



EduSol  
ISSN: 1729-8091  
edusol@cug.co.cu  
Centro Universitario de Guantánamo  
Cuba

# La conservación de la biodiversidad desde las prácticas de campo de la carrera Biología

---

**Valle Rodríguez, Gladimir; Echemendía, Daisy; León Méndez, José Alfredo**  
La conservación de la biodiversidad desde las prácticas de campo de la carrera Biología  
EduSol, vol. 20, núm. 71, 2020  
Centro Universitario de Guantánamo, Cuba  
Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=475764265008>

## Artículos

# La conservación de la biodiversidad desde las prácticas de campo de la carrera Biología

Gladimir Valle Rodríguez [gvalle@uniss.edu.cu](mailto:gvalle@uniss.edu.cu)

*Universidad "José Martí Pérez", Cuba*

Daisy Echemendía [dmarrero@uniss.edu.cu](mailto:dmarrero@uniss.edu.cu)

*Universidad "José Martí Pérez, Cuba*

José Alfredo León Méndez [jleon@uniss.edu.cu](mailto:jleon@uniss.edu.cu)

*Universidad "José Martí Pérez, Cuba*

EduSol, vol. 20, núm. 71, 2020

Centro Universitario de Guantánamo,  
Cuba

Recepción: 22 Abril 2020  
Aprobación: 10 Septiembre 2020

Redalyc: [https://www.redalyc.org/  
articulo.oa?id=475764265008](https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=475764265008)

**Resumen:** : Se ofrecen acciones para fomentar el tratamiento a la conservación de la biodiversidad desde las prácticas de campo en la carrera Licenciatura en Educación Biología. En la investigación se emplearon métodos cualitativos; del nivel teórico analítico – sintético, inductivo –deductivo, histórico-lógico y del nivel empírico: observación participante, análisis documental y la entrevista. La propuesta posibilita el mejoramiento del desempeño profesional de los estudiantes en formación, favoreciendo el desarrollo de una cultura ambientalista dirigida a la protección del medio ambiente y desarrollo sostenible, fomenta la conservación de la biodiversidad en el Parque Nacional Caguanes y evalúa el cumplimiento de la Tarea Vida.

**Palabras clave:** acciones, biodiversidad, conservación de la biodiversidad, práctica de campo.

**Abstract:** Actions are offered to promote the treatment of biodiversity conservation from field practices in the degree in Biology Education. In the research, qualitative methods were used; from the analytical-synthetic-theoretical, inductive-deductive, historical-logical and empirical level: participant observation, documentary analysis and the interview. The proposal makes possible the improvement of the professional performance of the students in formation, favoring the development of a directed environmental culture to the protection of the environment and sustainable development, promotes the conservation of biodiversity in the Caguanes National Park and evaluates the fulfillment of the Life Task.

**Keywords:** actions, biodiversity, conservation of biodiversity, field practice.

## Introducción

La atención a la conservación de la biodiversidad constituye una de las prioridades ambientales, reconocida actualmente en las políticas internacionales y nacionales, razón por la cual se contempla en la Estrategia Ambiental Nacional (EAN) y Provincial de Sancti Spíritus 2016/2020, en el Programa de Ciencia Tecnología e Innovación relacionados con el uso sostenible de los componentes de la diversidad biológica en Cuba, dentro de las Metas del Plan Estratégico 2011 – 2020 o Metas de Aichi, considerada como Eje estratégico referente a los Recursos naturales y medio ambiente en el Proyecto Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta 2030 aprobado en el reciente 7mo Congreso

del Partido; y es una importante cuestión transversal en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

Su estudio en el contexto de la Educación Superior y más específicamente en los programas de la formación inicial del profesional de la educación, es no sólo una necesidad, sino, una condición en la apuesta por la Educación Ambiental dirigida a la protección del Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible. Para dar respuesta a este reto la universidad debe diseñar alternativas que garanticen el estudio de la biodiversidad considerado como un indicador del estado de conservación de los ecosistemas.

En efecto, los profesores de Biología pueden desarrollar acciones en esa dirección de trabajo desde los planes de estudio y en sus nexos con las prácticas de campo, como tipo de práctica de estudio, dentro de las formas de organización de la docencia en la Educación Superior, en particular, en la concepción metodológica de cada asignatura.

De acuerdo con Armiñana y Olivera (2011), las prácticas de campo tienen importancia desde el punto de vista pedagógico porque permite vincular y aplicar las habilidades y los conocimientos adquiridos a las nuevas situaciones que se encuentran en el medio ambiente, al desarrollar la observación en el entorno natural, contribuyendo a la organización y la consolidación de los conocimientos. En el aspecto educativo contribuye a desarrollar en los estudiantes el amor y la protección a la naturaleza, la educación estética y patriótica.

