de malezas y la rehabilitación de esos cultivos. También incide su gran producción de semillas, las que son muy livianas y se extienden a otras áreas con la lluvia, las patas de ovejos, cabras y ganado mayor y las palomas silvestres, que las consumen y trasladan a lugares distantes. En la actualidad, la principal causa de pérdida de diversidad biológica es la presencia de aquellas plantas y animales que al establecerse y propagarse, modifican los ecosistemas, los hábitats e intervienen en las acciones del hombre.

Interacción con comunidades humanas vecinas: Las comunidades rurales tienen la responsabilidad en la forma e intensidad de la propagación de la especie y constituyen a su vez los grupos sociales más

vulnerables ya que dependen de las producciones agrícolas las cuales se ven seriamente afectadas por la proliferación de esta especie que no solo afecta directamente la disponibilidad de alimento para los animales si no también el efecto directo ocasionado la muerte masiva de la masa ganadera (rebaño).

13 TITULO: CASUARINA, PINO. *CASUARINA EQUISETI-FOLIA*

Introducción

La pérdida de la diversidad biológica ha sido reconocida como uno de los principales problemas ambientales de Cuba y del mundo. Entre los aspectos a tratar desde la educación ambiental sobre este problema se encuentra el manejo y control de las especies exóticas invasoras como parte de los usos y el manejo de los recursos biológicos, de ahí la necesidad de enfatizar en la importancia del contacto directo con los espacios naturales y resaltar el papel de las áreas boscosas y protegidas como núcleos importantes para la conservación de la diversidad biológica y como elementos claves en la mitigación y adaptación al cambio climático.

La casuarina es una especie introducida en Cuba con potencialidades de uso ornamental, medicinal, maderable, ocasionalmente como alimento animal y en la recuperación de terrenos utilizados en la actividad minera. No obstante sus beneficios, por sus impactos negativos fundamentalmente en los ecosistemas costeros y sus características biológicas, se categoriza como especie exótica invasora (EEI)

El conocimiento de sus particularidades biológicas, usos e impactos negativos permitirá su manejo sostenible aprovechando sus potencialidades y minimizando sus afectaciones mediante la utilización de estrategias de prevención, mitigación y erradicación según corresponda.

OBJETIVOS

Identificar las áreas representativas de la casuarina en la localidad donde se ubica el centro escolar mediante un mapa u otra representación geográfica.

Potenciar el uso sostenible de la casuarina en los diferentes ecosistemas de la provincia y la localidad.

CONTENIDO

La casuarina (*Casuarina equisetifolia*) en Cuba. Nombres comunes y científico. Ubicación taxonómica; origen; introducción en el país y/o en el área; diseminación. Condiciones para su desarrollo. Ecosistemas

donde se encuentra en Cuba, la provincia, la localidad y la escuela. Impacto en Cuba. Sugerencias para el manejo. Usos.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Título: La protección de la biodiversidad en mi país.

Objetivo: Identificar la importancia de las áreas protegidas de Cuba mediante la investigación diferentes fuentes de información para contribuir al fortalecimiento de la educación ambiental.

Palabras claves: diversidad biológica, categorías de áreas protegidas, educación ambiental

Pasos

Seleccionar 6 equipos de trabajo que desarrollarán temas sobre las siguientes áreas protegidas: Reserva de la biosfera Sierra de Rosario, Reserva de la Biosfera: Ciénaga de Zapata, Humedal Río Máximo en Camagüey, Buenavista, Baconao,

Investigar:

1. Ubica y nombra en el mapa de Cuba la o las provincias donde se encuentra.
2. ¿Cuál es su extensión superficial? Expresa el % que ocupa en el territorio nacional.
3. ¿Cuáles son las características físico-geográficas que han posibilitado seleccionarlo como áreas protegidas?
4. ¿Cree usted que las áreas protegidas son importantes para la conservación de la biodiversidad? Justifique.
5. Elabore una gráfica comparativa donde exprese la superficie de las áreas protegidas en Cuba.
6. ¿Qué medidas se realizan en esta área protegida para disminuir los impactos que producen la EEI como la casuarina? Explique su respuesta

Conclusiones El profesor seleccionará un representante de cada equipo de trabajo para la discusión del informe elaborado y hará una generalización de su temática ante el grupo.

Título: La casuarina: amiga o enemiga de nuestras playas.

Objetivo: Explicar la importancia de la casuarina mediante la consulta de diferentes fuentes documentales y entrevistas a personas informadas sobre la especie para el desarrollo de su conciencia ambiental.

Palabras claves: casuarina, educación ambiental, ecosistema.

Pasos

Ubicar y nombrar las áreas geográficas donde se encuentra la casuarina en el mundo, la provincia y localidad de la escuela.

Identificar los ecosistemas más afectados por la casuarina en el territorio cubano.

Elaborar un mural con los usos de la casuarina en Cuba.

Conclusiones

Los estudiantes expondrán a vecinos de la comunidad de residencia de los estudiantes los resultados de la actividad realizada.

Título: “Mapeando la casuarina en mi comunidad y mi escuela”

Objetivo

Localizar la casuarina mediante una caminata docente en la comunidad aledaña a la escuela para desarrollar su cultura ambiental.

Palabras claves: caminata docente, EEI, casuarina, educación ambiental.

Pasos

Localizar la casuarina en la escuela, patios, jardines, huertos caseros, parques, avenidas, áreas de la agricultura urbana y sub urbana, jardines botánicos u otros lugares donde se encuentre.

Elaborar una ponencia que incluya: nombre común y científico; ubicación taxonómica; origen; introducción en el país y/o en el área; diseminación. Uso por parte de la población (medicinal, alimentación de animales, ornamental, maderable) Características generales más relevantes. Impacto o efecto económico, ambiental y social estimado o calculado: perjuicios y beneficios. Puede incluir fotos, dibujos, croquis u otros medios anexos.

Conclusiones

Presentar los resultados de la actividad desarrollada en la comunidad de residencia de los estudiantes.

Título: Concursos sobre la casuarina.

Objetivo: Identificar un área geográfica cercana a la escuela y a nivel provincial donde se establece la casuarina mediante el uso de informes y mapas de la localidad para su caracterización biológica y geográfica.

Palabras claves: casuarina, EEI, desarrollo sostenible, áreas geográficas representativas de la localidad y la provincia

Pasos

Realizar concursos de conocimientos sobre las temáticas siguientes:
La casuarina una especie exótica invasora que debemos controlar.

La casuarina: beneficios y perjuicios.

La casuarina planta ornamental.

Dibujando la casuarina.

Fotografiando la casuarina.

Mi canto a la casuarina (Décimas)

Conclusiones

Los mejores trabajos se expondrán en actividades en la escuela, la comunidad, municipio y provincia.

ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

Las actividades se desarrollarán tanto en la clase, como tareas de estudio independiente o fuera del recinto escolar (extradocentes).

Se precisa la participación activa de los estudiantes, docentes del grado, padres o representantes, vecinos y otras personas en todas las fases del desarrollo de las actividades siempre que sea posible.

El docente debe localizar la especie en la escuela, patios, jardines, huertos caseros, parques, avenidas, áreas de la agricultura urbana y sub urbana, jardines botánicos u otros lugares donde se encuentre, y se puedan desarrollar las actividades propuestas. Si la especie se encuentra en la escuela es conveniente su identificación con su nombre vulgar y científico. Es muy importante que los estudiantes se relacionen con la planta mediante la observación de sus características. Se recomienda herborizar la especie con recursos propios y sin la utilización de sustancias tóxicas.

Antes del desarrollo de las actividades el docente a cargo del círculo de interés o la sociedad científica conjuntamente con los estudiantes y padres o representantes reunirá la información existente tomando como punto de partida la ficha técnica de la especie y otros en documentos o información oral que le permita darle efectivo cumplimiento.

Todas las actividades se inician con la presentación del docente o el personal designado que debe ser amena y motivar a los estudiantes acerca de las temáticas a tratar, se recomienda, siempre y cuando sea posible desarrollarlas en contacto con la especie. Para ello se deben apoyar en la información que existe en la bibliografía del programa del círculo de interés o de la sociedad científica. En dependencia del nivel de los estudiantes serán adecuadas las actividades propuestas.

Siempre que sea posible se concluirán las actividades en espacios comunitarios con la participación de los padres, vecinos y otros actores.

Los docentes conservarán las evidencias de las actividades desarrolladas para su empleo en ulteriores actividades.

FICHA

CASUARINA. *CASUARINA EQUISETIFOLIA*

Esta especie se conoce por diferentes nombres: casuarina, pino australiano, pino de París, árbol de la tristeza, pino ciprés. En Cuba

muchas personas la llaman erróneamente pino. Su nombre científico es *Casuarina equisetifolia*.

El nombre genérico alude a las ramitas filamentosas colgantes que semejan el plumaje del ave llamada casuario (*Casuaris* spp.); el epíteto específico *equisetifolia*, que significa “cola de caballo”, se refiere al género herbáceo *Equisetum*, el cual posee un follaje similar.

Origen: La casuarina es nativa a las Islas Andamán (en la India) y las costas marítimas desde el sur de Bangladesh, Myanmar (anteriormente Burma), Tailandia y Malasia hasta las áreas subtropicales de Australia, Melanesia, Micronesia, las Filipinas y Polinesia entre las latitudes 22° N. y 32° S. Ha sido introducida y se ha naturalizado en el sur de la India, Hawaii, el sur de la Florida, el Caribe, las áreas costeras de México y la América Central y en la América del Sur.

Se introdujo en Cuba a inicios del Siglo XIX con interés forestal y se ha empleado como ornamental en parques jardines, paseos, cementerios y playas.

Los árboles de casuarina permanecen verdes durante todo el año, su crecimiento es rápido, alcanzando una altura entre 25-30 m. es un árbol de vida corta pero crecimiento acelerado, que rara vez sobrevive más allá de los 50 años. Este árbol se distingue por su corteza de color marrón gris claro, áspera y arrugada, y una copa

Se propaga por semillas y sierpes. En su área de distribución natural, la casuarina se encuentra en regiones costeras, dunas, llanos arenosos y en zonas con pendientes leves hasta una altura de 100 m s.n.m.m. En las áreas en donde ha sido introducida, la casuarina crece desde cerca del nivel del mar hasta una elevación de 1 750 s.n.m.m.

En Cuba se reporta como invasora fundamentalmente en los ecosistemas costeros (costa arenosa y rocosa, matorrales costeros y cercanos a las costas y manglares; humedales, bosques de galería, sabanas seminaturales o antrópicas, matorrales sobre serpentina y en agroecosistemas en su función de cortina rompevientos y otros usos; es menos frecuente en ecosistemas montañosos.

Su regeneración natural a partir de semillas es pobre en rodales cerrados, pero las plántulas se establecen rápidamente en sitios abiertos y perturbados, particularmente en las dunas costeras. La casuarina tiene una fuerte tendencia a esparcirse horizontalmente a través de ramas que se arraigan cuando los árboles son dañados o deformados por los vientos fuertes. Se puede multiplicar por sierpes.

En las zonas costeras constituye un problema debido contribuyen a la fragmentación de hábitats originales, el deterioro del paisaje, la acumulación de productos vegetales sobre la arena, desplazamiento de la

vegetación original, la disminución de la calidad de la arena (acidificación) e interrupción de la dinámica natural de las mismas.

La casuarina tiene enemigos naturales, entre los insectos que dañan las plantaciones de casuarina en Cuba se encuentran el perforador de los tallos *Apate monachus* (F.), la bibijagua *Atta insularis* (Guér) y el barrenador de los tallos *Neoclytus cordifer* Klug.

Impacto en Cuba: Favorece la pérdida de la diversidad biológica, altera el funcionamiento de los ecosistemas que invade; en los ecosistemas costeros modifica la línea de costa, favorece la pérdida de arena y la vegetación natural debido entre otras razones a su efecto alelopático, se ha determinado el efecto alergénico del polen.

Usos: Su madera es dura y pesada, adecuada para el taladrado y escopladura y se puede lijar hasta un acabado muy liso. La madera y los conos de la casuarina constituyen un combustible excelente (carbón en particular), producen poca ceniza y se queman de manera satisfactoria incluso cuando verdes. La madera secada al aire tiene un alto valor calórico. Tiene un valor limitado como fuente de forraje, pero se usa a veces para este propósito durante períodos de sequía severa. La corteza de la casuarina es rica en tanino y se usa en algunos lugares para el curtido de redes para pescar y cueros, y como antidiarreico. Se emplea en la elaboración de postes para la distribución eléctrica y viviendas, vigas, ruedas para carretas, mangos de herramientas, tablitas para el techado y objetos pequeños como remos; producción de papel cortinas rompevientos y para el control de la erosión; se cultiva como una planta ornamental y como un árbol de sombra, y a veces se poda para formar setos, Es una especie valiosa para la rehabilitación de tierras degradadas o naturalmente estériles a causa de la minería debido a su capacidad para la fijación de nitrógeno y a elevada producción de hojarasca, lo que facilita el desarrollo de la microflora, microfauna, comunidades de insectos, y aumenta la disponibilidad de nutrientes.

14 TÍTULO: CHARAGÜITO .INGA PUNCTATA WILLD.

INTRODUCCIÓN

Los problemas ambientales se agudizan vertiginosamente en el planeta, representando un peligro para la supervivencia de las especies y por ende contra la conservación de la diversidad biológica. Cuba es parte de este planeta y lleva en sus recursos naturales un valioso tesoro, su alto endemismo, que debemos proteger y defender para las presentes y futuras generaciones.

La educación ambiental resulta clave para comprender las relaciones existentes entre los sistemas naturales y sociales, En esta línea,

debe impulsar la adquisición de la conciencia, los valores y los comportamientos que favorezcan la participación efectiva de la población en el proceso de toma de decisiones. La escuela cubana constituye un factor estratégico de primer orden para los procesos de educación y formación ambiental, ya que permite el estudio de las especies y su entorno desde las tres dimensiones del Desarrollo Sostenible: lo ecológico, lo económico y lo socio-político.

Como parte de la actualización del contenido ambiental del currículo de la escuela cubana, a las Especies Exóticas Invasoras, se le debe conferir un interés particular, en función de lograr un pensamiento alternativo, que ayude a los estudiantes a proponer las mejores soluciones en aras de alcanzar la sostenibilidad del país, favoreciendo su educación y formación ambiental, tarea privilegiada por el Programa Ramal 11 del MINED.

OBJETIVOS

Caracterizar a la especie de planta conocida como Charagüito (*Inga punctata* Willd.), exótica e invasora de interés para el estudio de La Diversidad Biológica de Cuba.

Desarrollar diversas actividades prácticas que permitan la identificación e interacción con esta especie exótica invasora en los ecosistemas cubanos.

CONTENIDOS

Charagüito *Inga punctata*. Características de la planta. Estudio de los principales órganos y estructura de la planta. Distribución en Cuba y en la localidad. Principales usos. Su importancia en la localidad. Manejo de la especie.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Título: Características del Charagüito.

Objetivo: Identificar las principales estructuras del Charagüito, destacando aquellas que le confieren importancia en la vida del hombre como para los animales.

Palabras Claves: especie exótica invasora, especie resistente.

Pasos

Selección de un lugar próximo a la escuela donde existe el Charagüito y coordinación de la visita con el propietario para de conjunto realizar las actividades tales como: la historia de esta planta en la localidad, cómo apareció allí, su carácter de fácil propagación por semillas y de

dispersión por las aves, relacionándola con su clasificación, así como su carácter de exótica e invasora.

Con la ayuda de una foto o de un gráfico donde se represente el Charagüito, identifique las principales características de esta planta, destacando su porte arbóreo (árbol), las hojas que proporciona ramas de follaje denso, sus flores con estambres largos y vistosos, y sus frutos en forma de vaina (legumbre) con semillas recubierta por una masa carnosa.

Grafique el porte arbóreo y el follaje denso con su función de proporción de sombra; las flores con su valor estético en la naturaleza y para la atracción de polinizadores, así como las semillas recubiertas por una masa carnosa que sirve de alimento a las personas, las aves y otros animales del bosque.

Recolecte una rama preferiblemente que contenga hojas y flores o frutos (para ello debe preverse al menos una visita en estado reproductivo de la planta). Herborice las partes recolectadas de la planta.

Conclusiones: Redacte un párrafo con el título “Características del Charagüito, una planta exótica invasora”; acompañar de dibujos de sus principales estructuras. Seleccionar los mejores trabajos y colocarlos en el aula o en la biblioteca de la escuela.

Título: Distribución del Charagüito

Objetivo: Identificar las principales regiones de Cuba y lugares de la localidad donde habita esta planta.

Palabras claves: deforestación, especie exótica invasora.

Pasos

Con la ayuda del guía y del propietario de la localidad que sirve de escenario al círculo de interés, señale en un mapa de Cuba, utilizando una leyenda, las principales áreas del país donde se ubica esta planta. Escriba las localidades de su provincia donde se conoce que esta planta habita.

En el mapa antes elaborado, localice además los lugares antropizados, en los que esta especie ocupa espacios donde se ha eliminado la vegetación natural que existía originalmente. Colorea el mapa y nómbrela: Distribución del Charagüito en Cuba. Coloque además los nombres de las localidades donde se conoce que habita esta especie.

Observe si en los alrededores de su escuela o de su casa existe alguna planta de Charagüito e investigue sobre su existencia en ese lugar.

Conclusiones: Destacar los mapas con mayor calidad para luego colocarlo en el aula o en la biblioteca.

Título: Importancia del Charagüito.

Objetivo: Socializar la importancia del Charagüito.

Palabras claves: reforestación.

Pasos

Con la ayuda del Guía elaborar un modelo de entrevista que incluya aspectos sobre la presencia del Charagüito en su territorio y los usos de esta planta.

Aplica la entrevista a campesinos, trabajadores forestales y familiares que tengan conocimiento del Charagüito. Luego tabula y realiza conclusiones de la investigación, destacando las principales actividades que se deben realizar para el control de esta planta.

Coordine una visita con el propietario de la localidad que sirve de escenario al círculo de interés, destacando los criterios que permiten afirmar por qué es una planta exótica e invasora.

Conclusiones: Valoración de la importancia y manejo adecuado de esta especie en el territorio divulgando en la comunidad sus características y las formas de manejo.

FICHA

CHARAGÜITO. *INGA PUNCTATA* WILLD

Inga punctata pertenece al Reino *Plantae*, es una planta dicotiledónea de la familia *Mimosaceae*, perteneciente al orden *Fabales* (leguminosas). Origen: Desde México a través de América Central y América del Sur occidental hasta Bolivia. También en el norte de América del Sur, en la Amazonia brasileña y en Cuba, pero no se conoce en las Antillas menores.

Esta especie de planta posee rango ecológico amplio, pero normalmente se asocia a la vegetación secundaria en lugares que fueron deforestados. Introducida en Cuba por la zona Norte de la provincia de Pinar del Río en áreas cafetaleras con el **objetivo** de propiciar sombra en este cultivo.

Es un árbol de crecimiento rápido y de follaje denso, sus flores son cabezuelas globosas amarillentas o de color crema que producen néctar; su carácter vistoso y la presencia de néctar atrae a las abejas, otros insectos y aves para su alimentación, además de garantizar la polinización, su periodo de floración es entre los meses de junio y agosto. El fruto es una vaina o legumbre cuyas semillas poseen una cubierta carnosa de sabor dulce, por lo que la población y los animales como aves y murciélagos la consumen y dispersan, su periodo de fructificación ocurre en los meses de agosto y las semillas tienen alto poder de

germinación al ocurrir las primeras lluvias de la estación más húmeda en Cuba, creciendo las plantas vertiginosamente. En los momentos actuales es una amenaza a los diferentes tipos de ecosistemas en el territorio por su condición de desarrollarse en tipos de vegetaciones secundarias; se encuentra asociada a los caminos y fundamentalmente en zonas sombreadas de las diferentes formaciones vegetales presentes en la Reserva de la Biosfera Sierra del Rosario. Lo anterior explica que en dicho ecosistema no es posible rescatar la vegetación originaria.

