

La introducción del contenido especies invasoras en el programa de la disciplina Botánica

M.Sc Felicia del Carmen Gómez- Martínez, Instructor

e-mail: felicia@ucp.gu.rimed.cu

M.Sc Luisa Coquet -Simón, Asistente

e-mail: luisa@ucp.gu.rimed.cu

Institución: Universidad de Ciencias Pedagógicas “Raúl Gómez García”

Provincia: Guantánamo, País: Cuba

Fecha de recibido: febrero de 2013

Fecha de aprobado: mayo de 2013

RESUMEN

El tratamiento al estudio de las especies invasoras es una indicación de la comisión nacional de la asignatura Botánica, basados en los problemas medioambientales que representan la introducción espontánea o intencional de especies exóticas e invasoras en Cuba, pues estas representan una amenaza para la biodiversidad. Se ofrece el modo de introducir este contenido de manera flexible en los programas de las Botánicas I y II, en las carreras Biología-Geografía y Biología- Química de manera que se cumpla con las exigencias de los objetivos de año, el modelo del profesional y la estrategia curricular de educación ambiental.

Palabras Clave: Botánica; Programas; Plantas; Medio Ambiente; Habilidades

The introduction of invasive species contained in Botany discipline program

ABSTRACT

The study of alien invasive species is an indication of the national commission of the subject Botany, based on the environmental problems that represent the spontaneous or intentional introduction of exotic and invasive species in Cuba, as they pose a threat to biodiversity. The paper offers a way to introduce the content in a flexible way in the Botany programs I and II, also in the Biology, Geography and Biology-Chemistry majors in a way that meets the requirements and the objectives of the year, and observes the professional model and the environmental education curriculum strategy.

Keywords: Botany; Programs; Plant, Environment; Skills

INTRODUCCIÓN

Es una demanda social que la formación de profesionales de la educación marche al ritmo de la actualización de los contenidos, cumpliendo además con los principios didácticos: carácter científico de la enseñanza y unidad de la teoría con la práctica, según el destacado pedagogo José Zilberstein Con la implementación en la Educación Superior Pedagógica de los planes de estudio D y la doble especialidad se trata no solo de lograr la integración de las mismas sino también de llevar los contenidos que se ofrecen a un nivel de interacción con lo que se descubre, se vive y se trata de solucionar en el tiempo real en que transcurre la formación del estudiante. (Zilberstein, 2002).

Las invasiones biológicas, o sea, la expansión del rango de distribución de las especies exóticas, facilitadas intencionalmente o no por el hombre, han devenido en preocupación global debido a los altos costos ecológicos y económicos que ocasionan al planeta. En las últimas dos décadas se ha incrementado notablemente el volumen de evidencias acerca del efecto perjudicial de las invasiones biológicas y también del interés global de la comunidad científica y de naciones.

Hoy son muchos los países que incluyen en sus currículos de la educación básica objetivos y contenidos que tratan de contextualizar socialmente la enseñanza de las ciencias. Se pretende formar a los estudiantes para que sepan desenvolverse en un mundo impregnado por el desarrollo científico y tecnológico, para que sean capaces de adoptar actitudes responsables y tomar decisiones fundamentadas, se ha puesto de manifiesto la necesidad de implicar a los docentes en los procesos de cambio, si se pretende que éstos se generalicen, será necesario que el profesorado se apropie de las nuevas orientaciones y comprenda la importancia de los nuevos contenidos, de los nuevos objetivos y finalidades de la educación científica imprescindibles para afrontar el reto de la formación de los ciudadanos del siglo XXI, y es la dimensión ambiental un espacio que demanda la “culturización de la sociedad” a su vez que propicie que se cumpla el ciclo demanda social-intervención de la ciencia-solución del problema.

Se estaría en concordancia con lo planteado en la Ley 81 sobre la creación de un Sistema de Información donde de manera cooperada, todas las instituciones que generan información sobre el tema medioambientalista, aporten contenidos relevantes para la toma de decisiones, la elaboración de políticas sobre medio ambiente y la elevación de la cultura ambiental de la población.