Los trabajos de investigación que, desde diferentes aristas, se han llevado a cabo para conocer la biodiversidad en todas las regiones de nuestro planeta, las amenazas a las que se enfrenta y las posibles soluciones; (Alcolado, 2008; Berovides, 2007; De Armas, 2008; Domínguez, 2012), no satisfacen plenamente la respuesta a esta problemática. Las vivencias e investigaciones de los autores permitieron considerar que el tratamiento de la conservación de la biodiversidad desde las prácticas de campo constituye una fortaleza para atender las siguientes limitaciones:

- Insuficiente comprensión pedagógica, de la necesidad de incorporar el tratamiento a la conservación de la biodiversidad como vía para concretar la formación integral de las nuevas generaciones y la identidad de las naciones en el trabajo de campo.

- No es suficiente el aprovechamiento de las potencialidades relacionadas con la conservación de la biodiversidad, lo cual limita su capacidad para desarrollar procesos pedagógicos y didácticos con mayor efectividad, sobre la base del contacto directo con la naturaleza y su actualización e interrelación.

- No siempre se tiene en cuenta que la educación ambiental, en particular el tratamiento de este problema, forma parte de la cultura como uno de los elementos esenciales en el análisis histórico de la evolución en el tratamiento de la relación hombre - naturaleza.

- No se parte del diagnóstico integral que se desarrolla en cada curso escolar si se quiere generar nuevos conocimientos pedagógicos ni se proyectan acciones que garanticen la protección de las áreas protegidas del territorio y cumplimiento de la “Tarea vida” desde las prácticas de campo.

• El tratamiento pedagógico del contenido, en ocasiones poco flexible, no siempre se corresponde con la situación real del entorno, encaminado básicamente a los aspectos del conocimiento y no al desarrollo de habilidades, entre estos los que se desenvuelven durante el desarrollo de las prácticas de campo.

Es por ello que se pretende como objetivo proponer acciones para fomentar el tratamiento a la conservación de la biodiversidad desde las prácticas de campo en la carrera Licenciatura en Educación Biología de la Universidad de Sancti Spíritus José Martí Pérez.

Este tema constituye una respuesta de ciencia para el proyecto “El perfeccionamiento de la teoría pedagógica en función de la solución problemas educativos priorizados en la provincia de Sancti Spiritus: Alternativas para su solución”.

## Desarrollo

### 1.1 Presente y futuro de la biodiversidad

La pérdida de la biodiversidad no es un fenómeno nuevo, lleva produciéndose desde hace muchos años hasta nuestros días; con la aparición del Homo Sapiens. En el siglo XX Fidel Castro Ruz, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Río de Janeiro, 1992, planteó algunas de las manifestaciones de los problemas que ponen en riesgo de desaparecer a una importante especie: el hombre, señalando: “Los bosques desaparecen, los desiertos se extienden, miles de millones de toneladas de tierra fértil van a parar cada año al mar. Numerosas especies se extinguén”. (Castro, 2007: 13).

En esta Conferencia se reconoció la necesidad mundial de conciliar la conservación futura de la biodiversidad con el progreso humano según criterios de sostenibilidad o sustentabilidad promulgados en el Convenio Internacional sobre la Diversidad Biológica (CIDB). Los inicios del siglo XXI, también han sido caracterizados por el incremento de una globalización neoliberal. Bérriz, (2007) considera que esta globalización ha significado la generalización de múltiples problemas, entre ellos, los del medio ambiente terrestre que han conducido a la denominada crisis ecológica, contribuyendo indiscutiblemente a la pérdida de la biodiversidad.

En el 2015 a nivel mundial, 40 especies de aves tienen un mayor riesgo de extinción. Tras esta actualización, en la región de las Américas se encuentran un total de 583 especies en categorías de amenaza a nivel mundial (En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN) y Vulnerables (VU), lo que representa algo más del 42% de todas las especies amenazadas del mundo. (Díaz, 2015). Estimados de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) (2012), alertan que para el año 2050 continuará la disminución de la biodiversidad, especialmente en Asia, Europa y Sudáfrica.

En el V Informe Nacional al Convenio sobre la Diversidad Biológica de la República de Cuba (2014), se advierte que de 2236 nuevos taxones categorizados de plantas con semilla, 47% posee algún grado de

amenaza, de ellos 683 con datos insuficientes, 165 especies de vertebrados registradas poseen algún grado de amenaza, de ellos 52 en (CR), 42 en (EN) y 63 (VU). En relación al grupo de los invertebrados se expresa que, los moluscos constituyen el grupo más amenazado con 34 especies (VU), 31 (CR) y 9 (EN); los insectos con 7 (VU), 10 (CR) y 4 (EN); y arácnidos con 3 (VU), 5 (CR) y 1 (EN). De 108 hongos y mixomicetes de especies categorizadas 20 se encuentran (CR), 20 (EN) y 34 (VU).

