

**Enfoques sobre educación ambiental comunitaria para la conservación del cuabal en el municipio Santa Clara, provincia Villa Clara, Cuba.**

**Focus on community environmental education for conservation of *cuabal* in Santa Clara municipality, Villa Clara province, Cuba.**

Yaima Mederos Jiménez y Georgina Castro Acebedo

Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas, Santa Clara, Villa Clara.

Email: [ymederos@uclv.edu.cu](mailto:ymederos@uclv.edu.cu); [geocast@uclv.edu.cu](mailto:geocast@uclv.edu.cu)

Fecha de recepción: 5 de octubre de 2018 Fecha de aceptación: 19 de diciembre de 2018

**RESUMEN.** Cuba posee una alta riqueza y diversidad de la flora, sobre los suelos serpentínicos existen 920 especies exclusivas de estos ecosistemas, lo que representa la tercera parte de la flora. Por lo que, los matorrales xeromorfos espinosos sobre serpentina (cuabales) se consideran entre las formaciones vegetales a conservar por todas las especies endémicas que albergan. En Santa Clara existen varios territorios donde predominan los suelos de serpentinita, uno de estos lugares es el Consejo Popular Camilo Cienfuegos, donde originalmente existía un área de vegetación xerofítica y aún persisten relictos de la vegetación de cuabal, que está muy fragmentada y presenta elevado nivel de deterioro debido a la actividad antrópica. Para mitigar el alto grado de deforestación prevaleciente en ese Consejo Popular se pudiera intencionar el desarrollo de especies vegetales pertenecientes a comunidades serpentínícolas, lo cual contribuiría a la conservación de los relictos de cuabal existentes y con ello a la biodiversidad de la zona. Sin embargo, sus pobladores no presentan suficiente percepción de la importancia de la conservación de los cuabales. Partiendo esta problemática se concibe una investigación que se centra en la implementación un sistema de acciones para la educación ambiental comunitaria dirigida a la conservación del cuabal en el Consejo Popular Camilo Cienfuegos. Para el desarrollo de la misma los métodos empíricos empleados fueron: observación participante, cuestionarios, entrevista en profundidad y entrevistas grupales. Sobre sus resultados se reflexiona y se exponen elementos del diseño del sistema de acciones para dar cumplimiento al objetivo propuesto.

**Palabras claves:** conservación de la diversidad vegetal, cuabales, educación ambiental comunitaria

**ABSTRACT.** Cuba has a high richness and diversity of flora, on the serpentinitic soils there are 920 exclusive species of these ecosystems, which represents the third part of the flora. Therefore, xeromorphic thickets scrub on serpentine (*cuabales*) are considered among the plant formations to be conserved by all the endemic species that they harbor. In Santa Clara there are several territories where serpentine soil predominates, one of these places is the Popular Council Camilo Cienfuegos, where originally there was an area of xerophytic vegetation and relicts of the vegetation of *cuabal* still persist, which is very fragmented and presents a high level of deterioration due to anthropic activity. To mitigate the high level of deforestation prevailing in that Popular Council, the development of plant species belonging to serpentine communities could be intentional, which would contribute to the conservation of existing relicts of *cuabal* and thus to the biodiversity of the area. However, its inhabitants do not present enough perception of the importance of the conservation of *cuabales*. Starting

from this problem, a research is conceived that focuses on the implementation of a system of actions for community environmental education aimed at the conservation of the *cuabal* in the Popular Council Camilo Cienfuegos. For the development of the same empirical methods used were: participant observation, questionnaires, in-depth interviews and group interviews. On its results, elements of the design of the system of actions are reflected and exposed to fulfill the proposed objective.

**Keywords:** conservation of plant diversity, *cuabales*, community environmental education

## INRODUCCIÓN

Los recursos biológicos del Planeta Tierra son fundamentales para el desarrollo económico y social de la humanidad. Al respecto existe un reconocimiento cada vez mayor, por parte de la ciencia, de la importancia de la diversidad biológica como bien mundial y su valor inestimable para la sostenibilidad de las generaciones presentes y futuras.

Desde esa perspectiva la conservación de la biodiversidad es un reto colectivo, que debe abordarse desde una perspectiva local y global, con un enfoque integrador, considerando a todos los sectores sociales e incluyendo la participación comunitaria. Debido a que la conservación de la biodiversidad es una actividad humana, y como tal, depende de los intereses y la motivación de las personas.