Es una especie fijadora de nitrógeno. Árbol de sombra para café.

TÍTULO: MIL HOJA ACUÁTICA, RABO DE GATO *MYRIOPHYLLUM PINNATUM*

INTRODUCCIÓN

La pérdida de la biodiversidad en la actualidad, constituye una prioridad impostergable, pues está en juego el futuro de la humanidad, sólo definiendo sus causas y trabajando con soluciones rápidas y oportunas, se amortiguarán efectos irreversibles para una gran cantidad de seres vivos sobre el planeta. El valor esencial y fundamental de la biodiversidad reside en que es resultado de un proceso histórico natural de gran antigüedad, conjuntamente con diversos elementos que la conforman en verdaderas unidades funcionales, que aportan y aseguran muchos de los “servicios” básicos para nuestra supervivencia.

Las especies exóticas invasoras constituyen la principal amenaza para la conservación de la diversidad biológica por lo que la introducción de una especie exótica puede causar la extinción local de especies nativas contribuyendo de esta manera a la homogeneización del paisaje. Se calcula que el 80% de las especies en peligro de todo el mundo corren el riesgo de sufrir gravemente por competencia o predación causadas por especies invasoras.

Cuba como país vanguardia en salvaguardar su biodiversidad, diseña la estrategia para el desarrollo sostenible es en esencia, una estrategia de continuidad. La idea de la sostenibilidad sustenta nuestro modelo revolucionario. El conocimiento, divulgación, manejo y control de las especies exóticas e invasoras, contribuirá con los principios y convenios establecidos sobre la educación ambiental para el desarrollo sostenible.

OBJETIVOS

Valorar la pérdida de la biodiversidad como una de las principales consecuencias del deterioro ambiental y determinar acciones locales

que permitan reducir los efectos negativos que sobre ella se ejerce en las diferentes comunidades.

Explicar el papel de las especies exóticas invasoras en la pérdida de la biodiversidad y contribuir con acciones concretas a la solución de los problemas que generan en el medio ambiente, Identificando al Milhoja acuática (*Myriophyllum pinnatum*) a partir del estudio de sus características, valorando su impacto en el territorio desde las variables beneficio y perjuicio.

CONTENIDO

Características botánicas, origen, distribución e impacto.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Título: Especies exóticas introducidas en Cuba. Su impacto

Objetivo

Valorar el impacto de las especies exóticas invasoras en Cuba y en la localidad como causas del deterioro de la biodiversidad proponiendo acciones para mitigar su efecto.

Palabras claves: especies, especies exóticas invasoras, biodiversidad

Pasos

Indague con especialistas para conocer las características de la flora y fauna de su municipio.

Consulte a profesores y especialista así como la bibliografía especializada y elabore fichas de contenido donde reflejes el papel de las especies exóticas invasoras en el deterioro de la diversidad biológica de su territorio.

Elabore un boletín donde explique las causas y consecuencias de la pérdida de la diversidad biológica y proponga medidas para mitigar su efecto.

Conclusiones: Elaborar un boletín donde se explique el papel de las especies exóticas e invasoras que se encuentran en su territorio donde destaque, de algunas de ellas, los daños que ocasiona en el territorio. Acompañar el boletín con láminas de algunas de las especies que trata.

Título: Identificando Mil hoja acuática, (*Myriophyllum pinnatum*)

Objetivo

Describir las características botánicas de *Myriophyllum pinnatum*, su origen y distribución geográfica.

Palabras claves *Myriophyllum pinnatum*., botánica, distribución.

Pasos

Observe láminas, esquemas, haga un estudio bibliográfico, consulte con profesores y especialistas y describa las características botánicas de *Myriophyllum pinnatum* identificando su forma, tamaño, hojas, flores, frutos.

Esquematice una planta donde destaque las características descritas anteriormente. Los dibujos o esquemas pueden ser expuestos en el área de Ciencias Naturales de su centro.

Consulte especialistas, profesores, la bibliografía recomendada y elabore un mapa del mundo identificando el origen y distribución geográfica de esta planta. Apóyate en los profesores de Geografía.

Conclusiones: Elaborare una lámina donde representes a *Myriophyllum pinnatum*, identificando las características botánicas de esta planta

Título: Los campos de mi municipio

Objetivo

Investigar sobre la presencia de *Myriophyllum pinnatum* en los campos del municipio de residencia, sus valores económicos y los perjuicios que ocasiona.

Palabras claves: biodiversidad, *Myriophyllum pinnatum*.

Pasos

Determine, de conjunto con su profesor, el programa de visita a una zona con ecosistema de agua dulce de su municipio, puede ser una granja agrícola, una CCS, UBPC, un área de campismo, una reserva, si existe, y elabore las acciones que van a ejecutar.

Investigue la presencia y uso que se le da a *Myriophyllum pinnatum*, recordando que es más conocida como mil hoja acuática

Indague si conocen cómo llegó al territorio.

Determine su uso y si causa algún perjuicio en el área donde se encuentra.

Recolecta sus órganos vegetativas y reproductivos; aplica las técnicas de conservación que debes conocer a partir de la entrevistas a los profesores de Biología.

Conclusiones: Redacte un párrafo donde destaque el conocimiento que poseen los campesinos sobre *Myriophyllum pinnatum* y su uso.

Título: Los especialistas del CITMA de mi territorio.

Objetivo

Investigar el control que existe en el territorio sobre las plantas exóticas invasoras y su afectación a la biodiversidad, particularizando en *Myriophyllum pinnatum* **Palabras claves:** *Myriophyllum pinnatum*, biodiversidad, CITMA.

Pasos

Realice una visita a la dependencia del CITMA o a su representante e indague sobre las características de la flora y fauna del territorio.

Investigue la presencia de *Myriophyllum pinnatum*, su reconocimiento como planta exótica invasora, los beneficios y perjuicios que ocasiona en el territorio y en el desarrollo de la agricultura.

Elabore un mapa del territorio identificando las principales áreas donde se localiza y proponga medida para su manejo.

Conclusiones: Elabora un mapa de su territorio, detallando los lugares donde se encuentra *Myriophyllum pinnatum*; acompaña dicho mapa con gráficos que represente la densidad según las zonas donde se encuentra.

ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

Al desarrollar el programa se debe tener en cuenta en primer lugar el tipo de alumno para el que se trabajará, la situación fitogeografía de la región donde se pondrá en práctica el programa y las condiciones materiales para su ejecución.

El desarrollo del programa debe estar caracterizado por un enfoque interdisciplinario ya que deben ser tratados conocimientos que los estudiantes reciben en diferentes materias, indistintamente del grado de que se trate.

Las prácticas de campos, excursiones y visitas deben ser adecuadamente planificadas a partir de la identificación de los objetivos, evitar la improvisación.

El docente que trabaje debe asegurar visitar previamente el o los lugares objeto de actividad de los alumnos y realizar todas las coordinaciones necesarias.

Debe propiciarse el trabajo en grupo sin dejar de tener en cuenta lo individual, propiciando el desarrollo de las habilidades descritas en los objetivos así como su contenido.

El profesor o guía encargado de la dirección de la sociedad científica o círculo debe elaborar otras actividades que aseguren el cumplimiento de los objetivos.

FICHA

MIL HOJA ACUÁTICA, *MYRIOPHYLLUM PINNATUM*

Origen: América del Norte y Europa

Distribución. Dispersión por la mala limpieza de las artes de pesca.

Ecología: Se localiza en aguas tranquilas, dulces y poco profundas, con fondos cenagosos donde predomina la arcilla, a pleno sol y media

sombra. Cuando el agua se hace tibia ella invade las esquinas de los estanques.

Descripción: Planta sumergida de precioso aspecto por su follaje finamente recortado, produce pocas raíces; hay que lastrarlas en el momento de la plantación por ser una planta flotadora. Forma planta como cabello; están fijadas al fondo hasta una profundidad de un metro, una parte del follaje está sumergida y la otra parte es flotante.

Reproducción vegetativa: Se realiza por fragmentación de los tallos.

Propiedades y usos: Buena planta oxigenadora. Además están plantan albergan zooplancton que sirve de alimento para los pequeños peces

Principales daños que causa: El follaje se dispone sobre toda la superficie y acaba por formar una alfombra espesa. Si no se controla su desarrollo quitando las ramas obstruccionan los filtros de los drenajes como resultado de su abundante crecimiento, por eso es considerada una especie invasoras,

CAPÍTULO 2

PROGRAMAS DE CÍRCULO DE INTERÉS Y SOCIEDAD CIENTÍFICA SOBRE ANIMALES EXÓTICOS INVASORES.

TÍTULO: CLARIA GARIEPINUS, CLARIA

INTRODUCCIÓN

Una de las principales causas de pérdida de biodiversidad en todo el planeta es originada por las especies invasoras, aquellas que se establecen y propagan fuera de sus límites naturales (Naranjo y Dirzo 2009; Viéet al., 2009). Por su parte múltiples organismos vivos de países y/o regiones pueden sobrevivir en nuevos ambientes sin mostrar efectos perjudiciales durante un largo periodo de tiempo; sin embargo, algunas especies pueden superar barreras ambientales, llegar a reproducirse y establecer una nueva población viable fuera de su área de distribución natural que con el paso de varios años, puede modificar drásticamente su nuevo entorno. Para cuando los daños ocasionados por las especies invasoras son perceptibles, las invasiones, en general, ya han alcanzado grandes magnitudes con graves consecuencias.

Los impactos de la introducción de especies no autóctonas se pueden dividir en dos áreas: ecológicas y económicas. Estas categorías, sin embargo, son interdependientes, una especie exótica que tiene un impacto ecológico también tiene carácter económico, y viceversa.

Objetivos:

Identificar y reconocer por sus principales características la Claria como Especie Exótica Invasora.

Valorar los principales impactos y afectaciones que ocasionan la Claria en ecosistemas vulnerables de Cuba

Contenidos:

Características de la morfología externa de la especie *Clarias gariepinus* Distribución de la Claria. Generalidades sobre su alimentación y reproducción Impacto en el ecosistema.

Actividades prácticas

Título: ¿Conoces la Claria?

Objetivo: Identificar las principales características de la morfología externa de la especie *Claria gariepinus*, que permitan reconocerla en la naturaleza.

Palabras claves: Claria, escamas.

Pasos:

Observe detenidamente el animal conservado en líquido de *Clarias gariepinus*, láminas o fotos e identifique las principales estructuras de su morfología externa.

¿Cuál es la coloración del animal?

Observe en la región anterior la boca y fíjese en los bigotes que se encuentran debajo de ella. ¿Qué función o funciones realizan?

Realice un dibujo del animal y señale en él las principales estructuras identificadas.

Lanzar una convocatoria para un concurso de pintura que se celebrará en el centro sobre la Claria que tendrá los requisitos siguientes:

Presentarse en lienzo, cartulina, o madera.

Se podrá utilizar lápices, acuarelas temperas u óleo.

Conclusiones. Esta actividad proporcionará conocimientos indispensables para el reconocimiento de la Claria en la naturaleza.

Título: Distribución de la claria.

Objetivo: Identificar en un mapa el lugar de origen del pez gato, así como las zonas de Cuba por donde fue introducida por vez primera y fuentes dulceacuícolas donde se reportan en la actualidad

Palabras claves: distribución, población.

Pasos:

Con la ayuda del profesor señala en un mapa mundial los países donde la especie es oriunda.

Señalar en un mapa de Cuba algunos ríos y embalses donde se ha reportado la Claria.

Elabore un mapa de su provincia y señale los cuerpos de agua dulce donde habita esta especie.

Investigue cómo llegó la especie a estos nuevos hábitats.

Conclusiones: Esta actividad es de vital importancia para conocer algunas fuentes dulceacuícolas donde se encuentra presente la Claria.

Título: Alimento y reproducción de la Claria

Objetivo: Conocer acerca de la alimentación y la reproducción de la Claria.

Palabras claves: Omnívoro, huevos, fecundación.

Pasos:

Con previa coordinación se realizará un conversatorio por parte del personal calificado (especialistas que han investigado sobre el tema o pescadores) sobre la alimentación y reproducción de esta especie exótica introducida *Claria gariepinus*.

En compañía de ellos, visite un lugar donde se conozca de la existencia de la Claria e intente pescar ejemplares de esta especie con la utilización de diferentes carnadas.

Realice una disección del animal y determine su contenido estomacal.

Identifique con la ayuda del pescador el sexo del animal.

Identifique en el embalse, río u otra fuente dulceacuícola donde esté presente la Claria, que otra especie de pez se encuentra conviviendo con ella.

Conclusiones: Con esta actividad el estudiante podrá constatar la diversidad en la alimentación de la Claria.

Título: ¿La Claria es beneficiosa o perjudicial?

Objetivo: Investigar acerca de los efectos nocivos de la Claria a los ecosistemas vulnerables cubanos.

Palabras claves: Ecosistema, vulnerables, impacto ambiental

Pasos:

Investigue mediante una encuesta a los pobladores de su comunidad, si la Claria es beneficiosa o perjudicial.

Realice una tabulación de los datos obtenidos con ayuda de un profesor de matemáticas y llegue a conclusiones.

Consulte a un especialista del CITMA de su localidad e infórmese de los impactos negativos de la Claria a especies endémicas cubanas presentes en su hábitat o fuera de él.

Con los datos obtenidos regrese a la comunidad y divulgue a los pobladores de la misma los efectos indeseables de la Claria a los ecosistemas vulnerables cubanos.

Los estudiantes que han sido protagonistas de las actividades confeccionarán un mural con la información sobre la especie. Expondrán los resultados en comunidades vecinas, CITMA, industria pesquera y otros que el docente considere necesario destacando las medidas a tener en cuenta para minimizar los impactos de esta especie en ecosistemas vulnerables. Si se puede obtener fotografías en el desarrollo de cada tarea, es mucho mejor para utilizarse en el montaje de exposiciones.

Conclusiones: La actividad posibilita la divulgación de la información recopilada sobre la especie

Orientaciones metodológicas generales.

Es muy importante para el desarrollo del círculo de interés y la sociedad científica que el docente garantice la seguridad del colectivo de alumnos bajo su responsabilidad. En el caso de niños más pequeños realizarán las actividades con ayuda graduando su nivel de complejidad.

Es importante conservar todos los resultados obtenidos, con el objetivo de evidenciar las actividades desarrolladas en las exposiciones de círculos de interés y sociedades científicas.

La selección del lugar donde se realizará la actividad de campo, debe coordinarse con suficiente tiempo en el área donde se conozca de la existencia de la *Claria* y de los efectos ambientales que ella ha producido, mediante un diagnóstico previo en la zona, a través de la consulta de especialistas y pobladores de las comunidades aledañas. Es muy importante que la visita a la zona seleccionada sea siempre acompañada de personas especializadas en el tema, que puedan ofrecer información fidedigna sobre el objeto del trabajo.

La identificación de las especies en los lugares visitados, será en dependencia de la edad de los estudiantes y los conocimientos que estos tengan, aunque la introducción de los nombres científicos contribuye a dar el nivel necesario a los estudios que se realizan y favorece en cierta medida al interés que puedan mostrar los alumnos, al tener que manejar términos que a veces son complicados pero que los motivan, esto es algo que queda a la selección del docente que los acompaña.

Generalidades sobre la ecología de la *Claria*.

Clarias. Género de pez gato (orden Siluriformes) de la familia de los Cláridos (pez gato capaz de intercambiar gases fuera del agua). Su nombre se deriva del griego *chlaros*, que significa vivo, animado, dada la capacidad de estos peces de permanecer vivos fuera del agua largo tiempo.

Son de color negro opaco, pueden pesar hasta 60 kilogramos y medir más de un metro de largo, tienen una larga aleta dorsal, opacos ojos saltones y cuatro pares de bigotes en la boca. Puede reptar tres días fuera del agua (valiéndose de agitar vigorosamente su cola) en busca de comida. Como cualquier animal, cuando vive fuera de las granjas de cultivo o de los embalses donde tiene garantizada su dieta, puede buscar otras alternativas de alimentación, y en este caso, valiéndose de sus aletas pectorales puede desplazarse sobre tierra buscando mejores condiciones en otro lugar.

Tiene un cuerpo cilíndrico, macizo y sin escamas, delgado en el vientre y comprimido lateralmente. Es un predador, con la desventaja de que es casi ciego, detecta a sus presas por el olfato y los bigotes y es un cazador nocturno, por lo que prefiere localizar su alimento cerca del

fondo. Tiene una enorme capacidad de soportar condiciones ambientales extremas. Resiste ayunos prolongados, puede vivir en aguas con prácticamente cero oxígeno, pues poseen un órgano respiratorio adicional (una modificación del arco branquial que consigue crear una cámara de aire) que les permite hundirse en el barro húmedo y sobrevivir durante meses a sequías extremas. Es una especie que tolera como pocas concentraciones de miles de ejemplares por metro cúbico de agua.

Se distribuyen desde el sudeste Asiático y Asia Oriental hasta África, incluyendo India y Asia Menor.

Algunas de las especies de este género tienen una gran importancia comercial como proveedores de carne, con una calidad muy buena de proteína. Probablemente debido a esos intereses económicos y para ser usados como fuente de alimentación, han sido especies introducidas en Estados Unidos (Florida), Indonesia, Hong Kong, China, Gran Bretaña, Papúa Nueva Guinea, Guam, Taiwán, Tailandia y Cuba, produciendo impactos negativos en los ecosistemas locales.

Estos efectos son distintos según el ecosistema afectado, pero en general consisten en la depredación de las especies locales, ya sean peces, anfibios e incluso aves. En Florida se ha documentado la invasión de los estanques de acuicultura por estos animales para alimentarse de los peces en ellos criados. Debido a la introducción en otros países, han llegado a ser uno de los géneros de peces gato de distribución más amplia.

La producción mundial está alrededor de las 260 000 toneladas, con una fuerte tendencia al crecimiento y países como Nigeria, Malasia, Hungría, Tailandia, Indonesia u Holanda tienen importantes producciones de la mencionada especie. El pez, en condiciones de cultivo, es capaz de ganar 10 gramos de peso por día cuando sobrepasa cierta talla, pues posee la capacidad de convertir el alimento que se le suministra, en peso corporal.

Esta característica, junto a otras, lo hace una especie ideal para garantizar crecientes niveles de producción en los cultivos. Su carne, firme y agradable al paladar, con un 18% de proteína, se compara favorablemente con la de cualquier otro pez tanto de mar como de agua dulce.

En Cuba la especie es introducida en el país en 1999, la reproducción, crecimiento, alimentación con pienso industrial o subproductos de la industria procesadora, y la cosecha de *Clarias* del Ministerio de la Industria Pesquera, actual Ministerio de la Industria Alimentaria, se realiza fundamentalmente en estanques de granjas dedicadas al cultivo de esta especie, entre los que se encuentran la Empresa de Preparación Acuícola Mampostón, en La Habana, también en Villa Clara y en las provincias orientales, donde se destaca la Estación de Alevinaje de Paso

Malo, en Granma. Su cría en estanques registra altos volúmenes de captura y bajo costo.

Existen diferentes especies dentro del género, entre las que se destacan *Clarias macrocephalus* y *Clarias gariepinus*, ambas introducidas en Cuba desde Malasia y Tailandia. Por cruzamiento de estas especies se ha obtenido un híbrido con una elevada tasa de crecimiento y excelente carne.