El cambio climático puede tener importantes consecuencias para la biodiversidad. En el año 2017, la ministra de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de Cuba, señala que el ascenso del nivel medio del mar constituye la principal amenaza que enfrenta Cuba, se estima que esta suba unos 27 centímetros para el año 2050, y 87 centímetros para el 2100, provocando la disminución de la superficie terrestre y la salinización de los acuíferos subterráneos. Otras afectaciones están relacionadas con el deterioro acumulado en los principales elementos de protección costera, como las playas arenosas, los humedales -manglares, bosques y herbazales de ciénaga- y las crestas de arrecifes de coral, los que de modo integrado amortiguan el impacto del oleaje provocado por estos fenómenos naturales. (Granma, 2017).

Sancti Spíritus no está excluida de la situación que se ha analizado, estudios expresan que existen cinco especies amenazadas en la categoría de "en peligro" Lista Roja Vascular Cubana, 2005 que habitan en la Sierra de La Canoa, Yaguajay. En relación a la fauna se localizan 31 amenazadas, que se encuentran en algunas de sus categorías; de ellas 18 se han evaluados (VU), 12 (EN) y 1 (CR), según la Unión Internacional para la Conservación de la naturaleza (UICN). (Domínguez, Torres y Puerta, 2012). Cuenta actualmente con 245 registros de táxones infragenéricos de flora vascular amenazada de extinción. De ellos, 77 en (CR), 46 (EN), 19 (VU), 103 categorizados preliminarmente como amenazados y 29 como Casi Amenazados. (García, 2017, p.11).

## 1.2 Política para la conservación de la biodiversidad en Cuba

A pesar de la situación expuesta en Cuba se ofrece especial esmero a la salvaguarda y preservación de la biodiversidad. Concluido y publicado el Estudio Nacional de la Diversidad Biológica de la República de Cuba en 1998, se elaboró en 1999 la Estrategia Nacional sobre la Diversidad Biológica (ENBIO) con su Plan de Acción Nacional para garantizar que se aborden los objetivos del Convenio a todos los niveles y sectores. El Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente formuló la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos de 2012 dentro de la que se desarrolla el Plan de Acción de la Biodiversidad.

En respuesta a uno de los compromisos contraídos con la Convención sobre la Diversidad Biológica y en representación del mecanismo para integrar las acciones de conservación y su uso sostenible en el país, con metas y objetivos pertinentes, definidos, alcanzables y estratégicamente importantes Cuba posee el Programa Nacional sobre la Diversidad Biológica (PNDB) 2016-2020, principal plataforma de acción para la

implementación de los objetivos estratégicos definidos en la política ambiental nacional para enfrentar la pérdida de la biodiversidad.

Según (Peláez, (2017) este Plan se fundamenta esencialmente en los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución aprobados en el VI Congreso del Partido Comunista de Cuba, las políticas aprobadas para determinados recursos naturales, como consecuencia del proceso de implementación de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, Informes Nacionales al Convenio sobre la Diversidad Biológica, en particular el 5to Reporte desarrollado en 2014, el Plan de la Economía, experiencias y resultados de la implementación de la Estrategia Ambiental Nacional en los períodos 2007 – 2010 y 2011 – 2015, Resultados en la instrumentación de otros marcos estratégicos específicos, como es el caso del Programa Forestal Nacional; el Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas y el Plan de Acción Nacional de Bioseguridad y en las acciones pertinentes para la implementación de los compromisos internacionales asumidos por Cuba en materia ambiental, particularmente en los temas de diversidad biológica.

Dado el alcance que tiene el proceso de formación inicial del profesional de la carrera Licenciatura en Educación Biología, su vinculación directa con los fenómenos naturales, que permiten no solo conocer, promover y defender la biodiversidad como recurso sino establecer sus interrelaciones sociales, económicas y culturales, asumir posiciones críticas y alternativas de uso sostenible que permitan superar la emergente situación a la que está siendo sometida, se hace necesario priorizar su estudio en cada una de las disciplinas en especial en las prácticas de campo.