Los asentamientos humanos son responsables fundamentales del cambio de la diversidad, los servicios ambientales y en general la vida natural en la Tierra. Estos, son agente principal de modificación en la vida social, transformando la naturaleza: el suelo, el aire, el agua, la flora y la fauna para fines individuales y colectivos propios de las dinámicas urbanas; modificando así de forma radical el paisaje natural, la morfología del territorio, los ecosistemas y las condiciones climáticas y ambientales del entorno (Lavell, 1996). En consecuencia, constituye una prioridad la educación de la sociedad hacia una relación sostenible con el ambiente, que favorezca la conservación, conjunta y consciente, de la biodiversidad.

Según Marchioni (1994) la educación ambiental, desde el enfoque ecosistémico, se orienta a la resolución de problemas ambientales que afectan la sostenibilidad humana en un territorio dentro de un contexto social, político y económico. Donde la comunidad debe ser empoderada

para contribuir, responsable y comprometidamente, en la confrontación de sus problemáticas, necesidades y demandas con las posibilidades (geográficas, demográficas, infraestructurales, económicas, tecnológicas, etc.) de la realidad que forman parte, ampliando sus capacidades de iniciativa y de crítica.

Para el necesario empoderamiento de la comunidad en la confrontación de sus problemáticas ambientales, la educación ambiental va dirigida a fomentar conciencia ambiental, conocimiento ecológico, actitudes, valores, compromiso para acciones y responsabilidades éticas ante el uso racional de los recursos, con el propósito de lograr un desarrollo adecuado y sustentable. (UNESCO-PNUMA, 1997)

Encaminado al cumplimiento de ese objetivo se considera a la educación ambiental comunitaria, más que un instrumento de la política ambiental, la vía para desarrollar la cultura ambiental, que además de identificar el problema y ofrecer soluciones; identifica las contradicciones, estimula el protagonismo de la población, fortalece la participación, y desarrolla conocimientos, habilidades y valores como elementos esenciales de ella. (Castro, 2015)

Dichos propósitos se encuentran contenidos entre las Metas nacionales para la conservación de la diversidad biológica 2016-2020, entre ellos: Elevar la conciencia sobre la significación, aportes e interrelación de la diversidad biológica con las diferentes esferas del desarrollo y el bienestar humano. A través de lo cual se pudiera incidir en el apoyo a: Incrementar la reforestación con especies nativas. Así como, Rehabilitar y restaurar ecosistemas para evitar la fragmentación, aumentar la resiliencia y conectividad, y contribuir a la adaptación y mitigación al cambio climático y eventos extremos. (CUBA. Metas nacionales para la diversidad biológica 2016-2020)

Teniendo en cuenta que Cuba presenta una alta riqueza y diversidad de la flora, con 6350 especies de angiospermas reportadas para el país, de ellas el 51,4 % son endémicas y sobre los suelos serpentiniticos existen 920 especies exclusivas de estos ecosistemas, lo que representa la tercera parte de la flora (Borhidi, 1996). Es evidente que, los matorrales xeromorfos espinosos sobre serpentina (cuabales), presentan gran riqueza florística y alto endemismo

(Berazaín, 1976). Es por ello que se debe considerar a los cuabales entre las formaciones vegetales nativas a conservar por todas las especies endémicas que estos albergan.

El matorral xeromorfo espinoso sobre serpentina (cuabal) es un matorral con un estrato arbustivo denso de 2-4 m, con emergentes de 4-6m; herbáceas dispersas; palmas; epífitas y abundancia de lianas. Se presenta principalmente en llanuras y alturas bajas sobre suelos derivados de serpentinitas (serpentininas).

Los ecosistemas de cuabal en el territorio cubano destacan por su alto endemismo y vulnerabilidad, lo que hace imprescindible el conocimiento sobre su estado de salud y posibilidades de recuperación. Dicha información debe estar encaminada a la elaboración de modelos de planeamiento que incluyan la protección y uso sostenible de los territorios por ellos ocupados, con una base científica y actualizada, que minimice las pérdidas biológicas. (Vilamajó *et al.*, 2008).