Existen evidencias de que después de haber sido introducido en Cuba, las grandes lluvias que durante los años 2001 y 2002 provocaron los ciclones Michelle, Isidoro y Lily, propiciaron su dispersión.

No puede desconocerse, efectivamente, el peligro potencial que esta especie puede representar para la biodiversidad y los especialistas en la materia trabajan compilando la información necesaria para llegar a conclusiones científicas sobre el tema.

TÍTULO: UN PELIGRO EN LAS BAHÍAS *PERNA VIRIDIS*, MEJILLÓN VERDE

Introducción

Con la pérdida de la diversidad biológica estaríamos perdiendo parte de nuestro patrimonio natural, pues de ella provienen nuestros recursos naturales bióticos para sobrevivir como nación y como individuo, (teniendo en cuenta el valor económico, ecológico, espiritual e intrínseco), como proceso histórico natural de gran antigüedad y como garante de bienestar y equilibrio en la biosfera.

Cuba es la Isla de las Antillas con mayor diversidad biológica, en riqueza total de especies, así como en grado de endemismo, lo que eleva el valor de la biota cubana. Esta diversidad se está viendo afectada por la destrucción de sus hábitats, la cacería o captura excesiva, la fragmentación, degradación y la pérdida directa de bosques, humedales, arrecifes de coral y otros ecosistemas. Un factor que no debe dejar de considerarse lo constituye la introducción en nuestro país de las especies exóticas e invasoras (EEI).

Las EEI causan daños a nuestros ecosistemas, conocerlas, manejarlas y controlarlas constituye el objetivo del proyecto que desarrollamos en nuestro país. Estas especies al ser introducidas ocupan los nichos ecológicos de especies endémicas, desplazándolas por su poder de adaptación y su dispersión eficaz al no encontrar competidores. Contribuir a la divulgación y capacitación activa de niños (as), jóvenes y la población en general permitirá elevar el conocimiento acerca de la

educación ambiental para el desarrollo sostenible en cada una de las comunidades, desde lo ecológico, lo político y lo económico.

Objetivos generales

Identificar las principales características biológicas de *Perna viridis* en los ecosistemas en que se desarrollan.

Valorar el impacto de *Perna viridis* en los ecosistemas vulnerables

Contenidos

Perna viridis, origen, características y localización en nuestras costas. Impacto al ecosistema. Importancia de la especie.

Actividades prácticas.

Título: En busca de *Perna viridis*.

Objetivo: Identificar las características esenciales del mejillón verde.

Palabras claves: moluscos, bivalvos.

Pasos:

Busca en el diccionario el significado de las palabras especie, exótica, invasora.

Con el apoyo de conchas de la especie, láminas, dibujos u otros medios a su disposición, caracteriza a *Perna viridis*.

Investiga el lugar de procedencia de la especie, las posibles vías de introducción en la isla y los lugares donde ha sido reportada.

Localiza en un mapa los sitios donde ha sido reportada en el país.

Realiza un cuadro resumen donde aparezcan todas las características que tipifican a *Perna viridis*.

Conclusiones: Esta actividad posibilita a los estudiantes caracterizar el mejillón verde como especie exótica invasora, así como su identificación.

Título: Qué se conoce de *Perna viridis*.

Objetivo: Caracterizar el mejillón verde en su hábitat.

Palabras claves: conchas, hábitat, avistamientos.

Pasos:

Investiga con pescadores u otras personas que les gusta coleccionar conchas marinas algunos aspectos importantes sobre *Perna viridis*.

Toma nota de estos relatos y los sitios donde han sido avistadas.

Colecta algunas conchas de *Perna viridis* para preservarlas para su estudio.

Realice un dibujo a partir de lo aprendido o por medio de otra manifestación artística.

Conclusiones: Esta actividad posibilita la identificación de la especie en su hábitat.

Título: El mejillón verde en el ecosistema.

Objetivo: Valorar el impacto que ocasiona al ecosistema *Perna viridis* como EEI.

Palabras claves: ecosistema, impacto

Pasos:

Investiga las condiciones que deben darse en cuanto a temperatura, salinidad del agua, alimentación, para la reproducción de *Perna viridis* en los ecosistemas marinos.

Localiza en un mapa la Bahía de Cienfuegos, lugar donde se encuentra más identificada la presencia de *Perna viridis* en nuestro país, los principales avistamientos de esta especie.

Investiga el impacto de *Perna viridis* en los diferentes ecosistemas y en los sistemas de enfriamientos con agua de mar de las centrales eléctricas teniendo en cuenta su éxito ecológico y el aumento del tráfico marítimo.

Conclusiones: Deben estar dirigidas al impacto que ocasiona *Perna viridis* a los ecosistemas costeros y la forma en que debe manejarse, primero con educación y conocimiento de la especie en sí por los niños, jóvenes y adultos y los avisos de su avistamiento.

Título: ¿Se come el Mejillón verde?

Objetivo: Valorar la importancia económica de *Perna viridis*.

Palabras claves: beneficioso, perjuicio.

Pasos:

Investiga la importancia de *Perna viridis* para la alimentación humana. Refiérase a el por qué en Cuba no se puede consumir.

Investiga su aplicación en la industria farmacéutica, en la construcción y en la alimentación de aves de corral.

Realice una entrevista a tus amigos y profesores sobre sus conocimientos de *Perna viridis*, ¿es una especie beneficiosa o perjudicial?

Realiza dibujos, fotos, poesías, plegables, volantes, poster, murales informativos entre otras iniciativas que divulguen en tu escuela y en la comunidad la importancia del conocimiento de *Perna viridis*.

Promueve el debate sobre el conocimiento adquirido de *Perna viridis* como actividad final, que puede ser socializada con tus padres y la comunidad.

Comunica los resultados obtenidos en matutinos o vespertinos

Conclusiones: Al realizar las conclusiones de esta actividad el facilitador debe llevar a los alumnos a la reflexión, que hacer para proteger

la biodiversidad y el medio ambiente en su totalidad. Cuál debe ser nuestra actitud ante las EEI.

Orientaciones metodológicas generales

Es importante conservar todos los materiales elaborados para realizar las diferentes actividades tanto de los alumnos como del facilitador, ya sean dibujos, caretas, poesías, escritos, mapas u otros, que permitan evidenciar la realización de las diferentes actividades y se aprovechen en las exposiciones de los círculos o sociedades científicas. Al realizar las visitas a la costa o la bahía el facilitador debe tener extremo cuidado por el peligro que puede correr los niños (as) de menor edad, donde se pueda mapear los avistamientos de *Perna* en caso que existiesen, tomar la temperatura del agua y las relaciones de estos organismos con otros de la zona donde fueron vistos.

Se recomienda que al concluir cada actividad se oriente a los participantes aunque sea una acción para la protección del medio donde se desarrollan, debe ser pensada cuidadosamente. Algunas de las actividades propuestas tienen varios pasos, es decisión del facilitador de la actividad, realizarlo en un encuentro o dividirlo en dos o más, está en dependencia del tiempo que se disponga. Pueden ser utilizadas las técnicas participativas en las actividades propuestas por la movilidad que le reporta al grupo y la forma en que despierta el interés.

Generalidades sobre la ecología del mejillón verde.

Perna viridis (Linnaeus 1758), también conocida como Mejillón Verde, por su color verde brillante, es un molusco bivalvo (consta de dos conchas similares) que alcanza tamaños entre 15 mm (juveniles) y 180 mm (adultos). De adulto puede ser reconocido por las márgenes verdes de sus conchas. En su interior la concha muestra una tonalidad nacarada y se adhieren a superficies duras a través de filamentos llamados bysu.

Se plantea que es oriundo del Indo Pacífico, se extiende desde Japón a Nueva Guinea y desde El Golfo Pérsico hasta Las Islas del sur del Pacífico

Se dispersa con gran facilidad en el agua de lastre y las incrustaciones en los cascos de los barcos, vía que es utilizada para introducirse en nuevas localidades. Su gran éxito ecológico de conjunto con el tráfico marítimo facilita su rápida expansión por la zona costera.

Esta especie en los últimos años ha invadido una amplia zona del planeta como; las costas del Norte de Australia, el Caribe, América del Norte y norte de América del Sur. La introducción de esta especie en el Caribe, se cita por primera vez en la Isla de Trinidad en 1990. A partir de este año, se van sucediendo nuevas áreas de colonización de la

especie. Aparece en Venezuela en 1993; Jamaica 1998, Florida (USA) en el 2000; Golfo de México 2000.

En Cuba, en áreas de la Termoeléctrica Carlos Manuel de Céspedes en la Bahía de Cienfuegos en mayo del 2005. Dentro de las características que hacen de *Perna viridis* una especie invasora tenemos la temprana maduración, el rápido crecimiento, la fácil dispersión durante su etapa planctónica, la alta supervivencia a altos niveles de contaminación (microbiológica y química) y la supervivencia en un amplio rango de salinidad (0 – 80 ppt) y temperatura (7 – 40°C).

Imagen de impacto en la termoeléctrica

Su tasa de crecimiento de 6 -10 mm por mes promedio en lugares donde las condiciones de temperatura, salinidad y disponibilidad de alimento, son favorables, se ha reportado tasa de crecimiento mayor de 4 - 5 mm por semana. Su crecimiento es concéntrico en los anillos de su concha. La causa fundamental de este crecimiento y propagación en la bahía están dados por la cantidad de alimento encontrado. Su talla es de 88-100mm y talla máxima reportada es de 160mm

Los mejillones son filtradores, su alimentación se basa predominantemente en fitoplancton, zooplancton y ocasionalmente en materias en suspensión detríticas. Los altos niveles de materia inorgánica suspendida en el agua reducen la capacidad de alimentación del mejillón, por “diluir” la cantidad de material útil nutricional que es capaz de filtrar.

Como características físicas significativas podemos citar que son bivalvos de dos conchas de similar tamaño, las cuales están unidas fuertemente por una ligadura o bisagra. Sus conchas presentan forma elíptica, más estrecha en uno de sus extremos. Solo presentan un músculo aductor posterior en forma de riñón

La concha es lisa y de color verde luminoso en los juveniles, la que se torna carmelita bronceado en los adultos, aunque siempre presenta

un biso fino de color verde azulado en sus bordes. La concha interiormente presenta un color plateado verde-azulado.

Imagen de *Perna viridis* que muestre la morfología, de ser posible una con las valvas abiertas

Crece formando densas agregaciones, sobre superficies duras. Diversos autores informan densidades significativamente altas de 12,000 individuos por metro cuadrado, aunque se han reportado densidades de hasta 35,000 individuos por metro cuadrado.

Sirve de sustrato a otros invertebrados, estableciendo asociaciones tróficas con estos.

Desde el interés comercial contiene de 11,83% a 12,25% de proteínas, humedad 76,47% a 78,2, cenizas 1,79% a 2, 23, y lípidos 4,12 a 4,42. Los valores de rendimiento en carne encontrados en *Perna viridis* en la Bahía de Cienfuegos fueron mayores a los reportados en bivalvos tropicales de importancia económica como *Pinctada mazatlanica* (13,89 x3,70%), *C. rhizophorae* (18,17%), *Anadara tuberculosa* (16,31%), *Modiolus capax* (24,60-27,20%), *Perna perna* (29,37% x6,09) y *P. viridis* (19%) en Venezuela. Por su contenido proteico es un alimento que se consume en muchos lugares del mundo. Sin embargo en nuestra ciudad por la contaminación multifactorial que presenta la bahía no se recomienda su consumo hasta que no culminen las pruebas de laboratorio y tenga el certificado epidemiológico.

Su masa y concha son utilizadas para la elaboración de medicamentos para el tratamiento de diversas enfermedades, siendo reportados que los productos obtenidos actúan como control en procesos inflamatorios en el cuerpo, lo que puede ayudar a mejorar las condiciones tales como: Artritis, Asma, Artritis reumatoide, Psoriasis, Osteoartritis

bursitis, Espondilitis, lesiones deportivas, enfermedad inflamatoria intestinal, enfermedad de Lyme y en la reparación del tejido conectivo

Las conchas son utilizadas para elaborar cal, alimento para pollos por ser ricas en calcio y en la elaboración de artesanía y bisutería.

Dentro de los posibles impactos de *Perna viridis* en la Bahía de Cienfuegos se citan: efecto sobre la diversidad de comunidades nativas en la zona, competición por el sustrato sólido con especies nativas y desplazamiento de estas por su distribución en altas densidades, cambios en la estructura de las comunidades y sus relaciones tróficas, impacto en el fitoplancton y en la disponibilidad de nutrientes de la zona, obstrucción en los sistemas de succión de agua de enfriamiento de las industrias, impactos a cascos de barcos y estructuras artificiales dentro del agua; tales como; pilotes de puentes, tuberías, boyas, posibles Enfermedades de Transmisión Alimentarias (ETAs) por su consumo del mejillón verde en la población.

TÍTULO: UN LEÓN CON ESPINAS (*PTEROIS VOLITANS*, PEZ LEÓN)

Introducción

Nuestra Isla, la mayor de las Antillas, posee una notable riqueza de recursos biológicos, es decir, alberga una gran diversidad de organismos vivos, que enriquecen nuestra naturaleza. Los cubanos debemos sentirnos orgullosos del patrimonio natural del cual formamos parte, de él dependemos para satisfacer nuestras necesidades no solo para conservar la existencia sino también para el bienestar espiritual, el deleite y la recreación.

Preservar la diversidad biológica cubana y su uso sostenible significa proteger nuestros recursos para el desarrollo social y económico, por la trascendencia de estas relaciones para la alimentación, la salud, la industria, el turismo, por solo citar algunas de estas importantes implicaciones.

La sensibilización y la creación de conciencia y voluntad por salvar la naturaleza de nuestro país es una contribución decisiva por la vida. Para ello es imprescindible conocer que la amenaza a la flora y fauna cubana es una realidad que se expresa como un problema ambiental principal, que tiene entre sus causas la introducción de especies exóticas invasoras. Se trata de organismos que no pertenecen a la flora y fauna nativa y se proliferan de manera perjudicial, es decir, sustituyen o afectan los ecosistemas y especies nativas, con un consecuente efecto negativo para el hombre y otros organismos. Esto no significa

que todo su influencia es perjudicial, también se han identificado en muchas de ellas repercusiones positivas para el hombre y la economía cubana.

Por la importancia para el mantenimiento de la biodiversidad biológica, tenemos que conocer cada vez más sobre estas especies, su prevención y control, adquirir una educación y una cultura para un desarrollo sostenible desde la escuela, principal baluarte para la formación en la sostenibilidad, los estilos de vida saludable, el cuidado de la naturaleza y la biodiversidad.

Objetivos

Caracterizar el a *Pterois volitans* como especie exótica invasora de interés para el estudio de la diversidad biológica de Cuba.

Argumentar mediante la búsqueda de información el impacto del pez león como especie exótica invasora en los ecosistemas costeros de Cuba.

Contenidos:

Pez león (*Pterois volitans*/miles). Características taxonómicas del pez león. Hábitat y distribución geográfica. Relaciones con el hombre y con otros organismos. Presencia en aguas marinas cubanas

Actividades prácticas

Título: Conozcamos a *Pterois volitans*

Objetivo: Describir las características biológicas externas del pez león.

Palabras claves: pez león, catálogo, diversidad biológica

Pasos:

Observa mediante un laminar las imágenes fotográficas del pez león y lee cuidadosamente los comentarios sobre su presencia en las costas cubanas.

Identifica en estas imágenes sus características externas (forma, coloración, aletas) e intercambia con tus compañeros los elementos que más han llamado tu atención.

Elabora un cuadro con sus características.

Indaga mediante la prensa u otros materiales de la biblioteca de la escuela sobre origen y diversidad del pez león (nombres vulgares que recibe)

Inicia la construcción de un catálogo con fotos, dibujos personales que muestren la diversidad en este organismo animal.

Conclusiones: Escribe un breve relato sobre las características y menciona lo que más te hayan impresionado del pez león. Preséntalo a tu colectivo escolar.

Título: ¿Dónde encontrar al pez león?

Objetivo: Identificar las regiones del mundo y de Cuba donde se encuentra difundido el pez león.

Palabras claves: distribución, avistamiento.

Pasos:

Busca en el diccionario el significado de la palabra exótico e invasor.

Lee con atención el texto sobre el origen y distribución del pez león

Con el apoyo de una mapa del mundo y Cuba señala los sitios enumerados

Investiga con pescadores o personas que les gusta pescar submarino sus conocimientos sobre el pez león y si en sus actividades marinas han encontrado algún ejemplar.

Toma nota de estos relatos y sobre todo de las características del lugar donde han sido avistados.

Conclusiones: Coloca en el mural de tu aula una foto o un dibujo del pez con un texto corto sobre los lugares naturales donde se pueden encontrar este hermoso pez.

Título: ¿Cómo se relaciona el pez león con el hombre y otros organismos?

Objetivo: Argumentar la significación del pez león para el hombre y otros organismos

Palabras claves: especie exótica invasora, beneficio, perjuicio.

Pasos:

Investiga con especialistas del CITMA, artículos, publicaciones sobre los beneficios y perjuicios del pez león, ¿es una especie beneficiosa o perjudicial?

Indaga sobre las particularidades de las espinas de las aletas.

Redacta en un texto breve las razones para denominarlo especie exótica invasora.

Como resultado de tus indagaciones elabora un cuadro donde menciones al menos dos razones sobre la importancia del pez león para el hombre y otros organismos en el medio acuático.

Conclusiones: Cuáles argumentos tienes en contra o favor de este planteamiento “Hay que reconocer que el pez león no goza de muy buena fama”.

Título: Relación del pez león con el hombre ¿agrede o se defiende?

Objetivo: Demostrar las posibilidades de prevenir y controlar las influencias perjudiciales del pez león en su relación con el hombre

Palabras claves: educación ambiental, prevención y control

Pasos:

Visita algún centro de información sobre educación ambiental e indaga sobre las acciones que se realizan en el país para la vigilancia del pez león y su efecto perjudicial o no a la diversidad biológica

Entrevista a especialistas de educación ambiental sobre las relaciones perjudiciales del pez león con el hombre.

Indague sobre los efectos beneficiosos de sus toxinas y su futura utilización.

Consulta en los centro de información de salud pública para conocer de algún reporte sobre lesiones al hombre del pez león durante los baños de playa o actividad de pesca.

Conclusiones: Sobre la base de las informaciones recopiladas organiza un debate con tus compañeros de círculo de interés, sobre los tema “el pez león no agrade al hombre”; “La manipulación del pez león”; “Recomendaciones para evitar lesionarse con el pez león”.

Orientaciones metodológicas generales.

Para el desarrollo de estas actividades se sugiere el empleo de videos, láminas sobre la especie y no ejemplares naturales, a menos que su captura no sea reciente, téngase en cuenta que la toxina se mantiene activa durante un tiempo posterior a su muerte.

El docente debe enfatizar en la importancia ecológica de los patrones de coloración y la eliminación de los ejemplares detectados en las aguas cubanas.

GENERALIDADES SOBRE LA ECOLOGÍA DEL PEZ LEÓN (*PTEROIS VOLITANS*)

El pez león, pez zebra o pez pavo real también conocido como Pterois es una especie originaria de las aguas tropicales de Asia y el Pacífico Sur. Durante los años 90 comenzaron a observarse en las costas de La Florida, E.U.A., con diseminación posterior. Se reportó su presencia en Cuba por primera vez en el año 2007, por el Acuario de Baconao, en la región oriental del país. A partir de ese momento su dispersión ha sido veloz y actualmente se encuentra en casi todas nuestras costas (con excepción del sur de la provincia Habana). Estos peces se pueden encontrar en muelles, pilotes, objetos sumergidos, bancos de algas, arrecifes coralinos y lagunas costeras de poca profundidad.