### 1.3 Materiales y métodos

El área de estudio se ubica en el Parque Nacional Caguanes al norte de la Provincia Sancti Spíritus, Municipio Yaguajay, considerado zona núcleo de la Reserva de la Biosfera Nueva Vista y como una de las más importantes áreas protegidas de significación nacional de Cuba; incluye la Reserva Natural Caguanes y la Reserva Ecológica Cayos de Piedra. Está integrada por 10 cayos. Su variada composición florística, vegetal, de fauna y microorganismos permite el estudio de los contenidos abordados en las disciplinas biológicas que tienen un tratamiento práctico en las prácticas de campo.

En el presente trabajo se optó por una investigación de corte cualitativo. Se combinaron diversos métodos teóricos como el analítico – sintético, inductivo - deductivo e histórico-lógico que permitieron revisar en forma separada las teorías que sustentan el tratamiento a la conservación de la biodiversidad en las prácticas de campo, integrar los componentes dispersos del objeto de estudio en su definición, sus alcances y limitaciones; construcción del marco teórico; análisis e información de resultados; elaboración de las conclusiones y redacción del informe. Además, profundizar en las etapas de aparición y desarrollo del objeto de estudio.

En los métodos y técnicas del nivel empírico se utilizó la observación participante, análisis de información documental y entrevista, las que permitieron recoger información de muy diversos ámbitos relacionados con el tratamiento a la conservación de la biodiversidad desde las prácticas de campo.

La población de estudio está conformada por 7 estudiantes de segundo año de la carrera Biología de la Universidad José Martí Pérez. Se toma como muestra los 7 estudiantes de la población representando un 100%.

El procedimiento general de la investigación, permitió seguir una secuencia lógica para lograr la elaboración de acciones necesarias para garantizar el uso sostenible y la conservación de la biodiversidad desde las disciplinas Práctica de campo I, II y III a partir de las potencialidades que ofrece su contenido. Se hizo una evaluación de los principales problemas ambientales que afectaban el Parque Nacional Caguanes, lo que permitió hacer algunas consideraciones generales que contribuyeron a elaborar la propuesta.

Es importante considerar que la meta de estas acciones algunas de ellas expresadas de forma general en documentos elaborados colectivamente (López, Montenegro, Liévano, 2014), pero ajustadas aquí a las necesidades específicas del área de estudio y programas de la disciplina, es la realización de estudios efectivos que garanticen que en un futuro inmediato nuestros estudiantes propongan estrategias para la conservación de las propias áreas donde realizan sus prácticas de campo, las cuales tienen una alta riqueza y singularidad biológica.

“Las representaciones anticipadas constituyen objetivos o fines, que son conscientes y ese proceso encaminado a la obtención de los mismos es lo que se denomina acción”. (González, 1995:92).

La Planeación y obtención de medidas de biodiversidad constituyen elementos esenciales que se deben considerar antes de realizar el trabajo de estudio para poder enfrentarnos a un inventario o a un monitoreo, aquí se define claramente cuáles son los objetivos que se buscan. Para lograr conservar la biodiversidad, es necesario reconocer qué elementos la componen y la realización de inventarios facilita este proceso. En otros casos se requiere conocer cómo cambia esa diversidad a lo largo del tiempo, ya sea por procesos naturales o como resultado de acciones humanas. En ese caso, se puede emplear el monitoreo.

1.4 Acciones para fomentar el tratamiento a la conservación de la biodiversidad desde las prácticas de campo.

Acción No1: Planeación y obtención de medidas de biodiversidad.

Objetivo: Definir los objetivos que se buscan en el estudio de la biodiversidad durante el desarrollo de las prácticas de campo.

Acciones.

- Selección de los polígonos de práctica. Determinar los biotopos y demás características del área. Reconocer sus recursos naturales. Este paso requiere de un examen de materiales cartográficos (mapas, imágenes, planos, etc. que permitan apreciar regionalmente las características del área y su heterogeneidad y mapas topográficos, escalas y coordenadas para determinar distribución geográfica de la biodiversidad).

• Estimación del tiempo y los recursos necesarios para llevar a cabo el inventario y/o para planificar el monitoreo posterior. Si el interés es el número de especies en un lugar, debemos primero indagar lo que se conoce previamente de la zona y planificar el tiempo requerido para obtener la información directamente en el campo.

• Definición precisa del objetivo del inventario que a su vez determina el nivel, la escala e intensidad del muestreo.

• Establecimiento de la escala geográfica. Consiste en definir qué es local y qué es regional para asociarlo a las medidas alfa, beta y gamma.

a) Número de especie o diversidad alfa, (Nivel local) coexistencia de las especies en una comunidad en el espacio y el tiempo. Diversidad beta (Grado de cambio o remplazo en la composición de especie entre diferentes comunidades). Diversidad gamma. Riqueza total de especies. (Taxones de plantas, grupos de invertebrados (insectos), grupos de vertebrados peces, anfibios, reptiles, aves, mamíferos y especies raras, exóticas e invasoras).