Por ello, son varias las investigaciones científicas que se han realizado sobre dichas formaciones vegetales, tales como: Flora de las serpentinitas de Santa Clara. Alfredo Noa Monzón. Idelfonso Castañeda-Noa. Diversidad vegetal y salud de ecosistemas de los cuabales (matorrales xeromorfos espinosos sobre serpentina) de la Loma de la Coca, Cuba. Daysi Vilamajó Alberdi, Pedro Herrera Oliver, Miguel A. Vales García y Odill Duran Zarabozo. Flora y vegetación del afloramiento serpentínico de San Miguel de los Baños, Matanzas. Lismary Milián Rodríguez, Ainel González Robledo, Lenia Robledo Ortega, Rosalina Berazaín Iturralde. Síndromes de Polinización y Dispersión de Endemismos en las Serpentininas al Suroeste de Santa Clara, Cuba. Michel Faife-Cabrera, Edgardo Díaz-Alvarez, Maydiel Cañizares-Morera, Enma M. Torres-Roche. Caracterización de la flora sobre serpentina al norte de la provincia de Sancti Spíritus, Cuba. Julio Alejandro Ramírez Echemendía. Reporte de una expedición botánica a la provincia de Villa Clara, Cuba. Banessa Falcón Hidalgo, Idelfonso Castañeda Noa, Nils Köster, Alfredo Noa Monzón y Thomas Borsch. Especies sinantrópicas presentes en el núcleo serpentínico de Motembo, Cuba Central. Fernando Franco Flores, Idelfonso Castañeda Noa, Alfredo Noa Monzón, Ramona Oviedo Prieto, Pedro Pablo Herrera Oliver. Flora y vegetación de las serpentinas ubicadas al suroeste de Santa Clara, Villa Clara, Cuba. Orestes R. Méndez-Orozco, Michel Faife-Cabrera

e Idelfonso Castañeda-Noa. Valoración económica de los impactos ambientales seleccionados del cuabal en la Reserva Ecológica La Coca, La Habana, Cuba. Hakna Ferro Azcona, Gloria Gómez País y Pedro Herrera.

Las mencionadas investigaciones constituyen estudios biológicos sobre las especies que conforman los cuabales, pero resulta significativa la ausencia de investigaciones encaminadas a su conservación. Los estudios y proyectos encontrados dirigidos a ese interés son: Contribución a la restauración ecológica y conservación de los Cuabales del área protegida Reserva Florística Manejada Ceja de Melones con participación comunitaria. Norelis Peña. Proyecto: Participación comunitaria y desarrollo local a través de la conservación de la diversidad vegetal en áreas de serpentinas de Santa Clara. Jardín Botánico de Villa Clara, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Proyecto: Parque Cuabal. Jardín Botánico de Villa Clara, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Sin embargo, dichos proyectos no continúan desarrollándose.

En relación a esta temática, autores como Lazcano *et al.* (1999) han expresado preocupación por el estado de conservación de la biodiversidad en los afloramientos de serpentina de Cuba, especialmente por la pérdida irreversible de un patrimonio genético que aún no ha sido suficientemente estudiado y que constituyen parte de la riqueza biológica endémica de nuestro país.

Sin embargo, los pobladores que habitan cerca de estas formaciones vegetales presentan insuficiente conocimiento sobre los valores naturales que contiene el Cuabal. Debido a ello, las mayores amenazas que lo afectan se vinculan con la actividad antrópica: apertura de trochas, proliferación de vertederos, incendios y talas; así como la irrupción de especies invasoras, algunas de ellas empleadas en cercas vivas y sobre todo el Marabú, que desplazan a la flora nativa y modifican el hábitat. De lo que se deriva que la preservación de los cuabales requiere conciliar intereses entre los usuarios de estos entornos y la intensificación de la labor de concientización y educación de la población sobre su relevancia.

En Santa Clara existen varios territorios donde predominan los suelos de serpentinita, en los cuales se evidencian la baja productividad y características xerófitas de la vegetación que en

ellos se desarrollan. (Brooks, 1987). Uno de estos lugares asentados sobre serpentinita es el Consejo Popular Camilo Cienfuegos, aledaño a la Universidad Central "Marta Abre" de la Villas (UCLV). Donde originalmente existía un área de vegetación xerofítica (un cuabal), y aún persisten en la zona relictos de la población de cuabal, que está muy fragmentada y presenta un elevado nivel de deterioro debido a la actividad antrópica.