Es prioridad incorporar la educación ambiental, desde la perspectiva del desarrollo sostenible, a los procesos de educación y formación que suceden en la escuela cubana, como parte de la educación general e integral, con el interés de desarrollar modos de pensar, sentir y actuar responsables ante el medio ambiente y en respuesta a la crisis ambiental del mundo y que el educador se convierta además en un facilitador de los aprendizajes y en sujeto de su propia formación e investigador en el aula, Santos (2009). Si se tiene en cuenta el desempeño profesional pedagógico ambiental en las disciplinas de las ciencias naturales y que se define como “el conjunto de funciones y acciones pedagógicas del docente que garantizan la correcta incorporación de la dimensión ambiental a la dirección del proceso docente educativo y aseguran el logro de una educación ambiental para el desarrollo sostenible, en la medida que realice una práctica educativa para el logro de nuevos conocimientos, valores y competencias sobre las relaciones armónicas del hombre con su medio ambiente del que forma parte”. (Santos, 2002, p. 23).

DESARROLLO

Como respuesta a las indicaciones dadas en el Taller Nacional de Especies Exóticas e Invasoras (EEI), celebrado en Bayamo (febrero, 2012) se efectuó la inclusión de especies invasoras en los programas de la disciplina de referencia, en correspondencia con los objetivos de año y el modelo del profesional y valorando las potencialidades de los contenidos de la disciplina para llevar a cabo la Estrategia curricular de Educación Ambiental.

En las carreras Biología-Geografía y Biología- Química, se observa que se estudian asignaturas comunes para ambas en las que se imparten contenidos de las Ciencias Biológicas, una de estas son las de la disciplina Botánica que incluye la Botánica I y II y Fundamentos de Agropecuaria, las primeras se ubican en la actualidad en el tercer año de ambas carreras.

Resulta novedoso el tratamiento del tema pues los documentos que norman las diferentes estrategias de Educación Ambiental tienen en cuenta el uso sostenible de los recursos y el tratamiento al estudio de la biodiversidad, pero no especifican lo concerniente al conocimiento de las especies invasoras como peligro potencial que afecta a ambos, y es la primera vez que se declara en los programas de las asignaturas de la disciplina Botánica.

Efectuando un estudio de los contenidos de ambas se observa que en Botánica I se estudian algas, musgos y helechos, estos últimos representados con más de una especie en la lista de EEI de Cuba y en la Botánica II, se encuentran temáticas encaminadas a la caracterización de grupos vegetales (Divisiones Pinophyta y Magnoliophyta) y luego la descripción de formaciones vegetales y de las estrategias de conservación de la flora nacional.

Por otra parte es preocupación de los organismos encargados, como el CITMA, el Ministerio de Agricultura, CIGEA, divulgar entre otras acciones lo relacionado con el conocimiento y manejo de las especies invasoras que afectan al territorio nacional por la implicación que tienen las EEI en la pérdida de la biodiversidad entre otras cuestiones, se ha venido tratando el tema en los diferentes escenarios de ciencia a nivel nacional, tanto en eventos como en la prensa especializada, Revista Bissea del Jardín Botánico Nacional, entre otras.

En los programas de referencia se incluyeron las especies invasoras representadas en los territorios de la provincia y de donde provienen los estudiantes, por lo que se hizo un estudio de la información especializada para tratar dichas especies. La forma en la que se abordaron son: conferencias especializadas por parte de personal calificado aprovechando los convenios de colaboración con el CITMA, la clase, el trabajo científico estudiantil en trabajos de curso, el trabajo independiente, clases prácticas e incluido en las prácticas de campo, teniendo en cuenta para ello:

1. Determinar qué especies tratar en el programa (las de mayor impacto en el territorio) en un número considerable teniendo en cuenta el tiempo disponible para su tratamiento.
2. Tratar la taxonomía correcta de cada especie invasora y la identificación de las mismas.
3. Documentar integralmente sus principales características biológicas, ecológicas y de los ecosistemas que afectan.
4. Categorizar de acuerdo a la terminología específica para especie invasora.

Tiene un papel primordial la dimensión axiológica a la hora de analizar dicho contenido con los estudiantes que a su vez se transformarán en multiplicadores de la información.