• Determinación de los métodos y técnicas de muestreo. Es importante combinar varios métodos dirigidos al grupo de interés para capturar una mayor cantidad de información sobre las especies presentes. En el sitio de estudio, se puede registrar la información sobre la presencia de las especies por métodos directos (la observación, y/o toma de especímenes, fotos, entre otros) de forma que se pueda verificar los resultados, o se realicen estudios posteriores o indirectos (uso de huellas, rastros, grabaciones de vocalizaciones u otra evidencia de la presencia de las especies en la zona de interés).

• Métodos de recolección, identificación y conservación de muestra de suelo, flora y fauna. Universo de estudio y muestra, sitio de muestreo, unidad y subunidad de muestreo, variable cuantificable, determinar qué elementos se van a cuantificar e instrumentos y procedimientos a utilizar.

• Analizar las tareas y acciones estratégicas de la Universidad para la “Tarea Vida” que pueden ser instrumentadas en el polígono de práctica.

• Organización y análisis de la información. Una vez recolectada la información en el campo y procesados los ejemplares colectados, se debe proceder a la organización y el análisis de la información. Tal análisis implica generalmente el uso de índices de diversidad los cuales buscan tener estimaciones a partir de muestras tomadas en el campo y permiten hacer comparaciones entre localidades. Además, se debe:

a. Establecer y perfeccionar acciones, estrategias para reducir la pérdida de diversidad biológica en el área de estudio, así como conservar el material biológico durante el desarrollo de las actividades relacionadas con las prácticas de campo, teniendo en cuenta no causar impacto en el ecosistema donde se realice la práctica. Promover el uso y manejo de dicha información y proyectar el trabajo para poder desarrollar en años posteriores otras acciones.

Observación: Estas acciones se proponen a partir del segundo año de la carrera que es donde se inicia el estudio de la disciplina práctica de campo.

Acción No 2. Midiendo la biodiversidad de microorganismos, flora y fauna.

Objetivo: Evaluar o predecir impactos potenciales en la biodiversidad de microorganismos, flora y fauna.

Acciones.

• Estudio de microorganismos, flora y fauna del área seleccionada. Especies presentes. Muestrear cualitativa y cuantitativamente, lo cual implica:

- Formaciones vegetales del territorio, identificación de taxones vegetales y animales. Adquisición de datos florísticos y faunístico en el campo y en el laboratorio, así como medición e interpretación de la variabilidad de las plantas y animales.

- Utilizar adecuadamente claves dicotómicas impresas o en formato digital y otros recursos de identificación, que faciliten el reconocimiento de diferentes categorías taxonómicas.

- Caracterización del relieve, la vegetación y el suelo del área de estudio e influencia sobre la biodiversidad.

- Determinar si en el área existen protistas (los foraminíferos). Observación a través del microscopio de diferentes conchas de foraminíferos.

- Obtención de muestras del plancton marino y dulceacuícola para identificar diferentes microorganismos.

- Identificación de hongos con el uso de claves dicotómica u otro identificador. Es preciso que en esta actividad se tomen fotos de los hongos observados.

- Realización de colectas para utilizar en el proceso de enseñanza aprendizaje teniendo en cuenta no causar daños a esas comunidades.

- Preciar estado de sus poblaciones para determinar si se requiere el incremento de poblaciones pequeñas y control de poblaciones problemáticas (Especies Exóticas e Invasoras) y su impacto en los ecosistemas vulnerables cubanos.

- Análisis del manejo de poblaciones con fines productivos. Impacto sobre la biodiversidad y determinación de los patrones espaciales o temporales. Especies endémicas. Especies raras.

- Influencia de la atmósfera, tiempo atmosférico, temperatura, radiación, clima, hidrología, precipitación, humedad relativa, presión, viento, nubosidad y los procesos geológicos fundamentales que se vinculan con la formación y transformación de los minerales sobre la biodiversidad.

- Determinación del estado de conservación de los ecosistemas. Vincular los conocimientos adquiridos con el uso racional de los recursos naturales, la protección de la naturaleza y la práctica pedagógica e investigativa.

- Comparar dos ecosistemas diferentes, o el mismo ecosistema en momentos distintos y conocer la distribución geográfica de ciertas especies y los movimientos migratorios externos e internos.

- Determinar cambios que puede sufrir esa distribución y consecuencias de pérdida de la biodiversidad.

- Elaboración de informe final.