El Consejo Popular Camilo Cienfuegos, comúnmente conocido como Callejón de Los Patos, está ubicado en la Carretera a Camajuaní, km 6 ½. En este asentamiento se evidencian bajos niveles de ingresos y empleos, un predominio de oficios manuales o empleos asociados a la Universidad, alto índice de migración de fuentes de trabajo, principalmente joven, un elevado número de mujeres no se encuentran incorporadas a labores productivas y un porcentaje significativo de la población pertenece a la tercera edad, además se manifiestan altos niveles de deforestación.

Por otro lado, este asentamiento rural cuenta con potencialidades para la conservación vegetal en sus áreas de serpentinas partiendo de su cercanía con el Jardín Botánico de la UCLV. Debido a que este centro de estudios botánicos cuenta con un parche de cuabal artificial con especies autóctonas, lo que facilitaría el refortalecimiento del relicto de cuabal existente en el Callejón de los Patos. Además, los investigadores del Jardín Botánico presentan un marcado interés por la conservación de la biodiversidad de la zona y han realizado varios estudios sobre los matorrales xeromorfos espinosos sobre serpentinita.

Teniendo en cuenta el alto nivel de deforestación prevaleciente en el Consejo Popular Camilo Cienfuegos se pudiera intencional el desarrollo de especies vegetales pertenecientes a comunidades serpentínícolas en la zona. Lo cual contribuiría a la conservación de los relictos de cuabal existentes y con ello a la biodiversidad del área. Sin embargo, los pobladores del Callejón de Los Patos no presentan suficiente percepción de la importancia de la conservación de los matorrales xeromorfos espinosos sobre serpentina (cuabales).

Partiendo de la problemática expuesta se define como **Problema científico** de la presente investigación:

¿Cómo contribuir a la educación ambiental comunitaria dirigida a la conservación del cuabal en el Consejo Popular Camilo Cienfuegos de Santa Clara?

**Hipótesis:** El sistema de acciones de educación ambiental comunitaria diseñado puede contribuir a la conservación del cuabal en el Consejo Popular Camilo Cienfuegos de Santa Clara.

**Objetivo general:**

Implementar un sistema de acciones para la educación ambiental comunitaria dirigida a la conservación del cuabal en el Consejo Popular Camilo Cienfuegos de Santa Clara.

**Objetivos específicos:**

1. Fundamentar los postulados teóricos relacionados con la educación ambiental comunitaria y la conservación de los cuabales.
2. Diagnosticar el estado actual de la educación ambiental comunitaria dirigida a la conservación del cuabal en los pobladores del Consejo Popular Camilo Cienfuegos.
3. Diseñar un sistema de acciones desde la educación ambiental comunitaria para la conservación del cuabal en el Consejo Popular Camilo Cienfuegos de Santa Clara.

Partiendo de la necesaria concientización social hacia la conservación de la biodiversidad, se considera eficaz la implementación de la educación ambiental comunitaria por constituir una vía para el desarrollo de una cultura ambiental, que condicione el protagonismo de la población y su participación consciente hacia la protección medioambiental. Lo cual representa un evidente interés nacional junto a la conservación de la biodiversidad cubana, principalmente de las especies endémicas. Respecto a ello, se reitera el elevado valor natural de los cuabales por su alto endemismo y la necesidad de conciliar intereses con los pobladores que habitan en sus entornos para fomentar su percepción sobre la importancia de conservar estas formaciones vegetales. De lo que se deriva la importancia de la presente investigación centrada en la Implementación un sistema de acciones para la educación ambiental comunitaria dirigida a la conservación del cuabal en el Consejo Popular Camilo Cienfuegos de Santa Clara.

## 1.1 MATERIALES Y MÉTODOS

La **población** tomada en cuenta para la presente investigación fueron los pobladores del Consejo Popular Camilo Cienfuegos de Santa Clara. De esta población se eligió como **muestra**, de forma intencional, los 25 estudiantes de 5to y 6to grado de la escuela primaria Carlos Manuel de Céspedes, los profesores de dicha escuela, los padres de esos estudiantes, personas de la tercera edad y gestores comunitarios claves en el asentamiento del Consejo Popular Camilo Cienfuegos de Santa Clara.

La **perspectiva metodológica** empleada en la investigación es la cualitativa con elementos cuantitativos, pues se asumió la óptica cualitativa para el análisis de los resultados, y se emplearon técnicas cualitativas y cuantitativas para la obtención y análisis de los mismos.