Teniendo en cuenta la flexibilidad que ofrece el programa de disciplina, existen varias temáticas para su implementación, bien durante el estudio de los grupos vegetales en que se incluyen tratándolas según los criterios para el estudio de especies notables, o

dentro de las formaciones vegetales en las cuales se encuentren, valorando su efecto en las mismas, y los argumentos para su estudio, dados en la importancia que tiene el conocimiento de sus cualidades evaluando la relación daño beneficio en los territorios en que se encuentren, estos conocimientos forman parte de la educación ambientalista basada en la implementación de prácticas de manejo sostenible que debe conocer cualquier maestro cubano, especialmente los que impartirán las Ciencias Naturales en la escuela media y que tienen el encargo de formar individuos responsables con respecto a la conservación del medio ambiente.

La selección de los medios de enseñanza fue un pilar fundamental a la hora de estudiar estas especies, deben utilizarse fotografías digitales, láminas y folletos, presentaciones electrónicas, material de herbario, plantas frescas y órganos vegetales, que muestren la generalidad y el detalle de las características botánicas de estas plantas con la finalidad de eliminar confusiones con otras de la misma familia o de otros grupos que la estudiada y que por demás tendrán características muy similares, basadas en relaciones de parecido y/o afinidad.

En el caso de su utilización en el trabajo científico estudiantil, se manejan diferentes métodos para el estudio de la Botánica de los tres niveles, empírico, matemático - estadístico y teórico, entre los primeros se encuentran: la observación, aplicación de encuestas, entrevistas, creación y manejo de colecciones y procesamiento de muestras.

Existe una lista nacional de especies de plantas invasoras o potencialmente invasoras con 323 especies invasoras y 230 potencialmente invasoras. De ellas, 216 son de origen asiático y 214, de origen americano, otras 82, provienen de África, 31 de Australia y Oceanía y 31, de Europa. En cuanto a los hábitos se presentan: 105 árboles, 102 arbustos, 80 trepadoras y 266 hierbas.

De estas se seleccionaron las siguientes especies invasoras por ser las más comunes en el territorio nacional.

1. *Albizia lebeck*(L.) Benth. (Mimosaceae) =Algarrobo de olor
2. *Bambusa vulgaris* Schrad. (Poaceae) = Caña brava, Cañambú
3. *Bidens pilosa* L. (Asteraceae) = Romerillo
4. *Castilla elastica* Cerv. (Moráceae) = Caucho
5. *Casuarina equisetifolia* Lin. (Casuarinaceae) = Pino casuarina *
6. *Citharexylum ellipticum* Sesse & Moc. (Verbenaceae) = Anacahuita

7. Costus spiralis (Jacq.) Rose (Zingiberaceae) = Cañuela, Caña mexicana
8. Dichrostachys cinerea (L.) W. & An. (Mimosaceae) = Marabú, Aroma *
9. Dombeya wallickii Benth & Hook (Sterculiaceae) = Dombeya
10. Eichhornia azurea (Sw.) Kuntze. (Potederiaceae) = Jacinto de agua*
11. Eucaliptus spp. (Mirtaceae) = Eucaliptos
12. Gynerium saccharoides Humb. & Bompl. (Poaceae) = Güin
13. Hyparhenia rufa (Kenth.) Anders (Poaceae) = Jaragua
14. Julocroton argenteus.
15. Lemma perpusilla Torr. (Lemmaceae) = Lenteja de agua
16. Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit (Mimosaceae) = Aroma blanca, Ipil-ipil*
17. Melaleuca leucadendron Lin. (Mirtaceae) = Cayeput
18. Mimosa pigra L. (Mimosaceae) = Sensitiva mimosa, Weyler
19. Panicum maximum Jacq. (Poaceae) = Yerba de Guinea
20. Pennisetum spp. (Poaceae) = Yerba de elefante
21. Piper auritum H.B.K. (Piperaceae) = Caisimón de anís
22. Pteris aquilina Lin. (Pteridophyta) = Helecho hembra
23. Sansevieria guineensis (Jacq.) Will. (Liliaceae) = Lengua de vaca
24. Sorghum halepense (L.) Pers. (Poaceae) = Yerba de Don Carlos
25. Spathodea campanulata Beauv. (Bignoniaceae) = Tulipán africano, Espatodea
26. Syngonium auritum (L.) Schott. (Araceae) = Malanga trepadora
27. Syzygium jambos (L.) Alston (Mirtaceae) = Pomarroza*
28. Tecoma stans Juss. (Bignoniaceae) = Sauco amarillo
29. Tectona grandis L.f. (Verbenaceae) = Teca
30. Terminalia catappa L. (Combretaceae) = Almendro de la India

Las marcadas con* de manera especial, por ser la más comunes en los territorios de procedencia de los estudiantes. Se destaca la terminología mínima necesaria para abordar dicho contenido. Tomadas de la Revista del Jardín Botánico Nacional (Bissea Vol.6, feb. 2012).