**Observación:** Esta acción se propone para segundo y tercer año. En 2do año, vinculada fundamentalmente con la asignatura Botánica y Microbiología. En el 3er año, se realizará con contenidos propios de la disciplina Zoología General. No obstante, es importante tener en cuenta un eje integrador, la relación planta – animal.

**Acción No 3. Estimación de la riqueza (o número) de especies.**

**Objetivo:** Conocer una muestra representativa de la riqueza de especies de la fauna del sitio.

**Acciones**

- Calcular los índices ecológicos: riqueza de especies, que no es más que el número de especies, ya sea de plantas o animales: la abundancia que es el total de individuos (N) de cada especie, y la diversidad (S) utilizando la fórmula de Simpson:

- S- Diversidad (índice de Simpson). N1- Número de individuos por especies. N- Número total de individuos.

- En esta acción hay que tener en cuenta que los índices de riqueza específica se basan en:

- El número de especies de la localidad que muestreamos, el número de individuos encontrados en cada una.

- Evaluar si las muestras tomadas revelan todas o la mayoría de las especies presentes en un área o si, por el contrario, se requieren mayores esfuerzos de muestreo utilizando las curvas de acumulación de especies.

**Observación:** Puede ser utilizada en segundo y tercer año.

**Acción No 4. Inventarios rápidos por grupos taxonómico.**

**Objetivo.** Reconocer la estructura y función de diferentes niveles jerárquicos que componen la biodiversidad, para su aplicación en el uso, manejo y conservación de los recursos.

**Acciones.**

- Selección de los grupos biológicos e implementación de los métodos y técnicas de muestreos adecuados para cada uno.

- Determinación de los rangos de distribución geográfica de las especies y cambios en la distribución de los organismos en el espacio y el tiempo.

- Determinar la presencia de endemismo y la relación con el impacto generado por la actividad humana. Exploración de posibles usos de las especies.

- Elaboración de catálogos florísticos, análisis biogeográficos, informes técnicos asociados a estudios de impacto ambiental, delimitación de espacios protegidos.

- Confección de los registros florístico y faunístico dirigidos a estimar la eficiencia de los muestreos, cuantificar y comparar la composición de especies y evaluar el estado de conservación del área de estudio. (Este incluye los datos obtenidos periódicamente para detectar cambios a largo plazo, o para entender la dinámica del componente de la biodiversidad de interés).

- Generación, y organización de los datos. Recomendaciones para acciones de conservación.

**Observación:** Estas acciones se realizan en segundo y tercer año.

**Acción No 5. Monitoreo.**

Objetivo: Conocer los cambios ocurridos en la biodiversidad a lo largo del tiempo, ya sea por procesos naturales o como resultado de acciones humanas en el área de estudio.

Acciones:

- Partir de un inventario inicial realizado en segundo y tercer año, a partir del cual se escogen algunas especies ya sea porque permiten detectar fácilmente cambios en el tiempo o porque son objeto de manejo y conservación. Registrar periódicamente datos para detectar cambios a largo plazo, o para entender la dinámica del componente de la biodiversidad de interés.

- Evaluación final de los cambios ocurridos en las poblaciones durante estos 3 años de estudio y determinación de la composición, cambios en la estructura - función y proporciones de edades.

- Si el interés es una población de animales se debe tener en cuenta la dinámica de esa población, percibir si aumenta o disminuye con el tiempo, procesos demográficos responsables de esos cambios. Estado de salud, movimientos y uso de recursos.

- Identificar los factores climáticos que afectan a los componentes de la diversidad biológica, especialmente aquellos que afectan la capacidad de adaptación de las poblaciones y los efectos de la acción antrópica e influencia de los factores bióticos y abióticos sobre los ecosistemas. Evaluar la magnitud del efecto de tales procesos.

- Influencia de los componentes físico-geográficos (geología, relieve, hidrografía, clima, suelo y biogeografía) y los económicos-geográficos y sociales (uso de los suelos, servicios, población, industria, historia, cultura, y otros) en la biodiversidad.

- Evaluación final del estado de las comunidades. Determinación de cómo fluctuó la abundancia de cada especie a lo largo del tiempo.

- Evaluación de los ecosistemas y cómo varió en el tiempo los procesos ecológicos, cómo cambiaron en el tiempo la magnitud y forma de las coberturas que forman el área estudiada.

- Determinación de los Indicadores del estado de algunos componentes del ecosistema. Estos nos permitirían medir si nuestro objeto de monitoreo se encuentra en un estado “bueno”, “regular” o “malo”.

- Establecer y perfeccionar acciones, estrategias dirigidas a la conservación de la biodiversidad y reducir su pérdida en el área de estudio. Elaboración de informe final.