Cubren su cuerpo unas bandas verticales de color rojo-marrón y blanco-crema de forma alterna, las que pueden variar estos tonos según diversos factores. Es significativa la presencia de espinas dorsales extensas y aletas pectorales que semejan abanicos; también poseen flecos muy distintivos en la piel y las aletas, de ahí su denominación de pez león.

[Imagen sobre dispersión del pez león en las aguas cubanas](#)

El rápido establecimiento del pez león en el Atlántico Occidental podría deberse a la disponibilidad de recursos que resulta de la sobrepesca de competidores y depredadores potenciales como los meros. También a un mecanismo de dispersión larval eficaz (huevos y larvas planctónicos). Así como a la dieta generalista (se han encontrado en su contenido estomacal peces, crustáceos, moluscos). Los impactos sobre las comunidades nativas de peces son: la depredación directa, la competencia y su superpoblación. El veneno de sus espinas dorsales, ventrales y anales puede provocar graves afectaciones al ser humano si es manipulado incorrectamente o tocado de forma accidental. Se han reportado hasta la fecha, varios casos de personas que se han intoxicado con el veneno de este pez, aunque no han sido accidentes letales afortunadamente.

El Acuario Nacional de Cuba lleva a cabo importantes investigaciones sobre el pez león y ha elaborado numerosos materiales para de forma amena, didáctica y muy ilustrada conocer la taxonomía,

distribución, orígenes, alimentación, y otros temas de interés de esta especie invasora para aguas marinas de Cuba y el Caribe.

TÍTULO. ¡ALERTA CON LOS BÚFALOS! (*BUBALUS BUBALIS*, BÚFALO DE AGUA)

Introducción

“La cultura de un pueblo se mide por la extinción de una especie” Esta frase corrobora la tesis de que la diversidad biológica es el fundamento mismo de la existencia humana, que transcurre en la cultura y en las relaciones socio-económicas. Por consiguiente, la cultura se desvaloriza en la misma medida que se afecta la biodiversidad de un territorio. Por ejemplo, de las 25 regiones consideradas como las de mayor importancia para la biodiversidad del planeta, ocho son territorios insulares. Ello destaca la importancia de las islas en la evolución y en la preservación de la vida. De hecho, el conjunto de las Antillas, dentro de las cuales Cuba es un territorio esencial, figura entre los cinco puntos calientes más importantes.

La acción negativa de las especies exóticas invasoras (EEI), puede manifestarse de varias formas, el conocimiento sobre estas especies reviste una importancia capital, aún más, si se introducen de forma consciente en el país pues el hombre es el encargado de controlarlas adecuadamente para obtener de ellas los beneficios que pueden brindar, pero al mismo tiempo, por negligencias o el propio desconocimiento, puede contribuir notablemente a su descontrol y diseminación provocando daños al ecosistema, y afectación al desarrollo sostenible.

Existe una gradual sensibilización y voluntad por enseñar a preservar la naturaleza y la vida en nuestro planeta y salvaguardar la diversidad biológica como la mayor riqueza, por lo que en la actualidad, se le concede una especial atención al conocimiento sobre las EEI, y a la necesidad de su adecuado tratamiento en Cuba, el que debe estar dirigido a mitigar los impactos negativos y favorecer los positivos al formar parte de la biodiversidad de los ecosistemas.

Objetivos

Identificar al Búfalo de agua, las condiciones en que se desarrolla, teniendo en cuenta la prevención, detección, control y manejo de los mismos como EEI en Cuba, a partir de su contribución a la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible, con responsabilidad, disciplina laboral y consagración al trabajo.

Valorar los principales impactos positivos, y negativos, que ocasionan los búfalos de agua en ecosistemas vulnerables de Cuba, con responsabilidad y conciencia de productor.

Conocimientos

Características de la subespecie *Bubalus bubalis fluviatilis*. (Búfalo de agua). Razas en Cuba. Alimentación. Reproducción. Ventajas para su crianza en Cuba. Impactos y manejo.

Actividades prácticas

Título: Visita a la granja.

Objetivo. Describir las condiciones de las zonas de pastoreo mediante la observación de las granjas de cría.

Palabras claves: Búfalo de agua, pastoreo, rebaños.

Pasos.

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.

Caracterice esta especie en cuanto a hábitat, tamaño, diferencias morfológicas entre hembras y machos, número de hijos por parto, longevidad, años en producción. Elabore un dibujo de los animales observados.

Realice un recorrido por el lugar. Describa la granja y sus dependencias, así como las condiciones en las zonas de pastoreo, refiérase a disponibilidad de sombra, agua, cercas de contención, revolcaderos entre otras.

En un mapa de su provincia, ubique los lugares donde existen rebaños de búfalos y las razas que se encuentran.

Conclusiones. Esta actividad les proporcionará a los estudiantes poder visitar y observar directamente en la granja donde se desarrollan los búfalos de agua, reconocerlos como EEI y las condiciones de pastoreo, además podrán señalar en el mapa de la provincia, los principales centros de crianza.

Título: Conociendo a los búfalos.

Objetivo. Identificar las principales características de las diferentes razas de búfalo de agua como EEI en Cuba, mediante la observación y descripción de los animales, atendiendo al propósito de la cría.

Palabras claves: Características, razas, programa genético.

Pasos.

Observe detenidamente los búfalos que se crían en la granja. Describa las características morfológicas en cuanto al color, forma de los cuernos y tamaño.

Realice un dibujo donde destaque las características morfológicas que permiten identificarlo como raza.

Investigue con el personal especializado de la granja los objetivos de la cría de las razas en Cuba.

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

Si existe alguna hembra con bucerros 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 identificar las diferentes razas de búfalos de agua que existen en la zona y las características morfológicas que las distinguen y su procedencia como EEI, así como las de interés genético para su selección y crianza en Cuba.

Les permitirá establecer comparaciones entre las diferentes razas. De no existir diversidad de razas podrán utilizarse representaciones en láminas imágenes u otras formas, de las existentes en otras zonas del país para determinar las características y compararlas.

Título: 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

Palabras claves: ordeño, leche

Pasos.

Describa la sala de ordeño

Observe las medidas higiénicas a tener en cuenta antes de proceder al ordeño, anótelas.

¿Cómo se realiza el ordeño? ¿Qué cantidad de leche se obtiene de un ordeño? ¿Qué características tiene la leche? Pruébela siempre y cuando la hiervan al menos durante tres minutos.

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

Investigue las propiedades alimenticias de la leche.

Investigue la utilización que se le da a esta leche en el municipio.

Conclusiones. Los estudiantes realizarán la observación del ordeño y de los diferentes procedimientos utilizados, así como las propiedades alimenticias de la leche y su utilización en el municipio.

Título: ¡Búfalos escapados!

Objetivo. Reconocer los daños que pueden ocasionar los rebaños de búfalos de agua cuando existe un mal manejo de los mismos, al observar las afectaciones ocasionadas al ecosistema.

Palabras claves: ecosistema nativo, manejo, daños.

Pasos.

Investigue si en su municipio el rebaño de búfalos se ha escapado de las cercas de contención. Visite el lugar y exprese los motivos que han propiciado el escape (no existencia de cercas, sombra, alimento, agua, otras)

Visite las zonas hacia donde ocurrió el escape. ¿Se ocasionó daños al ecosistema nativo? Realice una composición o dibujo donde se reflejen los mismos.

Analice los daños que se han ocasionado producto de la invasión de los búfalos, proponga un sistema de medidas para mitigar tal situación.

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

Título: 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 claves: impactos, ecosistemas vulnerables.

Pasos.

El Búfalo de agua (*Bubalus 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.

Por qué se considera que el búfalo de agua puede provocar impactos considerables en los ecosistemas vulnerables cubanos.

Conclusiones. Al constatar el impacto positivo o negativo ocasionado por el buen o mal manejo del Búfalo de agua respectivamente, podrán exponer con criterios valorativos las consecuencias que puede ocasionar su crianza para los ecosistemas vulnerables cubanos, en dependencia de la efectiva prevención y gestión con esta EEI.

Orientaciones metodológicas generales.

Para el desarrollo de las actividades el docente, presidentes y coordinadores científicos deben garantizar la seguridad del colectivo estudiantil bajo su responsabilidad, así como la disciplina de éstos.

Las actividades que se proponen se concibieron a manera de ejemplo, y se considera que el docente podrá elaborar otras en correspondencia con el nivel y las características de los estudiantes así como las condiciones y el contexto en que se encuentra localizada la zona. En el caso de los estudiantes, estos, serán los protagonistas de las mismas, dirigido por un docente y sus correspondientes tutores.

Es importante conservar todos los dibujos o cualquier otro medio elaborado por los estudiantes con el objetivo de evidenciar las actividades realizadas en las exposiciones del círculo de interés o sociedad científica. Se puede fotografiar en el desarrollo de cada tarea, realizar tomas de videos entre otros.

Es conocido que el ordeño se realiza en horas tempranas de la mañana, por lo que se sugiere al docente que realice todas las coordinaciones necesarias para que los estudiantes presencien al menos un ordeño. En otros casos el ordeño se realiza en dos horarios del día, entonces se seleccionará el más conveniente. Se tendrán en cuenta todas las medidas necesarias para que las búfalas en el proceso de ordeño no se alteren con la presencia de observadores. Si los estudiantes refieren que les agrada la leche acabada de ordeñar, se les pedirá que la prueben (siempre y cuando sea hervida), y se refieran a las diferencias con la de vaca desde el punto de vista organoléptico.

Generalidades sobre la ecología del Búfalo de agua *Bubalus bubalis fluviatilis*.

Existen dos tipos de búfalos de agua ampliamente distribuidos a escala mundial: el de río (*Búfalo bubalis*) y el de pantano (*Búfalo carabensis*) ambos son utilizados desde épocas muy remotas como animal de trabajo en los países Asiáticos (FAO, 1997).

Hace poco más de 15 años que los primeros búfalos llegaron a Cuba, a partir de este momento hubo una política de desarrollo en cuanto a su cultura y manejo. Inicialmente se importaron dos tipos de Búfalos: el de río y el de pantano, resultando el de río, el mayor interés (Mitá y col 1987), ambos factibles de cruzar, aunque tienen diferente dotación cromosómica (50 y 48 respectivamente). Por ello, nuestro país crece en la población de más interés, el tipo de Río, a través del sistema de cruzamiento absorbente.

Imagen de búfalo de agua que muestre morfología

La relación clima-suelo-planta-búfalo, es importante, ya que el búfalo aprovecha mejor que el vacuno los pastos de baja calidad, con muy buena adaptación a diversos ambientes.

Su sistema digestivo permite un mejor aprovechamiento de los alimentos.

Requiere un mínimo de inversiones para su explotación.

Son dóciles, rústicos y longevos.

Producen leche y carne de excelente calidad.

El cuero puede utilizarse con los mismos objetivos que el del vacuno. Su precocidad.

Manifiesta bajos porcentajes de mortalidad, alta viabilidad y baja incidencia de abortos y crías muertas (0,3%)

Cuando esta especie no se encuentra confinada y manejada adecuadamente, constituye un problema que causa considerables pérdidas económicas, pues invade y devora cultivos. En su carrera, destruyen cultivos como el tabaco y se alimentan de otros cultivos como el tomate y hortalizas

TÍTULO: LOS ROEDORES UN PELIGRO LATENTE (MUS MUSCULUS, RATTUS RATTUS Y RATTUS NORVEGICUS)

Introducción

En la Convención Internacional sobre Biodiversidad, se define como: la expresión de la discontinuidad de la vida en la tierra en sus diferentes manifestaciones: genes, especies, poblaciones, comunidades, paisajes, culturas, así como el reparto de sus abundancias y distribución espacial. En otras palabras, la totalidad de genes, especies y ecosistemas de una región, e incluye la variabilidad genética de poblaciones de la misma especie, la variedad de formas de vida y las funciones ecológicas que realizan.

El concepto biodiversidad implica mucho más que simplemente el número de especies que habitan nuestro planeta. Sin embargo, no debemos olvidar el contenido socioeconómico que esta implica cuando nos referimos a la conservación de la diversidad biológica y a su uso sostenible.

Uno de los problemas ambientales más significativos y que constituyen una de las referencias obligadas cuando se analizan las causas del acelerado deterioro de los sistemas naturales es el de la pérdida de la biodiversidad, la cual está relacionada con una riqueza que sin conocer destruimos y con una oportunidad de desarrollo que se acaba antes de rendir sus beneficios.

Es importante conocer los aspectos siguientes:

En Cuba los tipos de búfalos que se encuentran en producción son: Carabao (búfalo de pantano) y el Bufalipso, llamado aquí Búfalo de Río.

El cruzamiento entre búfalos de Río y Pantano es viable, aunque son estériles el 98 % de los machos F₁, no así las hembras que son fértiles.

Los cruces F₂, F₃ y sucesivos que forman parte del programa de absorción a Río, ambos sexos son fértiles.

Las categorías que participan en el flujo zootécnico del país son: bucerros(as): del nacimiento a 12 meses, añojos(as): 12 – 24 meses, buvillas: 24 meses al parto, buvillos: machos castrados para la ceba, búfalas: a partir del primer parto, butoros: sementales aptos para la reproducción.

En Cuba, la crianza bufalina tiene como principio que, esta especie constituye un animal multipropósito, capaz de adaptarse a gran diversidad de ambientes, por lo que fue necesario para el desarrollo de su correcta crianza, realizar un intenso trabajo genético basado en los siguientes objetivos: mantenimiento y mejora de la variedad de Río, mantenimiento y mejora de la variedad de Pantano, absorción a la variedad de Río.

Manteniendo el principio básico de que el búfalo es un animal multipropósito, capaz de adaptarse a diferentes ambientes y de transformar plantas de bajo valor nutritivo, en carne, leche de excelente calidad y trabajo.

Provincias como: Granma, Ciego de Ávila, La Habana, y Pinar del Río se destacan por presentar rebaños del tipo Pantano, mientras que por su lado Camagüey al igual que La Habana presentan centros de mejoramiento del tipo de Río (Planas y Alarcón, 1998).

Entre las ventajas para la crianza en Cuba se citan:

Capacidad reproductiva, que la hace rentable en cualquier ambiente.

A partir del estudio de la interacción hombre-ambiente, de la problemática ambiental territorial y del diagnóstico del estado actual de los alumnos en este campo, pueden determinarse objetivos, contenidos y tareas, que contribuyan a que un mayor número de alumnos intervenga consecuentemente ante la problemática ambiental

La participación de los alumnos debe caracterizarse por el protagonismo, la iniciativa y la responsabilidad, sustentada en una preparación básica que les permita alcanzar objetivos como los que a continuación se expresan.

Objetivos

Aplicar medidas de saneamiento ambiental.

Identificar por sus principales características *Mus musculus*, *Rattus rattus*, *Rattus norvegicus*, contribuyendo a la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible.

Valorar los principales impactos positivos, y negativos, y las afectaciones que ocasionan *Mus musculus*, *Rattus rattus* y *Rattus norvegicus* en Cuba.

Contenidos

Características de las especies: *Mus musculus* (ratón doméstico), *Rattus rattus* (rata negra), *Rattus norvegicus* (rata parda). Impactos perjudiciales y beneficiosos: su manejo. Relevancia cultural.

Actividades prácticas

Título: Visita a la comunidad.

Objetivo. Investigar acerca de la presencia y características de *Mus musculus* (ratón doméstico), *Rattus rattus* (rata negra) y *Rattus norvegicus* (rata parda) en la comunidad.

Palabras claves: *Mus*, *Rattus* y hábitat.

Pasos.

Investigue acerca de la presencia y densidad de las poblaciones de ratones y ratas.

Indague en cuanto a hábitat, tamaño, diferencias morfológicas entre hembras y machos, número de hijos por parto y longevidad.

Realice un recorrido por su CDR. Describa las características que posibilitan su abundancia en algunas épocas del año.

Conclusiones: La actividad permitirá conocer sobre la presencia de esos vectores en la comunidad.

Título: Conociendo a *Mus musculus* (ratón doméstico), *Rattus rattus* (rata negra) y *Rattus norvegicus* (rata parda).

Objetivo. Describir las características de *Mus musculus* (ratón doméstico), *Rattus rattus* (rata negra) y *Rattus norvegicus* (rata parda) estableciendo las semejanzas y diferencias entre las mismas

Palabras claves: *Mus*, *Rattus*.

Pasos.

Realice, mediante la observación de láminas, el dibujo de las diferentes especies, señale las principales diferencias.

Intercambie con familiares y personal especializado de la localidad acerca de si las características que determinó son o no correctas.

Realice dibujos donde destaque las diferencias morfológicas que le permitan identificar cada especie.

Confeccione propaganda gráfica donde divulgue la información obtenida (volantes, plegables, murales entre otros)

Conclusiones: La actividad posibilita establecer las diferencias morfológicas entre las especies que posibilitan su identificación.

Título: Visita al centro de higiene municipal.

Objetivo. Describir los procedimientos que se realizan para el control de densidad de población, reconociendo la importancia de la utilidad de las especies en las cadenas de alimentación en su municipio.

Palabras claves: comunidad; higiene, biorratocida, manejo.

Pasos.

Anote las medidas higiénicas a tener en cuenta para evitar el incremento indeseado de las poblaciones de ratones y ratas.

Indague: ¿Cómo se realiza la desratización? ¿Qué cantidad de biorratocida es idóneo para el manejo de las poblaciones?

Elabore carteles para su CDR que contenga información útil para contribuir al control adecuado de las poblaciones de ratas y ratones.

Conclusiones: La actividad permite conocer las vías para controlar el aumento de tamaño de las poblaciones de ratones.

Título: Conozca sobre impactos indeseados de la presencia de ratas y ratones.

Objetivo. Valorar los principales impactos negativos, y las afectaciones que ocasionan a la salud las ratas y los ratones.

Palabras claves: impactos, afectaciones a la salud.

Pasos.

Consulte a profesores y especialistas; elabora una ficha donde valore las causas en las siguientes situaciones:

a. Personas con leptospirosis.

b. Sacos de granos y otros alimentos perforados y con nidos de roedores.

Elabora medidas para evitar situaciones como las descritas.

Conclusiones: La actividad permitirá conocer sobre los perjuicios que ocasionan los roedores.

Título: ¡Ratones y ratas útiles al hombre!

Objetivo. Ejemplificar los beneficios de los ratones y las ratas reconociendo su importancia en el desarrollo sostenible del medio ambiente.

Palabras claves: cultura; experimentación, salud.

Pasos.

Investigue en la biblioteca de su centro o municipio la significación de las ratas y ratones en cuanto a:

Significación cultural de los ratones y ratas en diferentes países.

Empleo de las ratas y ratones en la experimentación para la salud humana y la investigación animal.

Entreviste a sus vecinos y compañeros acerca de los sentimientos que despiertan en ellos la presencia de ratas y ratones:

Elabore pancartas informativas para el mural de la escuela donde divulgue la utilidad de las ratas y los ratones y las consecuencias de la desaparición de esas especies.

Proponga una estrategia (acciones a realizar) para preservar las poblaciones de ratas y ratones con la cantidad adecuada, para favorecer el mantenimiento del medio ambiente sin perjuicio para el hombre.

Conclusiones: La actividad permitirá la divulgación de aspectos relacionados con la biología de los roedores, así como dar a conocer un plan de acciones para evitar el incremento de los mismos.

Orientaciones metodológicas generales

La sociedad científica o círculo de interés debe estar constituida por estudiantes en correspondencia con su voluntariedad e intereses y el número de integrantes no debe sobrepasar los límites de un equipo de trabajo, se concibe para un curso escolar como mínimo.