A continuación se presentan varias definiciones de necesario dominio para abordar los contenidos relativos a plantas invasoras en los programas de Botánica. (Tomados de los libros de Botánica que aparecen en la bibliografía de este artículo).

Capacidad de invasión: características de un organismo exótico (rasgos de historia de vida y modos de reproducción), que definen su capacidad para franquear las barreras que se oponen a la invasión.

Especie endémica: especie confinada a un área geográfica particular; exclusiva de dicha área.

Especie exótica (adventicia, exótica, extranjera, introducida, no-indígena, no-nativa): especie que ha sido introducida en un área geográfica determinada de forma intencional o accidental como resultado de la actividad humana, o que ha arribado allí desde un área relativamente cercana, en la cual es foránea.

Especie exótica introducida con fines agrícolas: especie exótica cultivada con fines comerciales a gran escala.

Especie exótica introducida para reforestación: especie exótica cultivada para la explotación maderera a gran escala o como parte de un programa de reforestación.

Especie exótica introducida sin ayuda: especie exótica que se dispersa espontáneamente a través de poblaciones introducidas en un área geográfica en la cual no es nativa.

Especie exótica transportada (polizón): especie exótica introducida por accidente por vía marítima, aérea o terrestre, directamente asociada a la acción del hombre o los animales.

Especie invasora: especie exótica naturalizada frecuentemente con abundante descendencia fértil y elevada capacidad de dispersión que coloniza áreas relativamente extensas o tiene el potencial para hacerlo. Estas especies pueden producir cambios en la composición, la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas. Puede considerarse invasora aquella especie vegetal que se reproduce por semillas u otros propágulos que se expanden por más de 100 metros en menos de 50 años para zonas continentales extratropicales. En Cuba, dada su condición de isla tropical, aquellas especies cuyas semillas o propágulos se diseminan por más de 100 metros entre cinco y diez años se consideran invasoras.

En el caso de especies dioicas que se reproducen exclusivamente por vía sexual solo es aplicable después de la introducción de los dos sexos. En plantas que se propagan por raíces, rizomas, estolones y tallos rastreros podrían considerarse invasoras si se extiende seis metros en aproximadamente tres años.

Especie nativa (autóctona, indígena): especie originaria de un área geográfica determinada o que ha arribado allí sin la intervención humana.

Especie naturalizada (introducida, alóctona, antropófito, arqueófito, no nativa, no indígena): especie exótica que se reproduce de forma regular y mantiene poblaciones por varias generaciones sin intervención directa del ser humano y no necesariamente invade ecosistemas naturales, seminaturales o ecosistemas artificiales o se dispersa a largas distancias.

Especie sinantrópica: especie vegetal que está relacionada o interfiere en las actividades del hombre ya sea nativa (endémica o no) o exótica, tanto introducida por él como por otros agentes biológicos o físicos, reúne a especies expansivas, cultivadas, invasoras y malezas.

Evaluación de riesgo: evaluación llevada a cabo para estimar la probabilidad de entrada, establecimiento y dispersión de una especie intencional o accidentalmente introducida en una región dada, que franquea las barreras en el proceso continuo de naturalización-invasión y que provoca severos impactos ecológicos y sociales.

Hábitat: medio ambiente en que vive un organismo.

Impacto: descripción o cuantificación de cómo una especie invasora afecta su ambiente y otros organismos en el ecosistema colonizado.

Introducción: movimiento de una especie desde un sitio donde es nativa hasta una región fuera de este rango como consecuencia de la actividad humana, intencional o accidentalmente. Una introducción puede ser vista como la inoculación de propágulos en una región fuera del rango geográfico nativo de cierta especie. Esta acción puede, aunque no en todos los casos, derivar en invasión.

Introducción intencional: introducción deliberada de una especie exótica por parte del hombre con fines comerciales o relacionados con la recreación. Las introducciones intencionales se clasifican a su vez como: especie liberada, escapada, introducida para reforestación, introducida como ornamental, introducida con fines agrícolas e introducida con fines hortícolas.