Observación: La práctica de campo de la disciplina Genética Ecológica se realizará al concluir el primer semestre de 4to año y tiene como eje integrador la relación sociedad-naturaleza.

#### 1.4 Resultados y discusión

Al realizar el análisis del programa y orientaciones metodológicas de la asignatura Prácticas de Campo y las disciplinas vinculadas fundamentalmente a esta, tales como: Botánica, Microbiología, Zoología General y Genética Ecológica, dirigido a los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación Biología concebidas en el plan de estudio E, se constata que tienen incorporado de manera gradual diversos contenidos

esenciales que favorecen un profundo estudio integrador y conocimiento de la biodiversidad.

Por ejemplo, en el programa diseñado para el curso por encuentro, para cuatro años se abordan contenidos relacionados con las Especies Exóticas Invasoras y su impacto en los ecosistemas vulnerables cubanos, estudio de la flora de las localidades, interacción de los animales con el medio ambiente y la necesidad de su protección y la acción antrópica en los ecosistemas.

El programa de la asignatura Práctica de Campo I, vinculado fundamentalmente con la disciplina de Botánica y de Microbiología dirigido a los estudiantes del curso diurno constituye objeto de estudio las Especies Exóticas Invasoras y su impacto en los ecosistemas vulnerables cubanos, estudio de la flora de las localidades, interacción de las plantas con el medio ambiente y la necesidad de su protección, acción antrópica. Aun así, estos programas y orientaciones metodológicas no son suficientemente orientadores en cuanto a los objetivos y habilidades para lograr la conservación de la biodiversidad en los polígonos de práctica, a partir del contenido que ofrece cada asignatura.

Sin embargo, en el Capítulo VII artículo 50 de la Ley 81 de Medio Ambiente; se plantea que el Ministerio de Educación Superior garantizará la introducción de la dimensión ambiental, a partir de los modelos del profesional y de los planes de estudios de pre y postgrado, de extensión y actividades docentes y extra docentes, dirigidas a la formación y el perfeccionamiento de los profesionales de todas las ramas. (Asamblea Nacional del Poder Popular, 1997).

Las disciplinas biológicas ofrecen potencialidades para integrar conocimientos dispersos en el plan de estudio en diferentes asignaturas, llegando a establecer generalizaciones de esencia acerca del cuadro biológico del mundo vivo. Por ello uno de los objetivos generales que debe cumplir el egresado de la carrera Licenciatura en Educación Biología en el Modelo del Profesional de la Educación, (2016) es demostrar de manera responsable con su actuación, el amor por la naturaleza, la protección a la biodiversidad y el cuidado y conservación del medio ambiente.

En la aplicación del método observación participante a las actividades de práctica de campo, en correspondencia con los objetivos que se perseguían, se constata que no se planifica metodológicamente acciones que favorezcan el tratamiento de la conservación de la biodiversidad en los polígonos especialmente en áreas consideradas protegidas. No se aprovechan los conocimientos adquiridos en las disciplinas vinculadas a la práctica de campo para cumplir este propósito.

Se constata que es insuficiente el tratamiento que se le da a los problemas del medio ambiente que afectan la biodiversidad, en ocasiones no se enfocan correctamente desde el punto de vista medio ambiental. Son escasos los estudios sobre la biodiversidad de microorganismos, flora y fauna del área seleccionada. No se tiene en cuenta acciones para cumplir la “Tarea Vida”. Insuficiente superación del claustro sobre medioambiente y desarrollo sostenible.

Las Prácticas de Campo adquieren un valor especial en la enseñanza y aprendizaje de la Biología pues permiten al alumnado abordar su objeto de estudio, “lo vivo”, lo más cerca posible a sus condiciones naturales, con una perspectiva sistémica y holística que les permite comprender la relaciones que conforman el fenómeno viviente en conjunto con su ambiente: redes tróficas, adaptaciones, relaciones inter e intra específicas, biodiversidad, ecosistemas, etc. Pero además ofrecen oportunidades educativas de alto valor relacionadas con aspectos procedimentales y actitudinales, como son la apreciación del significado de naturaleza, la valoración, conservación, disfrute sostenible de los recursos naturales, etc. (Amórtegui, Mayoral, Gavidia ,2017:8).

En entrevista realizada los estudiantes evidenciaron interés y motivación por desarrollar acciones que contribuyan a la conservación de la biodiversidad desde las prácticas de campo. Se evidenció cierto dominio de los conceptos biodiversidad y conservación. La mayoría responden por qué es importante conservar la biodiversidad, no así la identificación de los principales problemas que afectan la biodiversidad, las causas que la han generado, la cantidad de especies existentes, los beneficios que obtenemos de esta, las causas de su pérdida y acciones para conservarla.