Las actividades que se proponen se concibieron a manera de ejemplo, y se considera que el docente podrá elaborar otras en correspondencia con el nivel de enseñanza y las características de los estudiantes así como las condiciones y el contexto en que se encuentra localizada la zona.

En el desarrollo de las actividades se debe propiciar el trabajo individual combinado con el trabajo en grupos que posibilite en intercambio de experiencias y el desarrollo de los objetivos propuestos, sobre todo los de carácter educativo.

Generalidades sobre la ecología de los roedores.

Las ratas y los ratones evidencian la gran diversidad alcanzada por los roedores ya que conforman el orden más grande de los mamíferos.

Estas especies pertenecen al orden Rodentia y a la familia Muridae. Se caracterizan por poseer incisivos que están en constante crecimiento. También por su alta fertilidad, corta gestación y numerosas crías en cada camada, que crecen rápidamente alcanzando la madurez sexual en corto tiempo. La mayoría de los muroideos tienen una longevidad máxima entre uno y dos años.

El ratón doméstico y las ratas negra y parda se encuentran entre las especies de roedores perjudiciales consideradas plagas agrícolas o alimentarias ya que entran a almacenes y tiendas en busca de comida, aunque la causa de ello la constituye el hombre al invadir el hábitat de dichas especies. Las especies citadas también son portadores de infecciones que pueden tener lugar de diversas maneras: los mordiscos pueden transmitir la rabia, sus excrementos a la salmonelosis y la leptospirosis. Para su control, sobre todo en lugares poblados, el hombre emplea biorraricidas.

Rata, nombre común que recibe un grupo de especies de la familia de los Roedores que se distribuyen por todo el mundo. Las ratas habitaban de forma natural en Europa, África, Asia y Australia, pero no en Madagascar ni en Nueva Zelanda; ahora son animales cosmopolitas, pues han sido introducidas por el ser humano en todo el mundo. El cuerpo está cubierto por un pelo gris, basto y rígido; la cola es larga, las orejas grandes y el hocico puntiagudo. Las ratas poseen dientes muy poderosos con lo que pueden llegar a roer las paredes de madera de los graneros para conseguir comida; se sabe que son incluso capaces de agujerear tuberías de plomo. Son de costumbres nocturnas en general y viven tanto en bosques y desiertos, como en construcciones humanas o barcos. Se caracterizan por ser animales muy prolíficos; pueden reproducirse entre una y trece veces al año, y la hembra pare entre una y veintidós crías en cada camada. La gran mayoría de especies son herbívoras, pero algunas son omnívoras.

Hay dos especies en casi todo el mundo: la rata gris, también llamada rata parda o de cloaca, y la rata negra o campestre. La primera especie es la más grande de las dos; mide entre 18 y 26 cm, incluyendo la cola, que oscila entre los 15 y 22 cm de longitud. La coloración general del cuerpo es pardo-grisácea por encima y blanuzca en las partes inferiores.

La rata negra (*Rattus rattus*), también conocida como rata de barco, rata del tejado, rata común, o pericote, es una especie de roedor de la familia Muridae, originaria de Asia tropical que está presente en Europa desde el siglo VIII.

Imagen de rata negra

La rata parda, rata de alcantarilla, rata gris o rata marrón (*Rattus norvegicus*), también denominada rata china, rata noruega o guarén es otra especie de roedor.

Imagen de rata parda

El ratón casero (*Mus musculus*) es una especie de roedor pequeño, que no rebasa los 21 cm. de largo total y se caracteriza por poseer una cola aparentemente desnuda, pero con vellosidades finas. El color puede variar mucho, desde el gris claro hasta el café o negro y combinaciones de los anteriores. Generalmente es café claro o negro en las partes superiores del cuerpo y claro o blanco ventralmente; la cola es más clara por debajo. Las formas comensales tienden a tener cola más larga y pelaje más oscuro que las formas salvajes. Los pies posteriores son en general angostos y los dedos externos tienden a ser más cortos. Las hembras tienen 10 o 12 mamás.

No obstante lo anterior son empleados en la investigación animal: en 1961 se enviaron ratones (y cobayos) al espacio, a bordo de la nave espacial soviética Vostok 3 A.

Desde el punto de vista cultural tienen relevancia en diferentes países. En el zodíaco chino tienen gran significación, así los que nacen en el año de la rata o el ratón son personas violentas, pero inteligentes y con confianza en sí mismas. En la India constituyen un símbolo de inteligencia y de fuerza, así el dios indú Ganesha se representa con frecuencia cabalgando una rata o un ratón. En la cultura occidental las ratas son consideradas malvadas en cambio el ratón es considerado un personaje dulce y bueno como Mickey Mouse de Disney.

TÍTULO. ¡CUIDADO CON LA MANGOSTA! (*HERPESTES AUROPUNCTATUS AUROPUNCTATUS*)

Introducción.

En el Planeta Tierra es de común inquietud por el hombre que sabe, el hecho de que él mismo ha reducido la biodiversidad a escala mundial, nacional y regional y que esta tendencia continúa. Esto se manifiesta en la pérdida de poblaciones vegetales y animales, en la extinción y en el agotamiento de especies y en la simplificación de comunidades y ecosistemas. La investigación y la observación directa pueden ser formas eficaces de evaluar el agotamiento de la biodiversidad.

El análisis de restos animales (sobre todo huesos y conchas de moluscos) y de datos históricos revela que desde el comienzo del siglo XVII se han extinguido más de 600 especies. Lógicamente esto no constituye un cuadro completo, pues muchas especies se han extinguido sin que la humanidad tenga conocimiento de ello. Sin embargo, cerca de las tres cuartas partes de estas extinciones conocidas han ocurrido en islas, como consecuencia de la ocupación por colonos; las causas han sido la sobreexplotación, la destrucción de hábitats y el impacto causado por la introducción de especies exóticas, que posteriormente se convierten en invasoras.

Las Especies Exóticas Invasoras pueden acarrear acciones negativas de diferentes maneras, entre las que se pueden destacar: la depredación de una especie endémica o autóctona o el desplazamiento de la misma, por afectar los ecosistemas nativos y provocar diferentes enfermedades como es el caso de la mangosta. Es importante conocer de algún modo las EEI ya que precisamente el hombre es el causante de su dispersión, por ello, la detección temprana, prevención y aún más su control, representan las formas más eficaces en términos de costo-beneficio para reducir el impacto de las EEI, debido a que los costos generados por un proceso de invasión son crecientes y en ocasiones los problemas llegan a tornarse incosteables e irreversibles.

Objetivos:

Aplicar diferentes medidas de saneamiento ambiental, para contrarrestar los efectos nocivos de la mangosta en zonas rurales de Cuba.

Identificar por sus principales características externas a la mangosta, las condiciones de su hábitat, así como la prevención, detección, control y manejo de la misma como EEI en Cuba, para contribuir a la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible.

Valorar los principales impactos negativos, y las afectaciones que ocasiona la mangosta en los campos de Cuba.

Contenidos

Características de la morfología externa de la especie *Herpestes auropunctatus auropunctatus*. Generalidades sobre su ecología en Cuba. Impacto en el ecosistema. Manejo y técnicas de control. Relevancia cultural.

Actividades prácticas

Título: ¿Quién es la mangosta *Herpestes auropunctatus auropunctatus* mal llamado hurón?

Objetivo: Identificar las principales características de la morfología externa de la especie *Herpestes auropunctatus auropunctatus*, que permitan reconocer a la misma en la naturaleza.

Palabras claves: mangosta, hurón, pelaje.

Pasos:

Observe detenidamente la foto, lámina, diapositiva, animal conservado en líquido o disecado de mangosta e identifique las principales estructuras de su morfología externa.

¿Cuál es la coloración del pelaje del animal?

Observe la boca y fijese en los afilados colmillos. ¿Qué función o funciones realizan?

Realice un dibujo del animal y señale en él las principales estructuras identificadas.

Establezca las diferencias fundamentales que permiten la identificación de esta especie de los roedores domésticos.

Elabore un texto argumentativo sobre la información obtenida de la especie.

Conclusiones. Esta actividad proporcionará conocimientos indispensables para el reconocimiento de la mangosta en la naturaleza.

Título: Distribución de la mangosta.

Objetivo: Identificar en mapas el lugar de origen de la mangosta, así como las zonas de Cuba por donde fue introducida y lugares donde se ha reportado actualmente.

Palabras claves: distribución, población.

Pasos:

Con la ayuda del profesor señala en un mapa de donde es originaria la mangosta.

En un mapa de Cuba en blanco coloree las zonas por donde fue introducida la mangosta, para contrarrestar la acción devastadoras de los roedores en los campos de cañas cubanos. Realice las leyendas pertinentes.

Si ha sido reportada en su localidad esta especie, señale también en el mapa.

Investigue en qué lugares de la comunidad se ha detectado la presencia de la especie. destaque la presencia o ausencia de otras especies que pueden resultar competidores.

Conclusiones: Esta actividad es de vital importancia para conocer las zonas de Cuba por donde se introdujo la mangosta de forma voluntaria el lugar de origen y las localidades donde se encuentra actualmente.

Título: Visita a la comunidad.

Objetivo. Investigar acerca de la presencia en la comunidad de la mangosta *Herpestes auropunctatus auropunctatus*

Palabras claves: Hábitat. Densidad

Pasos:

Investigue acerca de la presencia y densidad de población de la mangosta en la comunidad.

Elabore una encuesta para que pueda ser aplicada a diferentes pobladores de su comunidad en la que como tema fundamental esté

presente los aspectos relacionados con la identificación de la mangosta y los daños que este animal ocasiona al ecosistema.

Elabore una encuesta para aplicar al médico de la familia y especialistas de la Dirección de Higiene y Epidemiología de su localidad donde indague sobre los daños que ocasiona la mangosta a la salud humana. Refiérase a datos estadísticos de su comunidad.

Convoque una actividad en su consejo popular con el objetivo de dar a conocer en su comunidad los aspectos más interesantes de la mangosta como EEI.

Confeccione un mural donde coloque la información obtenida sobre esta especie destacando los perjuicios en los ecosistemas vulnerables cubanos y la salud humana.

Conclusiones. Mediante la consulta con los especialistas podrán conocer los daños que ocasiona la mangosta al ecosistema y a la salud humana.

Título: ¿Sabe usted cómo controlar a la mangosta?

Objetivo: Investigar acerca del manejo y técnicas de control de la mangosta en Cuba.

Palabras claves: trampa, cebos

Pasos:

Investigue con un especialista de la dirección de Higiene y Epidemiología de su localidad las técnicas que se utilizan para controlar a la mangosta.

Indague de otros productos que puedan sustituir la estricnina en la elaboración de cebos.

Elabore diferentes dibujos con los métodos que se utilizan para controlar a la mangosta.

Elabore pancartas informativas para el mural de la escuela y consultorio médico donde divulgue las técnicas que se utilizan para el control de la mangosta.

Proponga una estrategia (acciones a realizar) para conocer aún más sobre la mangosta y su control y así preservar, el medio ambiente de la incidencia negativa de esta EEI en los ecosistemas cubanos.

Investigue en la biblioteca de su centro o municipio la significación cultural de la mangosta en su país de origen.

Conclusiones. Mediante consultas a especialistas de Higiene y Epidemiología se tendrán referencias sobre el manejo y control de la mangosta y sobre la base de lo investigado en los libros, revistas y otras fuentes informativas, ya sea televisiva o en soporte magnético se obtendrá una valiosa información sobre la significación cultural de la mangosta en su país de origen.

Orientaciones metodológicas generales.

Para el desarrollo de círculos de interés o sociedad científica se debe garantizar la seguridad del colectivo estudiantil bajo la responsabilidad del docente, así como la disciplina de éstos en las visitas que se realicen, la misma debe estar constituida por estudiantes en correspondencia con su voluntariedad e intereses.

Las actividades que se proponen, constituyen ejemplos y el docente podrá elaborar otras en correspondencia con el nivel de enseñanza y las características de los alumnos; así como, las condiciones y el contexto en que se encuentra enclavada la localidad.

Generalidades sobre la ecología de la mangosta

Es un animal pequeño comparado con otras especies de mangostas, cuyo peso en estado adulto varía entre 1000-1200g. A diferencia de otros animales, posee extremidades cortas con cuatro o cinco dígitos en cada una y la presencia de largas garras no retráctiles adaptadas para cavar. La piel tiene una coloración que va desde el amarillo pálido al marrón, su porción ventral es mucho más clara. La cola es larga y gruesa y su longitud puede llegar a ser las 2/3 partes de la suma del largo de la cabeza más el cuerpo. Los machos como media son más grandes que las hembras. Se ha descrito que son animales muy astutos, hábiles y con reflejos extraordinariamente rápidos, que han desarrollado la capacidad de adaptarse muy bien a nuevos hábitat.

Imagen que muestre la morfología de la mangosta

Con una marcada actividad diurna, generalmente se les observa activos y en colonias entre las 10:00 am y las 4:00 pm, especialmente durante el período poco lluvioso, que en el caso de Cuba se ha descrito la existencia de dos períodos climáticos, uno lluvioso (entre mayo y octubre) y otro poco lluvioso (noviembre y abril).

Según Aldana, (comunicación personal) en observaciones realizadas en Camagüey en controles de focos en el año 1986, se pudo apreciar grupos de hasta 28 miembros.

Las mangostas suelen alimentarse de una amplia variedad de animales pequeños. En su dieta puede incluir además jóvenes vertebrados más grandes que él, como es el caso de la tortuga de mar, y puede también alimentarse de frutas y vegetación si las condiciones no le ofrecen otra alternativa. Este animal tiene un alto potencial reproductivo pues puede parir 2-3 veces al año, con una descendencia aproximada de 2-3 crías/parto. Cada hembra puede llegar a tener cerca de 36 descendientes durante su ciclo de vida, que es de cuatro años como promedio. La vida comunitaria es un elemento importante para garantizar su subsistencia, pues entre otros factores suelen defender mejor sus crías en manadas. Es muy usual la existencia en su organización social de una hembra dominante. Cuando viajan con crías el grupo es sumamente cuidadoso. Es interesante apreciar que las hembras con leche amamantan a cualquiera de los recién nacidos, lo cual reduce las posibilidades de muerte de los más jóvenes, ello está muy relacionado con el hecho de que mientras más miembros tenga la manada, mucho mejor para la preservación de la especie. A las cinco semanas las crías ya pueden incorporarse al grupo de forma activa y a las 10 ya pueden reproducirse. Es marcada su preferencia por encontrar refugios o hacer madrigueras en cuevas hechas en troncos de árboles, en los que puede haber más de un orificio de entrada. Usualmente la mangosta se observa en lugares con abundante y alta vegetación, desecha áreas de pastos o de bajo nivel.

Imagen de mangosta con crías, de ser posible en el interior de las galerías

TÍTULO: PERROS Y GATOS, PELIGRO EN EL MONTE (CANIS FAMILIARIS Y FELIS DOMESTICA)

Introducción

El planeta Tierra es hasta ahora el único planeta del universo conocido donde existe vida. La diversidad de especies que habitan nuestro planeta es el resultado de millones de años de evolución. Sin embargo, la actitud irracional del hombre en su relación con la naturaleza, ha llevado en múltiples ocasiones a la extinción de muchas especies y al empobrecimiento de la biodiversidad en muchas regiones del planeta.

El Caribe insular cuenta con ecosistemas de una elevada biodiversidad, ya que en esta región habitan muchas especies endémicas de animales vertebrados (anfibios, reptiles y aves), algunas de las cuales destacan entre las más pequeñas del mundo. De ahí, que esta región sea considerada una de las regiones priorizadas para la protección y conservación de la biodiversidad a nivel mundial. El archipiélago cubano en particular se caracteriza por poseer una fauna terrestre autóctona con un elevado endemismo, especies de muy reducido tamaño cuyo hábitat se localiza en áreas muy limitadas, una abundante cantidad de especies de invertebrados, pobre representatividad de especies de vertebrados, así como por la presencia de especies relictas como el almiquí (*Soledonon cubanus*).

No obstante, las condiciones de aislamiento insular en las que evolucionó esta fauna la hacen vulnerable a la introducción de especies exóticas. Como en otros lugares del planeta, la presencia de especies exóticas invasoras tiene un impacto negativo sobre la fauna autóctona de nuestro archipiélago, como es el caso del perro jíbaro (*Canis familiaris*) y el gato jíbaro (*Felis domestica*).

Objetivos generales

Caracterizar al perro jíbaro y al gato jíbaro, teniendo en cuenta su origen, clasificación taxonómica, características estructurales y funcionales, hábitos de vida, alimentarios y características reproductivas.

Contribuir a la educación ambiental participativa de los estudiantes en relación al cuidado y protección de la biodiversidad de nuestro país a partir del conocimiento del impacto negativo del perro jíbaro y el gato jíbaro en los ecosistemas donde habitan.

Contenidos

Origen de la presencia del perro jíbaro y el gato jíbaro en Cuba. Características morfológicas. Hábitos de vida. Hábitos alimentarios. Características reproductivas. Relaciones con el hombre y otras

especies de animales. Impacto del perro jíbaro y el gato jíbaro en los ecosistemas donde habitan. Técnicas de y control. Importancia.

Actividades prácticas

Título: El perro jíbaro y el gato jíbaro. Especies Exóticas Invasoras.

Objetivo: Caracterizar los perros y gatos jíbaros como especies exóticas invasoras en Cuba, así como el impacto de estas especies en los ecosistemas donde habitan.

Palabras claves: perro jíbaro, gato jíbaro, especie exótica invasora.

Pasos

Busque información en formato impreso y digital sobre el perro jíbaro y el gato jíbaro.

Elabore una ficha técnica del perro jíbaro y el gato jíbaro con los siguientes elementos:

Fotos de estas dos especies exóticas invasoras.

Origen de la presencia del perro jíbaro y el gato jíbaro en Cuba.

Lugares donde habita.

Hábitos de vida.

Hábitos alimentarios.

Características reproductivas.

Elabore un póster, mural, boletín informativo o plegable con la información obtenida.

Conclusiones

Esta actividad les permite a los estudiantes conocer las características del perro jíbaro y el gato jíbaro, en cuanto al origen de la presencia de estas dos especies exóticas invasoras en ecosistemas cubanos, así como sus hábitos de vida, alimentarios y reproductivos.

Título: Conociendo al perro y al gato jíbaro

Objetivo: Caracterizar el perro jíbaro y el gato jíbaro a partir de la observación de la morfología externa de estas dos especies de animales.

Palabras claves: medio ambiente, adaptación

Pasos

Observe al perro jíbaro y el gato jíbaro a partir de ejemplares disecados, láminas, fotografías, videos o dibujos.

Describa los ejemplares observados.

Esquematice los ejemplares del perro jíbaro y del gato jíbaro observados.

Identifique las principales estructuras en la morfología externa del perro jíbaro y del gato jíbaro: boca (dientes, lengua), orejas, hocico (fosas nasales), ojos, patas (garras), pelos, glándulas mamarias, cola.

Elabore un informe escrito donde explique la importancia de cada una de estas estructuras para la adaptación de estos animales al medio ambiente.

Conclusiones:

Esta actividad les permite a los estudiantes conocer la morfología externa del perro jíbaro y el gato jíbaro y las funciones de sus estructuras externas.

Título: Charla con el especialista del CITMA

Objetivo: Valorar las relaciones del perro jíbaro y el gato jíbaro con otras especies de animales y el impacto que estos causan en los ecosistemas donde habitan.

Palabras claves: biodiversidad, ecosistema

Pasos

Elabore un cuestionario que le permita establecer un diálogo con un especialista del CITMA, SNAP y obtener información sobre el perro jíbaro y el gato jíbaro en cuanto a:

Criterios por los que se consideran especies exóticas invasoras.

Relaciones con el hombre y otras especies de animales.