Introducción involuntaria: introducción no deliberada de una especie exótica como resultado de una acción del hombre. Entre las introducciones no intencionales se encuentran: especie introducida sin ayuda, especie transportada accidentalmente o

polizón, especie contaminante de cosecha, especie contaminante del suelo o especie contaminante de productos básicos de consumo.

Invasión: proceso de varios estados por medio del cual un organismo exótico franquea una serie de barreras en el proceso continuo de naturalización-invasión.

Invasiones biológicas: es el fenómeno que incluye: (1) el transporte de los organismos a través de la actividad humana (intencional o accidental) en áreas fuera de su rango potencial, definido por sus mecanismos naturales de dispersión y las barreras biogeográficas; (2) el destino de esos organismos en el nuevo rango, incluyendo su capacidad de sobrevivir, establecerse, reproducirse, dispersarse, propagarse, proliferar, interactuar con la biota residente y ejercer influencia de distintas maneras sobre los ecosistemas invadidos.

Maleza (plaga, especie dañina, planta problemática, mala hierba, planta nociva): especie de planta que crece en sitios donde no es deseada por el hombre y que tiene impacto económico, ambiental o ambos.

Transformadora: especie que cambia el carácter, condición, forma o la naturaleza de los ecosistemas.

Vía de dispersión: combinación de procesos y oportunidades resultantes en el movimiento de propágulos de una especie invasora desde un área invadida a otra, incluyendo aspectos relativos a los vectores de invasión, características de los ambientes tanto emisor como receptor, naturaleza de lo que se dispersa y momento en que ocurre la dispersión.

Vía de introducción: describe los procesos que resultan en la introducción de una especie exótica de una localización geográfica a otra. Las especies exóticas pueden llegar a una nueva región a través de tres mecanismos amplios: importación como producto básico, de consumo, a través de un vector de transporte o a partir de su dispersión natural desde un área vecina, donde la especie es exótica.

CONCLUSIONES

Es una necesidad cumplir con las indicaciones sobre la inclusión en los programas de estudio de los contenidos relacionados con las Especies Exóticas e Invasoras (EEI). La forma en que se imparten estos contenidos debe garantizar una Educación Ambiental adecuada en los sujetos a los que va dirigido, para dar herramientas básicas que faciliten la transmisión de la información.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bisse, Johannes. Árboles de Cuba. La Habana, Científico Técnica, 1988.
2. _____. Nuevos árboles de la flora de Cuba. La Habana, Pueblo y Educación, 1975.
3. Bonani Espín, Graciela. Botánica de plantas superiores. La Habana, Pueblo y Educación, 1988.
4. Buzón Castells, M. y Silverio Gómez, M. Las ideas rectoras en el proceso de integración de los conocimientos. *Varona* (La Habana), no. 16: 63 – 76, ene. – jun., 1986.
5. Font Quer, P. Diccionario de Botánica. Labor, S.A. Barcelona, 1975.
6. Laffita Frómata, Roelbis. Modelo del profesional de la carrera Biología-Geografía, La Habana, 2010.
7. _____. Modelo del profesional de la carrera Biología-Química. La Habana, 2010.
8. _____. Plan de estudios “D”, carrera Biología - Geografía. La Habana, 2010.
9. Plantas invasoras en Cuba. [Por] Ledis Regalado [y otros], *Bissea* (La Habana), Vol. 6: 8-10, Número Especial 1, feb. 2012.
10. Programa de disciplina. Botánica. [Por] Roelbis Laffita Frómata [y otros], UCP “Raúl Gómez García”, Guantánamo, 2010.
11. Roig Mesa, Juan Tomás. Diccionario botánico de nombres vulgares cubanos. La Habana, MINAGRI, 1953.
12. Santos Abreu, Ismael. La educación ambiental para el desarrollo sostenible. Una visión desde la investigación educativa. Panel Congreso de Pedagogía 2009, Villa Clara, 2009.
13. Silvestre, M y José Zilberstein. Hacia una didáctica desarrolladora. La Habana, Pueblo y Educación, 2002.
14. Valentín Arbona, Martha. Botánica Sistemática. La Habana, Pueblo y Educación, 1988.