Guzmán, (2001: 37), define las prácticas de campo como la forma de organización del proceso docente educativo, que se realiza en la naturaleza, en un área que reúna los requisitos para lograr los objetivos propuestos y que contribuye a desarrollar en los estudiantes habilidades que permitan ampliar, profundizar e integrar los conocimientos, perfeccionar los métodos de trabajo, a proteger el medio ambiente y a la educación estética del estudiante.

En la formación del profesional de la carrera Biología, resulta imprescindible la vinculación de los conocimientos teóricos con la práctica por las características particulares del área del conocimiento en la cual este se forma, que exige la incorporación de los aspectos de la naturaleza y la sociedad al proceso pedagógico como una vía efectiva que pretende lograr la formación integral del estudiante.

## Conclusiones

Las prácticas de campo es un escenario de formación que resulta de gran importancia en el tratamiento a la conservación de la biodiversidad, pues permiten al estudiante abordar de manera especial el fenómeno viviente en los entornos naturales, específicamente desde una perspectiva sistémica y holística que conduzca al mejoramiento del desempeño profesional pedagógico en lo cognitivo, comportamental, favoreciendo la formación de una cultura ambientalista.

Las acciones realizadas desde las prácticas de campo contribuyeron a fomentar la conservación de la biodiversidad en el Parque Nacional Caguanes y profundizar en el abordaje conceptual, metodológico e integración de diferentes disciplinas en la conservación de la biodiversidad.

## Referencias bibliográficas

- Alcolado M, P., y otros. (2008). Biodiversidad. En: Suplemento especial. Tabloide del Curso de Universidad para Todos. La Habana: Editorial Academia.
- Amórtegui, E., Mayoral, O., Gavidia, V. (2017). Aportaciones de las Prácticas de Campo en la formación del profesorado de Biología: un problema de investigación y una revisión documental. Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales. Universidad de Valencia.
- Armiñana, G. R., Olivera, B. D. (2011). Manual de Prácticas de Campo para el estudio de los no cordados. Villa Clara. Cuba. Instituto Superior Pedagógico “Félix Varela”.
- Asamblea Nacional del Poder Popular, Cuba. (1997). Ley No. 81 del Medio Ambiente. Gaceta Oficial de la República de Cuba. Edición extraordinaria. La Habana, año XCV. Número 7.
- Bérriz, V. R. (2007). La educación ambiental y la redimensión del currículo escolar. La Habana. Cuba. Editorial Centro de Estudios Educacionales “Enrique José Varona”.
- Castro, R. F. (2007). Reflexiones de Fidel. La Habana. Cuba. Editorial Oficina de Publicaciones del Consejo de Estado. Tomo 1. (1ra. edición).
- Díaz, D. (2015). Actualización de la Lista Roja 2015 – los cambios para las Américas. Recuperado de: <http://www.birdlife.org/americas/news/>
- Domínguez, A., Torres, M., Puerta, Y. (2012). Experiencias en la protección de la biodiversidad y el desarrollo sostenible en la provincia de Sancti Spíritus. La Habana: Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.
- García, L. J. (2017). Flora vascular amenazada o casi amenazada de la provincia de Sancti Spíritus, Cuba. Revista Acta Botánica Cubana, Vol. 216, (No. 1), pp. 3-16.
- González, V. (1995). Psicología para educadores. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Guzmán, C. N. (2001). Un manual de prácticas de campo para la asignatura Botánica I, de la Licenciatura en Educación. Especialidad Biología. La Habana. Tesis presentada en opción al título académico de Máster en Didáctica de la Biología.
- Granma. (2017, 14 de julio). Tarea Vida: para ahora y para el futuro. Recuperado de: Granma (<http://www.Granma.cu/>)
- López, A. H., Montenegro, O., Liévano, L. L. (2014). ABC de la Biodiversidad. Colección Retratos de la Biodiversidad. Colombia. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Cuba. (2014). V Informe Nacional al Convenio sobre la Diversidad Biológica de la República de Cuba. (Versión digital).
- Ministerio de Educación Superior, Cuba. (2016). Modelo del Profesional de la Educación. Carrera Licenciatura en Educación. Especialidad Biología. Habana. Universidad de Ciencias Pedagógicas “Enrique José Varona”.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económico. (2012). Perspectivas ambientales de la OCDE hacia 2050. Consecuencias de la inacción. Puntos principales 9. (Versión digital).

Peláez, O. (2017, 8 de febrero). Presentan Programa Nacional sobre Diversidad Biológica. En Granma. Recuperado de: <http://www.granma.cu>