Necesidad del control de las poblaciones de estas dos especies de animales.

Técnicas de control que se utilizan en la comunidad.

Elabore un informe escrito con la información obtenida, donde valore el impacto de estas dos especies de animales en los ecosistemas donde habitan.

Conclusiones

Esta actividad les permite a los estudiantes valorar el impacto del perro jíbaro y el gato jíbaro en los ecosistemas donde habitan sobre la base de sus relaciones con otras especies de animales.

Orientaciones metodológicas

Este programa tiene como objetivo fundamental contribuir a la educación ambiental de los estudiantes de Secundaria Básica y Preuniversitario. Los conocimientos que sobre el perro jíbaro y el gato jíbaro adquieran los estudiantes, les posibilitarán comprender la necesidad de preservar la biodiversidad en nuestro país, en particular las especies de nuestra fauna endémica. De este modo el programa del Círculo de Interés contribuirá a la formación en ellos de una cultura ambiental.

La idea rectora del programa del Círculo de Interés es la necesidad de proteger la fauna endémica de Cuba y que los estudiantes se conviertan en promotores ambientalistas activos en su propia comunidad. Este programa debe ser asumido preferentemente por profesores

de Ciencias Naturales. Es importante que los profesores promuevan el protagonismo de los estudiantes durante el desarrollo de las actividades. El rol del profesor debe concretarse a motivar, orientar, coordinar, organizar, controlar, colaborar y convertirse en un facilitador. Quiere esto decir, que es el responsable de dirigir las actividades, desarrollando al máximo las potencialidades de los estudiantes y propiciando en ellos la actividad cognoscitiva independiente, la creatividad y apoyando sus iniciativas. Es por eso, que deben estar comprometidos en poner todo su esfuerzo, dedicación e interés en la realización de las actividades.

Los contenidos que se abordan en el programa del Círculo de Interés se relacionan con los contenidos de otras asignaturas que se imparten en Secundaria Básica y Preuniversitario como son la Biología, la Geografía y la Historia de Cuba. La selección de los contenidos se efectuó a partir de los objetivos generales del Programa Nacional de Educación Ambiental, de los objetivos del programa de Promoción y Educación para la Salud, así como de las relaciones interdisciplinarias que se pueden establecer entre los contenidos de las asignaturas de los planes de estudio de Secundaria Básica y Preuniversitario arriba mencionadas.

Mediante los contenidos del programa se amplían y profundizan conocimientos sobre dos especies exóticas invasoras de mamíferos (perro jíbaro y gato jíbaro), sobre otras especies de animales endémicos de nuestra fauna, así como sobre la Geografía y la Historia de Cuba. Además, se contribuye a la formación de valores como la responsabilidad, el amor a la naturaleza y el patriotismo.

El programa no se convierte en una camisa de fuerza, sino que es flexible de acuerdo a las características y ubicación de la escuela (urbana o en el campo). Es necesario establecer con tiempo las coordinaciones con otras instituciones u organismos, buscando siempre el apoyo de estas y de personas de la comunidad que puedan prestar su ayuda de alguna forma, incluidos los familiares de los estudiantes. Desarrollar un Círculo de Interés como este se convierte en un reto para los profesores, los estudiantes y los directivos de la escuela.

GENERALIDADES SOBRE LA ECOLOGÍA DEL PERRO JÍBARO (*CANIS FAMILIARIS*)

La conquista y ulterior colonización de Cuba por los españoles en el siglo XVI fue el punto de partida para la introducción de una serie de especies de animales que no formaban parte de la fauna autóctona de la isla de Cuba, entre ellos el perro doméstico (*Canis familiaris*).

No obstante, la presencia de perros domésticos nativos en comunidades aborígenes de la isla de Cuba y de la Española fue reportada por Cristóbal Colón, Bartolomé de las Casas y cronistas españoles como Pedro Mártir de Anglería y Gonzalo Fernández de Oviedo. Sin embargo, muchos de los perros nativos o introducidos por los españoles, abandonados a su suerte por el hombre, se internaron en los bosques y lograron adaptarse a las condiciones naturales, surgiendo a lo largo de los siglos una raza de perros con características propias que viven hoy en estado salvaje y se conocen con el nombre de perros jíbaros.

Estos perros en estado salvaje modificaron sus características morfológicas y hábitos de vida, y evolucionaron en una nueva raza que se caracteriza por tener un hocico más puntiagudo, orejas cortas y erectas, la mirada viva y desconfiada, dientes fuertes y caninos largos y puntiagudos. El pelaje fino y de color variado, las patas fuertes y musculosas, provistas de uñas filosas. A diferencia de otros perros salvajes, el perro jíbaro conserva el ladrido. Sus animales gregarios, es decir, viven en manadas, con fuertes lazos familiares y con un líder o macho alfa. Son muy territoriales, rehuyen la presencia del hombre, por lo que viven en lo más intrincado de la espesura de los bosques. Como las áreas boscosas en nuestro país se fueron reduciendo con el paso de los siglos, el hábitat de los perros jíbaros se ve restringido a los bosques de las zonas montañosas y de las zonas pantanosas. Cazan lo mismo de día que de noche. Tienen el sentido del olfato muy desarrollado. En ocasiones atacan a vacas, caballos, cerdos, cabras y ovejas para alimentarse, ocasionando pérdidas en la ganadería.

Imagen del perro jíbaro

No tiene enemigos naturales en nuestra fauna, excepto el propio hombre con el cual evita todo contacto. Es un animal carnívoro que se alimenta de diferentes especies de vertebrados (mamíferos, aves y

reptiles, sus huevos, crías o adultos). Tal es el caso de las jutías, del almiquí, de las iguanas, las lagartijas y de las aves que anidan en el suelo. Como se encuentran en la cima de la pirámide alimenticia, causan mucho daño a las poblaciones de estas especies de la fauna endémica de nuestro país que le sirven de alimento en los ecosistemas donde habitan, por lo que su actividad predatora constituye una amenaza para la conservación de estas especies.

Es un animal vivíparo y de reproducción sexual. La hembra es múltipara. El número de crías por parto oscila entre 6 y 8. Suele parir en madrigueras donde descansa y amamanta las crías hasta que estas se puedan valer por sí mismas.

Todas las razas de perros domésticos existentes tienen su antepasado en el lobo.

El perro jíbaro es reservorio del virus de la rabia al igual que otras especies de mamíferos en estado salvaje.

GENERALIDADES SOBRE LA ECOLOGÍA DEL GATO JÍBARO (*FELIS DOMÉSTICA*)

El gato doméstico (*Felis domestica*) llega a Cuba como mascota con los colonizadores españoles. Al igual que sucedió con los perros, los gatos domésticos abandonados a su suerte por el hombre, volvieron a su estado salvaje y se adaptaron a las condiciones naturales de nuestros bosques.

El gato jíbaro como todo felino tiene una cabeza redondeada, con el hocico corto donde se destacan los bigotes finos y largos, orejas cortas, ojos grandes, una boca con largos y puntiagudos colmillos. El cuerpo es estrecho, alargado y flexible, terminado en una larga cola. El cuerpo está cubierto de un pelaje cuyo color es variado. Posee fuertes y musculosas patas provistas de afiladas garras retráctiles con las que captura sus presas y trepa a los árboles. En su estado salvaje, los adultos alcanzan una talla y un peso algo superior al resto de los gatos domésticos.

Imagen del gato jíbaro

Entre sus hábitos de vida se puede afirmar que son solitarios y nocturnos. Habita en la espesura del bosque. Tiene solo dos enemigos naturales, el perro jíbaro y el hombre, con los cuales evita todo tipo de contacto. Caza preferentemente de noche. Es un excelente cazador nocturno, tiene un fino olfato, es ágil y su visión nocturna es muy superior a la del hombre. Puede ocasionar pérdidas en las aves de corral. El macho se aparea con las hembras solo en la época de celo. Los machos son también muy territoriales.

Como todo animal carnívoro se alimenta preferentemente de carne. Su dieta incluye diferentes especies de vertebrados terrestres, (mamíferos, aves, reptiles, sus huevos, crías o adultos). Tal es el caso de las jutías, del almiquí, de los ratones, las iguanas, las lagartijas, de las aves que anidan en los árboles y en el suelo, aunque también pueden alimentarse de anfibios, peces y crustáceos de agua dulce, así como de insectos. Por sus hábitos alimentarios el gato jíbaro representa una amenaza para la fauna autóctona de nuestro país, ya que su actividad predatora causa daño a las poblaciones de las especies endémicas de nuestra fauna en los ecosistemas donde habita. Es un animal vivíparo y de reproducción sexual. La hembra es múltipara. El número de crías por parto oscila por lo regular entre 2 y 3.

El gato doméstico es una especie que tiene su origen en los gatos salvajes (*Felis catus*) del actual Sudán. El gato fue domesticado en el Antiguo Egipto para controlar las poblaciones de ratones en los graneros y llegó a ser un animal sagrado y venerado por los egipcios, al punto de ser también momificado

Es conocido que ambas especies son carnívoras y se comportan como predadores en el medio ambiente natural de nuestros bosques, alimentándose de diferentes especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos, sus huevos, crías o adultos, por lo que representan una amenaza para la fauna endémica de los ecosistemas en que habitan. Por otra parte, son reservorios del virus de la rabia y a la vez vectores de otros organismos que provocan enfermedades transmisibles al hombre como la toxoplasmosis y la leptospirosis. En el caso específico del perro jíbaro, es conocido que ataca al ganado bovino, equino, porcino, ovino y caprino, provocando pérdidas económicas.

TÍTULO: UN CERDO PROBLEMÁTICO (SUS SCROFA)

Introducción

La diversidad biológica de nuestro planeta, que es base de la agricultura y la producción de alimentos, parecía hasta hace un tiempo inagotable. Ahora es diferente, es un recurso finito que se puede renovar.

No es exagerado decir que nuestro futuro depende de la capacidad de defender y aprovechar de modo sostenible la biodiversidad, pero la mayoría de las personas todavía no han entendido el papel de la naturaleza y cada vez las influencias humanas que sobre el ambiente se hacen más sometedoras; incluso los más naturales ecosistemas se han visto alterado algún tiempo.

Desde la aparición del hombre, la biodiversidad y la humanidad han estado inexplicablemente enlazadas. La cultura humana se ha adaptado a muchos hábitos diversos. Han utilizados modificadores y han creado recursos biológicos para cubrir incontables necesidades.

Como resultado de la domesticación de plantas y animales y del aprovechamiento de recursos, se ha creado una enorme interdependencia entre la biodiversidad natural y la que podría denominarse artificial.

Durante siglos las poblaciones rurales han fomentado la biodiversidad y han dependido de ella para sustento. Los agricultores han administrado los recursos genéticos durante todo el tiempo que han labrado su cultivo. Pero, a pesar de lo anterior el hombre ha ido introduciendo en la naturaleza especies que en cierta medida ha afectado el ecosistema de otras o han quedado como exóticas.

Objetivos

Identificar por sus principales características externas del cerdo jíbaro, las condiciones de su hábitat, así como la prevención, detección, control y manejo de la misma como EEI en Cuba, para contribuir a la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible.

Valorar los principales impactos negativos, y las afectaciones que ocasiona el cerdo jíbaro en los campos de Cuba.

Contenidos

Características de la morfología externa de la especie *Sus scrofa* o cerdo jíbaro. Generalidades sobre su ecología en Cuba. Impacto en el ecosistema. Manejo y técnicas de control. Relevancia cultural.

Actividades prácticas

Título. El cerdo jíbaro *Sus scrofa*. Sus características

Objetivo:

Caracterizar la especie *Sus scrofa*, que permita su identificación en la naturaleza.

Palabras claves: cerdo cimarrón, cerdo jíbaro, puerco espín.

Pasos:

1. Observa detenidamente fotos, láminas, diapositivas, o animal desecado del cerdo jíbaro y:

Caracteriza externamente la especie

Esquematiza la especie observada.

Identifica las principales estructuras en la morfología externa del cerdo jíbaro: boca, orejas, hocico, patas, glándulas mamarias, cola.

Elabora un texto argumentativo sobre la importancia de la estructura subrayada

Conclusiones. Esta actividad proporcionará conocimientos indispensables para la identificación del cerdo jíbaro en la naturaleza.

Título Hábitat y distribución del cerdo jíbaro.

Objetivo: Localizar en el mapa de Cuba las zonas donde habita el cerdo jíbaro teniendo en cuenta los sitios por donde fue introducido.

Palabras claves: distribución, hábitat.

Pasos:

Con la ayuda del profesor localiza en un mapa de Cuba las zonas donde habita el cerdo jíbaro.

Señala los sitios de introducción de la especie. Realiza las leyendas pertinentes

Investiga las zonas de mayor impacto de la especie y localízala en el mapa de tu provincia

Conclusiones: Esta actividad es de vital importancia para conocer las zonas de Cuba y de tu localidad por donde se introdujo el cerdo jíbaro de forma voluntaria el lugar de origen y las localidades donde se encuentra actualmente.

Título. Estudio de las áreas protegidas.

Objetivo. Investigar acerca de la presencia en las áreas protegidas de la localidad del cerdo jíbaro *Sus scrofa*

Palabras claves: beneficios, perjuicios

Pasos:

Investiga con los pobladores las características de la especie así como los impactos que ocasionan al ambiente.

Elabora un informe con la información obtenida.

Realiza propagandas gráficas para divulgar la información en la escuela y la comunidad

Confecciona un mural donde coloques la información obtenida sobre esta especie.

Conclusiones: La actividad posibilita la divulgación de la información recopilada sobre la especie

Orientaciones metodológicas generales.

Para el desarrollo del círculo de interés o sociedad científica se debe garantizar la seguridad del colectivo estudiantil bajo la responsabilidad del docente, así como la disciplina de éstos en las visitas que se realizan, la misma debe estar constituida por estudiantes en correspondencia con su voluntariedad e intereses.

Las actividades que se proponen, constituyen ejemplos y el docente podrá elaborar otras en correspondencia con el nivel de enseñanza y las características de los alumnos; así como, las condiciones y el contexto en que se encuentra enclavada la localidad.

El docente es el responsable de dirigir las actividades, desarrollando al máximo las potencialidades de los estudiantes y propiciando en ellos la actividad cognoscitiva independiente, la creatividad y apoyando sus iniciativas. Es por eso, que deben estar comprometidos en poner todo su esfuerzo, dedicación e interés en la realización de las actividades.

GENERALIDADES SOBRE LA ECOLOGÍA DEL CERDO CIMARRÓN O JÍBARO EN CUBA

Es de tamaño mediano, alcanza 1 400 mm de largo y los caninos los utiliza tanto para su defensa como para extraer raíces. Es tímido mientras no se le irrite. Con prudencia y valor embiste a quien lo ataca. Se defiende bien cuando es acosado por los perros. Forman pequeñas manadas familiares, dirigidos por un macho padre de complexión fuerte y superior a los demás por su tamaño y fiereza. La vida salvaje los hace más rudos, aumenta su talla en su extremo anterior y la piel adquiere mayor grosor con largas pelambres. Son más resistentes a las enfermedades. Su límite de vida es de 22 años. Su carne es codiciada y sabrosa, pero algo indigesta y con ella se elaboran exquisitos embutidos. Su sangre e intestinos se utilizan para elaborar deliciosas morcillas. Vive en lugares húmedos y pantanosos, montes y sitios boscosos. La hembra forma su nido con musgos, hojas o fibras. Su gestación dura 9 meses y en cada parto tiene de 6 a 12 crías.

Imagen del cerdo cimarrón

Son animales omnívoros, consumen vegetales y animales: semillas, raíces, cangrejos, jicoteas, reptiles y otros. El Puerco Jibaro en Cuba tiene escasos enemigos, solo lo ataca el perro jibaro, del que se defiende bravamente.

El manejo de esta especie invasora es complicado debido a que su completa

erradicación es, a menudo, inadmisibles para las comunidades que lo valoran

como recurso cinegético y alimenticio.

TÍTULO: HORMIGA LEONA. (*PHEIDOLE MEGACEPHALA*)

Introducción.

Solo caminar, transitar por nuestros campos y ciudades y a nuestra vista saltan muchas interrogantes: ¿cuántas especies de animales?, ¿cuántos colores, formas y tamaños diferentes? Eso es uno de los aspectos que demuestran nuestra diversidad biológica. La biodiversidad favorece el bienestar humano, al ayudar al mantenimiento de la salud, proveer materias primas para la elaboración de algunos materiales, contribuir a la eliminación de plagas para la alimentación de la población, entre otras muchas que conocerás durante los estudios.

La utilización de especies vegetales y animales por los seres humanos para la satisfacción de sus necesidades, se remonta a los orígenes de su propia existencia como especie. Desde entonces y hasta la actualidad ha tenido lugar la introducción de especies en áreas diferentes, por desiguales vías, lo que se les denomina especies exóticas. Hasta el momento aproximadamente una veintena de plantas y animales integran el grupo de las especies exóticas invasoras priorizadas en Cuba.

La población en general es la principal fuerza que arrastra el incremento en el movimiento de organismos trasladados de una parte a otra del globo, especialmente a través del comercio, del transporte y del turismo. El conocimiento de dichas especies y su impacto en la naturaleza, constituye una prioridad en los estudio sobre biodiversidad.

Objetivos:

Identificar las características de la hormiga leona, que contribuyan a su identificación, en su hábitat, a la prevención, detección, control y manejo de la misma como EEI en Cuba, para favorecer la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible.

Aplicar diferentes medidas de saneamiento ambiental, para contrarrestar los efectos nocivos de la hormiga león en zonas rurales de Cuba.

Contenidos:

Características de los insectos. Morfología externa de la especie *Pheidole megacephala* o llamada vulgarmente la hormiga león. Generalidades sobre su bioecología en Cuba. Impacto en el ecosistema.

Actividades prácticas:

Título: ¿a qué llamamos especies invasoras? ¿existen insectos invasores?

Objetivo: Reflexionar sobre las especies exóticas e introducidas en Cuba. Características de los insectos.

Pasos:

Busque en periódicos, revistas, enciclopedias a las que tengas acceso, páginas digitales, entrevistas a vecinos del microambiente donde vives los siguientes aspectos:

Conocimiento sobre diversidad biológica y especies introducidas.

Animales que conocen que son considerados especies introducidas. Causas por las que los identifica como introducidas.

Beneficios o perjuicios que son provocados por los animales antes identificados.

Elabore un resumen en el que refleje los aspectos obtenidos de la búsqueda realizada.

Redacta una historia fantástica sobre los aspectos más interesantes que a su consideración fueron obtenidos en la búsqueda. La historia déjala inconclusa solo para terminar después de concluidas todas las actividades realizadas.

Conclusiones: Como resultado se socializarán al resto de los estudiantes, colectivos de trabajadores del microambiente escolar, los informes realizados y los inicios de la historia fantástica

Título: ¿Qué características tienen los insectos? ¿Cómo podremos conocer la hormiga leona?

Objetivos: Identificar los rasgos de la morfología externa de la especie *Pheidole megacephala* o llamada vulgarmente la hormiga leona.

Pasos:

Observe detenidamente las láminas y ejemplares naturales que les presentarán. Determine en ellos:

Características que lo identifican como insectos.

Diferencias básicas que existen entre los diferentes grupos de insectos. Preste especial atención a los himenópteros.

¿Qué morfología externa posee la especie *Pheidole megacephala* o llamada vulgarmente la hormiga leona, que la diferencia del resto de las hormigas?

Elabore un cuadro resumen de las semejanzas y diferencias con el resto de las hormigas que integran el grupo.

Si tuviera que realizar un dibujo con las características más notables de la hormiga leona ¿cuáles resaltarías? Realice un dibujo del animal y señale en él las principales estructuras identificadas.

Elabora un informe que recoja los elementos fundamentales que a tu consideración obtuviste como parte de esta actividad.

Agrégle a la historia fantástica que iniciaste con la actividad anterior, otros párrafos con los datos obtenidos en esta actividad.

Conclusiones: Se socializarán al resto de los estudiantes, colectivos de trabajadores del microambiente escolar, los informes realizados y la continuación de la historia fantástica.

Título: ¿Cómo encontrar la hormiga leona? Distribución en el país.

Objetivo: Identificar en mapas las zonas de Cuba, las áreas por donde fue introducida y que se ha reportado actualmente la hormiga leona.

Pasos:

Con la ayuda de tu familia, amigos y profesores identifica en un mapa las áreas en que se puede localizar la hormiga leona. En el caso de haber sido reportada en su localidad, señálelo también en el mapa.

Elabora un informe que recoja los elementos fundamentales que a tu consideración obtuviste como parte de esta actividad.

Agrégle a la historia fantástica que iniciaste con la actividad anterior, otros párrafos con los datos obtenidos en esta actividad.

Conclusiones: Se socializará como parte de esta actividad las zonas de Cuba donde se localiza la hormiga leona. Además de los informes realizados y la continuación de la historia fantástica.

Título: Excursión a la comunidad.

Objetivo: Investigar la presencia en el microambiente escolar de la especie *Pheidole megacephala* o llamada vulgarmente la hormiga leona.

Pasos:

Con la ayuda de tu familia, amigos y profesores investiga la presencia y densidad de población de la hormiga leona en el microambiente escolar, así como, los daños que este animal ocasiona al ecosistema. Para ello puedes realizar entrevistas y encuestas previamente elaboradas por ti con ayuda de tus compañeros.

Identifica las instituciones que pueden aportarte conocimientos interesantes sobre los daños que ocasiona la hormiga leona a los cultivos y la salud humana. Refiérase a datos estadísticos en su microambiente.

Convoque una actividad en el consejo popular con el objetivo de dar a conocer los aspectos más interesantes de la hormiga leona como EEI.

Confeccione un mural donde coloque la información obtenida sobre esta especie destacando los perjuicios en los ecosistemas vulnerables cubanos y la salud humana.

Elabora un informe que recoja los elementos fundamentales que a tu consideración obtuviste como parte de esta actividad.

Agrégle a la historia fantástica que iniciaste con la actividad anterior, otros párrafos con los datos obtenidos en esta actividad.

Conclusiones: Se socializará como parte de esta actividad los daños que ocasiona la hormiga leona al ecosistema y a la salud humana.

Título: Socialización de informes finales e historias fantásticas elaboradas.

Objetivo: Socializar los principales resultados del trabajo realizado relativo al conocimiento de la hormiga leona como EEI.

Pasos a realizar en la actividad:

Revisa el informe final después de haberle agregado los resúmenes parciales de cada actividad para su presentación, aprobación en el colectivo y socialización.

Realiza los mismos procedimientos para la historia fantástica.

Convoque una actividad en el consejo popular con el objetivo de socializar todos los resultados obtenidos con las actividades.

Conclusiones: Se socializará los resultados finales de la actividad.

Orientaciones metodológicas generales.

Para lograr los objetivos deseados con este programa, es necesaria la selección de los miembros de los círculos de interés o sociedad científica, la cual garantice la seguridad del colectivo estudiantil para su desarrollo efectivo bajo la dirección del profesor.

Es importante el control sistemático al desarrollo de los informes e historia fantástica la cual servirá de materiales didácticos para ejecución posteriores de este programa.

El profesor como parte de su creatividad, podrá incorporar otras actividades en correspondencia con los intereses, niveles de enseñanza,

características de los alumnos; así como, las condiciones y el contexto en que se encuentra enclavado el microambiente escolar.

GENERALIDADES SOBRE LA ECOLOGÍA DE LA HORMIGA LEONA EN CUBA

La especie *Pheidole megacephala*, llamada hormiga leona, es de color miel oscura a rojizo amarillento, los soldados de 3,5 mm, con lóbulos occipitales pulido y las obreras de 2mm, alargadas y lisas con espinas epinotales, apenas insinuadas (Alayo, 1974).

Según Castiñeiras (1987), *P. megacephala* constituye una especie dimórfica, que puede distinguirse por la presencia de obreras mayores, con la cabeza codiforme y de gran tamaño, de color pardo ferruginoso claro, el par de espinas epinotales cortas, las antenas con 12 segmentos en reinas y obreras. Las reinas de color café oscuro y los machos amarillo pálido, con antenas filiforme de 13 segmentos y los ocelos en una prominencia del vértice y tiene un órgano estridulante asentado entre el peciolo, el postpeciolo y el gaster.

Imagen de la hormiga, de ser posible la reina y las obreras

Se caracteriza por numerosas reinas en los hormigueros, presentan un elevado potencial reproductivo lo que posibilita la sobrevivencia de los nidos, además son policalicas (Castiñeiras, 1987) por lo que pueden evadir condiciones ambientales adversas; al trasladar los cálices a lugares más favorables, los días lluviosos.

Esta especie es utilizada para controlar algunas plagas que afectan la actividad agropecuaria, pero al mismo tiempo, en algunos cultivos el control de esta hormiga es necesario para controlar determinadas plagas. En el caso de las plantaciones de café, cacao y frutales, la invasión de *Pheidole megacephala*, se relaciona directamente con la expansión

agresiva de la plaga del hemíptero *Coccus viridis*, cuyas larvas se benefician de la eliminación de sus depredadores por la hormiga.

Por el contrario, la acción depredadora de *Pheidole megacephala* es utilizada para controlar varias plagas agropecuarias. Por ejemplo, la difusión gestionada de esta hormiga es utilizada para controlar el tuétano de la batata (*Cylas formicarius*). También se ha obtenido éxito con el uso de esta especie de hormiga para controlar la garrapata microplus *Boophilus microplus* que afecta la ganadería.

TÍTULO: ARAÑA PARDA DEL MEDITERRÁNEO (CYRTO-PHORA CITRICOLA).

Introducción

Los genes, especies y ecosistemas que conforman la diversidad biológica del planeta son importantes porque su pérdida y degradación disminuye la riqueza del medio natural. No sabemos cómo estimar qué especies son esenciales para el funcionamiento de un ecosistema, cuáles son superfluas y cuáles serán las próximas que prosperarán con los cambios que ocurren en el mundo. Cuando introducimos una especie dentro de un ecosistema, el impacto total no es, generalmente, tangible de forma inmediata. Las especies exóticas invasoras son una de las impulsoras directas más importantes de la pérdida de la diversidad biológica mundial. Causan enormes daños a la biodiversidad y a los valiosos ecosistemas de los cuales dependemos.

¿Qué sucede cuando se introduce una especie en un ecosistema donde no se encontraba de forma natural?

¿Son los ecosistemas flexibles y capaces de sobrellevar el cambio, o puede una especie exótica invasora tener repercusiones de gran impacto y provocar un daño permanente?

¿Qué debemos hacer desde la escuela y la comunidad para contrarrestar o aminorar los efectos dañinos de las especies exóticas invasoras?

Estas son interrogantes sobre las cuales debemos reflexionar para a corto plazo tener respuestas que garanticen mantener el equilibrio en los ecosistemas y con ello la supervivencia de todas las especies incluyendo al hombre. La escuela cubana está convocada a desarrollar acciones que conduzcan a desarrollar una adecuada educación ambiental con un enfoque ecosistémico y de sostenibilidad.

Objetivos

Identificar, por sus principales características externas a la Araña Parda del Mediterráneo además de tener en cuenta las condiciones de

su hábitat y reproducción para contribuir a la formación de actitudes responsable para la detección y control de esta especie exótica invasora.

Valorar importancia de regular el crecimiento de las poblaciones de esta especie, así como de mitigar los daños que ocasiona la Araña Parda del Mediterráneo en los ecosistemas cubanos.

Contenidos

Características de la morfología externa de la especie *Cyrtophora citricola*, araña Parda del Mediterráneo. Generalidades sobre su bioecología en Cuba. Principales vías de introducción de la especie en Cuba. Impacto en el ecosistema. Estrategias para la prevención, detección. Técnicas para el control y manejo. Importancia ecológica y económica de la especie.

Actividades prácticas

Título: Origen, introducción y distribución nacional de la Araña Parda del Mediterráneo.

Objetivo: Identificar en mapas el lugar de origen de la especie en estudio, así como las zonas de Cuba por donde fue introducida y lugares donde se ha reportado actualmente.

Palabras claves: distribución, población, origen.

Pasos:

Con la ayuda del profesor señala en un mapa de dónde es originaria la Araña Parda del Mediterráneo.

En un mapa de Cuba en blanco colorea las zonas por donde fue introducida la especie. Realice las leyendas pertinentes.

Si ha sido reportada en su localidad esta especie, señale también en el mapa.

Indague con personal especializado las vías por la que se introdujo la especie en el territorio

Conclusiones: Esta actividad es de vital importancia para conocer las zonas de Cuba por donde se introdujo la Araña Parda del mediterráneo así como su actual distribución.

Título: Conozcamos a la araña Parda del Mediterráneo

Objetivo: Identificar las principales características de la morfología externa de la especie *Cyrtophora citricola*, que permitan reconocer a la misma en la naturaleza.

Palabras claves: Araña, morfología.

Pasos:

Observe detenidamente la foto, lámina, diapositiva o animal colectado e identifique las principales estructuras de su morfología externa.

Si se utiliza un ejemplar colectado entonces es necesario el estereoscopio para la visualizar sus características.

Observe la posición de los ojos y la coloración.

Realice un dibujo del animal y señale en él las principales estructuras identificadas.

Conclusiones. Esta actividad proporcionará conocimientos indispensables para el reconocimiento de la Araña parda del Mediterráneo en la naturaleza.

Título: En busca de la Araña parda del Mediterráneo.

Objetivo: Investigar, en las comunidades que fueron reportadas las poblaciones de *Cyrtophora citricola*, las influencias nocivas de la especie en la agricultura.

Palabras claves: hábitat, distribución.

Pasos:

Realice un estudio acerca de la presencia de la especie en la comunidad visitada, debe tener en cuenta la densidad de las poblaciones reportadas y su impacto en la agricultura y el ecosistema.

Elabore preguntas para una entrevista con los habitantes de la comunidad acerca de la presencia de la especie y su distribución en el área.

Realice un conversatorio con las personas entrevistadas para informar sobre las características bioecológicas del arácnido que lo define como especie exótica invasora.

Realice un recorrido por la comunidad para ubicar la especie, debe tener en cuenta para ello las características de la tela y los caracteres morfológicos estudiados.

Identifique la hembra y el macho a partir de las características estudiadas.

Utilice los instrumentos de colecta para obtener al menos cuatro ejemplares.

Observe las características del sitio donde fueron encontrados los organismos.

Anote observado.

Conclusiones. La realización de esta actividad permitirá conocer las afectaciones de esta especie al ecosistema y su impacto en la agricultura. Desarrolla habilidades para colecta de organismos en su medio natural.

Título: ¿Es controlable la Araña Parda del Mediterráneo?

Objetivo: Investigar acerca de las técnicas de manejo y control de la Araña Parda del Mediterráneo en Cuba.

Palabras claves: diversidad biológica, bioseguridad.

Pasos:

Investigue con un especialista del CITMA sobre la existencia de una estrategia para la prevención, detección temprana, control y manejo de la especie *Cyrtophora citricola* en Cuba.

Seleccione de la estrategia o plan de manejo las acciones que pudieran ser aplicadas por usted.

Indague sobre las técnicas de control más utilizadas para esta especie.

Proponga otras acciones a desarrollar para mitigar el impacto de esta especie exótica invasora en los ecosistemas.

¿Por qué se considera esta especie como un peligro para la diversidad biológica?

Publique en el mural de la escuela y del CDR las técnicas de control de la especie, las acciones propuestas por ti, fotos y comentarios acerca de la necesidad de control y manejo. Conclusiones. Mediante consultas a especialistas del CITMA se tendrán referencias sobre el manejo y control de la Araña Parda del Mediterráneo y sobre la base de lo investigado en los libros, revistas y otras fuentes informativas, ya sea televisiva o en soporte magnético se obtendrá una valiosa información sobre la significación ecológica de la especie la cual deberá destacarse.

Orientaciones metodológicas generales.

Para el desarrollo de círculos de interés o sociedad científica se debe garantizar la seguridad del colectivo estudiantil bajo la responsabilidad del docente, así como la disciplina de éstos en las visitas que se realicen, la misma debe estar constituida por estudiantes en correspondencia con su voluntariedad e intereses.

Las actividades que se proponen, constituyen ejemplos y el docente podrá elaborar otras en correspondencia con el nivel de enseñanza y las características de los alumnos; así como, las condiciones y el contexto en que se encuentra enclavada la localidad.

El nivel de profundidad de los contenidos abordados y las actividades realizadas estará en correspondencia con el grado escolar en que se cree el círculo de interés o la sociedad científica.

Generalidades sobre la ecología de la Araña Parda del Mediterráneo.

Para su identificación es necesario tener en cuenta que el escudo del prosoma varía de pardo a negro, está recubierto de una pubescencia blanca. La línea ocular posterior está fuertemente recurvada. Los ojos laterales están separados por una distancia, al menos, igual a su diámetro.

El Opistosoma, dorsalmente, tiene un diseño sinuoso bordeado de blanco que varía de tonalidad y color (de pardo a negro) según el estado de crecimiento y la luminosidad del medio en que se encuentre la araña. Al igual que el escudo prosómico, el opistosoma se encuentra cubierto por una fina pubescencia blanca. Otra característica del mismo es la presencia de 2 series laterales de tubérculos, siendo los posteriores los más pronunciados.

Esta especie presenta un espectacular dimorfismo sexual, las hembras miden entre 10-12 cm y los machos alrededor de 3 cm. La araña *Cyrtophora citricola* construye una tela de estructura muy característica con fibras no adhesivas compuesta por una fina malla circular horizontal cuya trama es muy pequeña y regular, donde camina la araña en posición invertida. La forma de esta malla recuerda a un embudo invertido, de manera que, la araña utiliza el pequeño cono central como refugio, llevándose a él los restos de las presas, una densa red irregular que provoca el choque y la caída de los insectos voladores a la malla circular donde se encuentra la araña y una serie de fibras periféricas sometidas a gran tensión que soportan toda la estructura.

Imagen de la araña, de ser posible mostrar el dimorfismo sexual

Su apareamiento es a finales de verano. Los sacos de huevos tienen forma elíptica. En ocasiones pueden vivir junto con sus crías.

TÍTULO: UN PARÁSITO EMPLUMADO (*MOLOTHRUS BONARIENSIS*).

Introducción.

La Estrategia Nacional de Educación Ambiental reconoce la pérdida de diversidad biológica como uno de los principales problemas ambientales de Cuba. Entre las principales causas de esta problemática

se destaca la destrucción de las condiciones naturales, la introducción de especies exóticas invasoras (EEI), y fragmentación del hábitat (Berovides, 2009). En Cuba, esta situación adquiere una particular importancia, debido a la condición insular de la isla y los altos niveles de endemismos en flora y fauna.

La acción negativa de las especies exóticas invasoras (EEI), puede manifestarse de varias formas: por depredación directa o desplazamiento de las especies nativas, por producir severas alteraciones en los ecosistemas nativos, alterando su funcionamiento o propiciando la aparición de enfermedades, cruzándose con las especies nativas, en las alteraciones de los ciclos naturales de fuego y afectaciones en los mecanismos de polinización y dispersión.

En Cuba, como parte de la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible, los procesos educativos referentes a la diversidad biológica tienen como elementos esenciales los ecosistemas cubanos, las características, y valores de la biota cubana; la reducción de las amenazas sobre todo lo relacionado con la conservación del hábitat; el manejo y control de las EEI, así como los usos y el manejo de los recursos biológicos.

Objetivos generales:

Identificar las características de *Molothrus bonariensis* que lo convierten en especie exótica invasora en que se ecosistemas en que habitan.

Valorar el impacto de *Molothrus bonariensis* en los ecosistemas vulnerables.

Título: Conociendo al pájaro vaquero.

Objetivo: Identificar las principales características del pájaro vaquero como EEI en Cuba, mediante la observación y descripción de los animales.

Palabras claves: Características,

Pasos.

Observe detenidamente los ejemplares de pájaro vaquero o imágenes. Describa las características morfológicas en cuanto al color, tamaño, características del pico, de las patas, diferencias morfológicas entre hembras y machos

Establecer comparaciones entre especies similares como el totí y el chichinguaco. De no existir ejemplares taxidermiados o naturales podrán utilizarse representaciones en láminas imágenes u otras formas, de las existentes en otras zonas del país para determinar las características y compararlas

Realice un dibujo donde destaque las características morfológicas que permiten identificarlo de otras especies.

Investigue los sitios de procedencia de esta ave, así como los lugares donde se ha detectado su presencia en el país y las causas que lo han ocasionado. En un mapa de Cuba señale los mismos.

Realice una composición donde refiera de forma creativa aspectos relacionados con la biología de la especie.

Conclusiones. Mediante la observación y la consulta con los especialistas los estudiantes conocerán las características morfológicas de la especie, sus diferencias con especies similares y su localización en el país como EEI.

Título: En busca de nidos.

Objetivo: Observación de nidos

Palabras claves: pichón, nidada, huevos.

Pasos

Prevía selección del área de estudio, con ayuda de personal especializado se confecciona un croquis del área seleccionada y haciendo coincidir con los meses de nidación de Marzo a Julio, se procede a la revisión de los nidos.

Describa el lugar donde ha encontrado nidos, planta que sirve de sostén al mismo, altura aproximada a la que se encuentra, material empleado en la confección del nido.

Cuente el número de huevos.

Establezca las diferencias entre los patrones de coloración de la cáscara de los huevos del ave hospedadora y la invasora. Refiérase además al tamaño.

Si es posible identifique a que ave pertenece el nido (especie hospedadora)

Marque el sitio donde se encuentra el nido en el croquis para posteriores vistas.

Proceda de igual forma con otros que se encuentren en las cercanías.

Anote en una libreta todos los datos.

Arribe a conclusiones sobre la cantidad de pichones de pájaro vaquero que deben nacer y la cantidad de pichones de la especie hospedadora. Establecer el debate

Conclusiones: Esta actividad proporcionará al estudiante habilidades en el trabajo de campo, así como conocer por qué al pájaro vaquero es conocido como parásito de cría.

Título: Al encuentro de los pichones

Objetivos:

Palabras claves: pichones, alimento.

Pasos

En una nueva visita al área de trabajo y con ayuda de personal especializado se procede a la revisión de los nidos que se han muestreado y marcado en visitas anteriores. Al respecto registre en su libreta de notas.

Cantidad de pichones nacidos de cada especie

Establezca las diferencias morfológicas entre los pichones de ambas especies en cuanto a tamaño, color, patrones de coloración en el interior de la boca, comportamiento de pedido del alimento.

Efectúe visitas semanales al área seleccionada, cuente los pichones, anote los datos relacionados con el crecimiento y desarrollo.

Elabore propaganda gráfica relacionada con la especie para divulgar lo aprendido

Orientaciones metodológicas generales

Dada la poca información que sobre la especie existe en el territorio nacional y la similitud morfológica de estas aves con otras se sugiere que para la realización de este círculo o sociedad docente se apoye en personal especializado en las áreas de intervención del proyecto, docentes con experiencia en zoología de las Universidades de Ciencias pedagógicas u ornitólogos que puedan evacuar las posibles dudas.

Las actividades son eminentemente prácticas por lo que deben adecuarse según el nivel en el que se trabajará, por ello el responsable debe prever estrecha vinculación con los especialistas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) para la ejecución de todas las actividades.

Generalidades sobre la ecología de *Molothrus bonariensis*

El tordo, tordo común, tordo azulino o tordo renegrido (*Molothrus bonariensis*) es un ave americana de la familia de los ictéridos del orden de los passeriformes. Su distribución original incluía buena parte de América del Sur (con la excepción de Patagonia, Chile y la región Amazónica). A partir de comienzos del siglo XX, esta especie comenzó la colonización de las islas del Caribe y hacia fines de dicho siglo invadió el sur de los Estados Unidos de Norte América (Ortega 1998, citado por Tuelo, 2010).

Las poblaciones que habitan zonas más meridionales y septentrionales son parcialmente migratorias.

Los machos miden alrededor de 20 cm de largo y pesan 45 g, son de color negro con un brillo tornasolado. Las hembras miden 19 cm y pesan 31 g, su plumaje es marrón oscuro, más pálido en la zona inferior, con un pico largo y puntiagudo y patas largas y delgadas. Hay una variedad de plumaje negro y la subespecie septentrional *M. b. cabanisi* de Panamá y el norte de Colombia es más pálida que la especie

bonariensis. Los polluelos son como las hembras, pero más veteados en la parte inferior.

Imagen de pájaro vaquero hembra y macho.

Imagen de pichones que muestre las diferencias entre éstos y otros pichones.

Esta especie se alimenta principalmente de insectos y semillas, incluido el arroz y el forraje sobre el suelo o posados sobre el ganado.

Los meses de nidación son de marzo a julio, los tordos no construyen nidos, depositan sus huevos en los de otras muchas especies. Los huevos son de dos tipos, blanquecinos y sin manchas o azul pálido o verdes con puntos o manchas oscuras. Destruyen los huevos de sus anfitriones de nido después de haber puesto los suyos. De esta forma los pichones de tordo nacen y son criados por las aves que hicieron el nido,

creyendo que son sus crías. Es posible observar, con frecuencia, cómo los pichones de tordo son más grandes que las aves que lo crían. El periodo de incubación de 11 a 12 días, es más corto que el de la mayoría de las especies anfitrionas y si coexisten con los polluelos de la especie a la que han usurpado el nido, serán estos últimos los que pasen hambre cuando el alimento escasee.

TÍTULO: UNA HORMIGA ARDIENTE (*WASMANNIA AUROPUNCTATUM*)

Introducción

Las formas de vida que observamos hoy es el resultado de más de tres mil quinientos millones de años de evolución, moldeadas por procesos naturales, y cada vez más por la influencia del ser humano. En la actualidad el rico mosaico de vida sobre la Tierra está siendo alterado por el hombre a un ritmo acelerado. Desde el comienzo del desarrollo de la agricultura hace unos diez mil años, y hasta la Revolución Industrial de los últimos tres siglos, los paisajes han sido modificados en una escala cada vez mayor e irreversible.

El uso y explotación de la flora y la fauna por parte de los pobladores se ha convertido en una rutina de la vida cotidiana, por lo que tomar conciencia sobre ello es hoy un reto para los educadores ambientales.

Un factor que no debe dejar de considerarse en este sentido lo constituye la introducción en nuestro país de las especies exóticas e invasoras (EEI) las cuales ocupan los nichos ecológicos de especies endémicas, desplazándolas por su poder de adaptación y su dispersión eficaz al no encontrar competidores. El conocimiento y tratamiento de estas especies constituye un reto para nuestros jóvenes y pioneros, para que puedan sobrevivir ante el cambio climático y el resto de los problemas que afectan hoy la diversidad cubana.

Objetivos generales:

Identificar las principales características biológicas de Santanilla o *Wasmannia auropunctatum* en los ecosistemas en que se desarrollan.

Valorar el impacto de Santanilla o *Wasmannia auropunctatum* en los ecosistemas vulnerables.

Contenidos

Santanilla o *Wasmannia auropunctatum*, origen, características y localización. Impacto al ecosistema, riesgos y beneficios.

Actividades prácticas.

Título: ¿Quién es la santanilla o *Wasmannia auropunctatum* ?.

Objetivo: Identificar las características esenciales de Santanilla o *Wasmannia auropunctatum*.

Palabras claves: Artrópodos, insectos.

Pasos:

Busca en el diccionario el significado de las palabras especie, exótica, invasora.

Con el apoyo de, láminas, diapositivas, fotos, dibujos u otros medios a su disposición, caracteriza a Santanilla o *Wasmannia auropunctatum*.

Investiga el lugar de procedencia de la especie, las posibles vías de introducción en la isla y los lugares donde ha sido reportada.

Localiza en un mapa los sitios donde ha sido reportada en el país.

Realiza un cuadro resumen donde aparezcan todas las características que tipifican a Santanilla o *Wasmannia auropunctatum*

Conclusiones: Esta actividad posibilita a los estudiantes caracterizar Santanilla o *Wasmannia auropunctatum* como especie exótica invasora, así como su identificación.

TÍTULO: ¿Qué se conoce de *Wasmannia auropunctatum*?

Objetivo: Caracterizar a *Wasmannia auropunctatum* en su hábitat.

Palabras claves: hábitat, colonias.

Pasos:

Investiga con profesores o especialistas del CITMA que características tienen el hábitat de esta especie. ¿Qué significado tiene la vida en colonia de estas hormigas, en cuanto a su éxito ecológico?

Toma nota de estos relatos y realiza un texto argumentativo donde expresas los resultados investigados. Anexa un láminario relacionado con los resultados.

Realice un dibujo a partir de lo aprendido o por medio de otra manifestación artística.

Conclusiones: Esta actividad posibilita la identificación de la especie en su hábitat.

TÍTULO: La Santanilla en el ecosistema.

Objetivo: Valorar el impacto que ocasiona al ecosistema la Santanilla como EEI.

Palabras claves: ecosistema, impacto

Pasos:

Localiza en tu contexto donde se encuentran con mayores frecuencias y en qué condiciones se desarrollan.

Investiga el impacto de la Santanilla en los diferentes ecosistemas y su relación con otras especies. Refiérase a sus controladores biológicos.

Valora qué perjuicios o beneficios esta especie tiene en el ecosistema donde se ubican.

Realiza mediante un dibujo u otra forma creativa como afecta la santanilla a insectos voladores, arborícolas, y a los arácnidos.

Promueve el debate sobre el conocimiento adquirido de Santanilla como actividad final, que puede ser socializada en la escuela y en la comunidad.

Conclusiones: Deben estar dirigidas al impacto que ocasiona la Santanilla en los diferentes ecosistemas y la forma en que debe manejarse, primero con educación y conocimiento de la especie en sí.

Orientaciones metodológicas generales

Es importante conservar todos los materiales elaborados para realizar las diferentes actividades tanto de los alumnos como del facilitador, ya sean dibujos, poesías, escritos, mapas u otros, que permitan evidenciar la realización de las diferentes actividades y se aprovechen en las exposiciones de los círculos o sociedades científicas.

Si se realizara alguna visita a lugares donde son más abundantes estos animales, el facilitador deberá tomar las medidas para evitar que los participantes sufran el ataque de esta EEI.

Se recomienda que al concluir cada actividad se oriente a los participantes aunque sea una acción para la protección del medio donde se desarrollan, debe ser pensada cuidadosamente. Pueden ser utilizadas las técnicas participativas en las actividades propuestas.

Generalidades sobre la ecología de

En Cuba es una especie exótica invasora, y recibe el nombre de santanilla, o santanica porque cuando comenzó a ser abundante en la región donde apareció, Sancti Spiritus, llamaron a un cura para exonerarla, quien rogó el auxilio de Santa Ana de la cual tomó el nombre. La especie fue descrita por primera vez en 1863 a partir de especímenes provenientes de Cuba y nombrada originalmente *Wasmannia auropunctatum*.

Las obreras no presentan diferenciación en castas, son muy pequeñas, con alrededor de 1,5 mm de largo, y son de color castaño claro a castaño dorado. El gáster es a menudo más dorado. La cabeza es aparentemente grande en relación al cuerpo, que se ve más corto al estar el gáster inclinado hacia abajo. Las antenas tienen 11 segmentos, los dos últimos son más grandes y forman una maza diferenciada. Los escapos de las antenas (primer segmento) son cortos, no sobrepasan el borde posterior de la cabeza. Pueden insertarse, para proteger las antenas, dentro de canales que se extienden en la cabeza hasta casi su borde posterior. Los ojos son relativamente pequeños.

DE TÉRMINOS Y DEFINICIONES

ABUNDANCIA

Total de individuos de un taxón o taxones en una zona población, o comunidad.

Adaptabilidad

Potencialidad de los seres vivos para vivir en un ambiente nuevo o cambiante.

Adaptación

Ajuste de los sistemas naturales a nuevas condiciones derivadas de cambios ambientales.

Agroecosistema

Ecosistema compuesto por los sistemas de cultivos, creados por la actividad humana.

Alerta temprana

Mecanismo de vigilancia que permite el pronóstico de una invasión biológica, y la toma de decisiones con el objetivo de evitar o paliar las posibles consecuencias.

Animal doméstico

Es aquel que se ha criado en cautiverio con alguna finalidad (como compañía, de uso económico, etc.) cuya reproducción, organización territorial y suplementos alimenticios se ha mantenido bajo control a lo largo de muchas generaciones.

Área de distribución

Límites geográficos del territorio en que está presente una especie o se distribuyen una especie o un ecosistema.

Área protegida

Área definida geográficamente que haya sido designada o regulada y administrada, a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación.

Áreas ancestrales

Territorio donde se originan las especies y desde donde primario donde comenzaron su expansión las especies invasoras comienzan su expansión.

Áreas de baja infestación

Es el territorio que puede ocupar todo un país, parte del mismo, o varios países donde una determinada especie indeseable tiene baja incidencia debido a un manejo efectivo, que la mantiene de esa manera o camino a su disminución.

Son hormigas de andar pausado, que siguen bastante fielmente largas rutas de muchos metros desde el hormiguero a sus sitios de aprovisionamiento. Son hormigas generalistas, que se aprovechan de amplia variedad de alimentos. Cazan algunos invertebrados, consumen restos de animales muertos, roban comida de otras hormigas, consumen semillas, y otras partes de vegetales, pero tienen especial predilección por néctares de flores y nectarios, y por los mielatos de insectos homópteros a los que cuidan. Son cooperativas en el transporte de piezas de alimento grandes. Las obreras recolectoras son activas las 24 horas del día, aunque son más activas en la noche. Su pequeño tamaño no limita su agresividad contra otras hormigas y son capaces de aniquilar o expulsar a otras especies en defensa de sus fuentes de alimento. Sin embargo, son poco agresivas con individuos de su misma especie aunque provengan de otra colonia. Son notables también por su dolorosa picada, desproporcionada para su tamaño. En Cuba muchas personas se quejan de que su picadura es tan intensa que el dolor de esta dura aproximadamente 45 minutos.

En los países donde es nativa es una plaga en los bosques perturbados y en áreas agrícolas. Sus densidades pueden ser muy elevadas en las plantaciones, como en plantaciones de caña de azúcar y en los cacaoales. En los bosques fragmentarios la densidad de *W. auropunctata* está correlacionada con una pobre diversidad de otras hormigas. Compiten muy eficientemente en la explotación de los recursos del medio, y pueden disminuir o anular a otras hormigas competidoras. La especie es generalista también en la elección del lugar de anidación. Estos pueden encontrarse en amplia variedad de hábitats, desde viviendas urbanas y rurales y en sus alrededores, y en campos agrícolas, en matorrales y hasta en bosques que pueden ser naturales o perturbados o artificiales. Pueden vivir en hábitats húmedos o secos y en zonas costeras. Por sus limitaciones dispersivas, no es colonizadora temprana de hábitats perturbados.

Es originaria de países de tropicales de América continental (Neotropical) pero no está claro cuán expandida estaba en esos territorios antes de su dispersión por el hombre. La introducción por el hombre ha causado que esta especie se haya difundido por muchos países del trópico mundialmente. Y como es extremadamente exitosa en términos ecológicos, como especie exótica en esos países contribuye a la reducción de la diversidad de especies, al estar involucrada en la disminución de la abundancia total de insectos voladores y arboícolas, y en la eliminación de poblaciones de arácnidos. En Galápagos, comen las tortugas galápagos recién nacidas y atacan los ojos y las cloacas de las tortugas adultas. Se considera que es quizás la especie de hormiga que más amenaza a la región del Pacífico. En África central la especie se expande sin límites y está afectando a numerosas especies animales, incluso los elefantes son afectados al atacar sus ojos. Esta especie es una de las cinco especies de hormigas incluidas en la lista de las 100 peores especies invasoras.

Biomas

Son grandes comunidades de organismos que por su composición, características adaptativas y apariencias particulares determinan paisajes reconocibles que se distribuyen por amplios territorios donde predomina un conjunto de variables climáticas homogéneas.

Bioseguridad

Protección de todos los recursos naturales contra bio-invasión y amenazas.

Biota residente

Especies presentes en una comunidad, hábitat o región en el momento en que es introducida una especie exótica.

Colonización

Establecimiento de una o más especies allí donde no viven otras.

Competencia

Interacción entre miembros de una comunidad para obtener un recurso que todos ellos necesitan pero que está en cantidad limitada.

Comunidad

Grupo de especies que conviven en el espacio y tiempo, las que a menudo están vinculadas por interacciones bióticas.

Conocimientos locales

Conocimientos particulares, que sobre el uso y manejo de los ecosistemas en que desarrollan sus actividades cotidianas y las especies que los componen, tiene una comunidad, cultura o sociedad.

Contención

Forma de control cuyo objetivo es restringir a una especie invasora a un rango geográfico limitado.

Control

Práctica de manejo cuyo objetivo es reducir la abundancia y/o rango de distribución de una especie invasora hasta niveles por debajo del límite deseado.

Control Biológico

Estrategia de control contra especies invasoras en que se utilizan enemigos naturales, antagonistas, competidores u otros agentes usados para este tipo de control.

Detección

Proceso por el cual se certifica que determinada especie está presente en el país.

Diseminación

Expansión de la distribución de una especie exótica en un área.

Dispersión

1. Movimiento unidireccional de un organismo (o sus diásporas) con respecto a sus parentales.

2. Proceso de diseminación de especies en el planeta.

Diversidad biológica

Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos entre otras cosas los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los cuales forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Ecosistemas naturales

Ecosistemas que no han sido alterados perceptiblemente por acción humana.

Erradicación

Proceso por el cual todas las poblaciones de una o varias especies son totalmente eliminadas de un territorio.

Especie asilvestrada

Especie silvestre que procede de una especie doméstica o cultivada.

Especie biológica

Entidad evolutiva de existencia real en el espacio y el tiempo, reconocida como unidad en los sistemas jerárquicos inclusivos denominados taxonómicos, que se utilizan para evaluar la diversidad biológica. El género es la unidad jerárquica inmediata superior a la especie.

Especie casual

Son aquellas especies exóticas que, no forman sus propios reemplazos en la región invadida por lo que su persistencia depende de introducciones repetidas.

Especie exótica

Especies, subespecies o taxones inferiores introducidos fuera de su distribución normal en el pasado o en el presente; incluye partes, gametos, semillas, huevos o propágulos de tales especies que pudieran sobrevivir y subsecuentemente reproducirse.

Especie exótica invasora

Especie exótica cuya introducción, y propagación amenaza a los ecosistemas, hábitats o especies, produciendo daños económicos, o ambientales.

Especie expansiva

Especie que amplía el número de individuos por área y coloniza nuevos hábitat en un área geográfica en la cual es nativa.

Especie nativa

Especie, subespecie o taxón de categoría inferior presente en un territorio desde el pasado lejano, porque allí se originó o llegó sin

intervención humana directa o indirecta. El área de ese taxón incluye todo territorio cercano al cual tiene capacidad de acceder por sus propios medios.

Especie naturalizada

Aquella que reemplaza por sí mismas sus poblaciones por múltiples generaciones, sin intervención directa del hombre, o a pesar de intervenciones en su contra.

Estabilidad

Capacidad de los ecosistemas de mantener su estructura y composición a lo largo del tiempo, con capacidad unida a su potencialidad de volver a su estado original después alguna perturbación.

Establecimiento

Acción por la cual una especie es capaz de reproducirse y de esa forma mantenerse por tiempo indefinido en un territorio.

Foco

Punto de introducción de una invasora, desde donde tiene lugar su diseminación.

Hábitat

Ambiente o conjunto de ambientes en que vive un organismo.

Homeostasis

Estado de equilibrio en una comunidad o ecosistema.

Impacto

Conjunto de posibles efectos negativos medioambientales, y sociales que se producen como consecuencia de la introducción de especies exóticas invasoras.

Introducción

Mover una especie o taxón de categoría inferior hacia una zona en la que no estaba presente o ampliamente distribuida, y allí reproducirla bajo el más absoluto control, de acuerdo con los requerimientos legales establecidos.

Introducción intencional

Introducción deliberada de una especie exótica por parte del hombre.

Introducción involuntaria

Es la introducción de una especie exótica invasora de forma directa o indirecta, pero de manera no consciente por parte de seres humanos.

Introducción voluntaria

Movimiento deliberado de una especie fuera de su área de distribución a otra donde no estaba presente.

Invasibilidad

Grado de susceptibilidad de un ecosistema a ser invadido por especies exóticas. Invasoras.

Invasión biológica

Proceso, que lleva a una especie a proliferar en un territorio fuera de su área de distribución y allí establecerse y propagarse. En ese nuevo territorio, tales especies producen modificaciones ambientales que alteran los procesos propios de los ecosistemas allí presentes.

Invasión compleja

Situación donde una especie invasora facilita directa o indirectamente el establecimiento de uno o más invasoras secundarias.

Manejo

Actividades que se realizan para mantener o restaurar la composición, estructura y servicios de los ecosistemas naturales y modificados a fin de conseguir la sostenibilidad.

Manejo del riesgo

Evaluación y selección de opciones para disminuir el riesgo de entrada y dispersión de una especie exótica potencialmente invasora.

Manejo integrado

Acciones de manejo en las comunidades y ecosistemas en que se unen perspectivas ecológicas, económicas, políticas y sociales para mantener su sostenibilidad.

Migración

Movimiento de germoplasma de un lugar a otro.

Mitigación

Acciones antropogénicas que se realizan con el objetivo de reducir los efectos negativos que puedan producirse durante el manejo de los ecosistemas.

Naturalización

Se refiere al proceso de establecimiento de una especie exótica fuera su área de distribución.

Plaga

Cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino para el hombre, las plantas, productos vegetales y animales, así como para los ecosistemas.

Población biológica

Grupo de individuos de la misma especie que se agrupan en un territorio cualquiera.

Prevención

Conjunto de acciones regulatorias y educacionales que tienen como objetivo reducir el riesgo de entrada de especies invasoras en un territorio.

Resistencia

Capacidad de un ecosistema para soportar los impactos sin cambiar su estado.

Riesgo

La probabilidad de que en un momento dado ocurra un evento adverso con consecuencias de determinada magnitud.

Uso sostenible

Uso humano de un ecosistema de tal forma que brinde beneficios a la generación actual mientras mantiene su potencia para satisfacer las necesidades y aspiraciones de generaciones futuras.

Uso tradicional

Explotación de los recursos naturales por poblaciones indígenas o no, residentes por largo tiempo, para lo cual usan métodos desarrollados localmente.

Vector

Cualquier portador viviente o no que transporta alguna especie exótica de un lugar a otro.

Vías de introducción

Procesos que concluyen en la introducción en un territorio de especies exóticas provenientes de otro lugar.

Vulnerabilidad

Dificultades de los organismos y ecosistemas para enfrentarse a contingencias y al estrés.