Los **métodos teóricos** a empleados fueron:

Histórico-lógico se utilizó para analizar el desarrollo histórico lógico relacionado con la educación ambiental comunitaria y la conservación de los cuabales, posibilitando seguir una lógica más entendible de definiciones claves.

Analítico-sintético se desarrolló para ejecutar una interpretación coherente de la revisión bibliográfica revisada y de los resultados obtenidos durante el proceso investigativo, con el objetivo de deducir los factores que influyen en el deterioro del cuabal del Consejo Popular Camilo Cienfuegos y realizar una síntesis que contribuya, desde una perspectiva social y ambiental, a su conservación.

Inductivo-deductivo mediante la inducción se infirió, a partir de los referentes teóricos analizados qué elementos podían contribuir, desde la educación ambiental comunitaria, a la conservación del cuabal del Consejo Popular Camilo Cienfuegos y se dedujeron las acciones que se debían diseñar para lograrlo.

Las **técnicas** empleadas para la obtención de los resultados fueron:



La Observación participante se empleó, por parte del investigador durante el transcurso de la investigación, en algunos Talleres de Educación Cívica y en el Círculo de Interés sobre Conservación de Biodiversidad que se desarrolla con los estudiantes de la escuela primaria Carlos Manuel de Céspedes del Callejón de los Patos.

Mientras que las Entrevistas en profundidad fueron realizadas a especialistas de vegetación sobre serpentinas del Jardín Botánico de la UCLV, el director y maestros de la escuela primaria Carlos Manuel de Céspedes, líderes formales e informales, así como informantes claves del Consejo Popular Camilo Cienfuegos (doctora y enfermera, Jefe del Sector de la PNR, delegados y Jefes de CDR, líderes religiosos, personas de la 3ra edad nativos de ese asentamiento).

Los Cuestionarios fueron aplicados a campesinos, amas de casa, jóvenes y adultos mayores del Consejo Popular Camilo Cienfuegos.

Mientras que la Entrevista grupal se empleó con los estudiantes de 5to y 6to grado de la escuela primaria Carlos Manuel de Céspedes y personas de la tercera edad del asentamiento rural.

## **1.2 Educación Ambiental**

El evidente deterioro de las condiciones ambientales del planeta Tierra y su efecto negativo para la supervivencia humana han condicionado la preocupación internacional sobre los problemas medioambientales. Este interés se ha manifestado desde la década del setenta, ante el cual se han venido desarrollando, por los más altos organismos internacionales, una serie de encuentros: Conferencia de Estocolmo (1972), Seminario de Belgrado (1975), Conferencia de Nairobi (1976), Reunión de Tbilisi (1977), Reunión de Expertos, París (1982), Encuentro de Moscú (1987), Conferencia de Malta (1991), Seminario de El Cairo (1991), Conferencia de Río (1992), Encuentro de Chile (1995), Encuentro de Cuba (1995), Encuentro de Paraguay (1995), la Conferencia Internacional sobre Medio Ambiente y Sociedad en Tesalónica (1997), entre otros.

En dichos encuentros internacionales han quedado marcadas las directrices a seguir, tanto por la conducta de los propios Estados como de los ciudadanos respecto a conservar, mejorar y defender la calidad del medioambiente que nos rodea. Así, entre los esfuerzos por encontrar soluciones a la crisis ambiental se ha planteado la Educación Ambiental como una de las estrategias fundamentales. (Duque; Quintero & Duque, 2014)

Aunque Acebal (2010) y González (s.f) plantean que los orígenes de la Educación Ambiental se manifiestan desde la época de Rosseeau (1712-1778), quien expresaba que la naturaleza es “nuestro primer maestro” y convencido de la bondad del ser humano, defendía que esa bondad sería fácilmente conseguida con una educación en libertad y en contacto con el medio natural. Acebal (2010) también aclara que el desarrollo térmico de la Educación Ambiental (EA) surge en la década del sesenta, a instancias de organismos internacionales, especialmente la ONU, y los gobiernos de los países europeos, orientada principalmente a la conservación de la naturaleza.

Esta afirmación es validada por Moreno (2008) al afirmar que:

“A inicios de los años 60, con la aparición del libro “*Silent Spring*” (“La Primavera Silenciosa”) de Rachel Carson nació el movimiento ecologista, tal y como se conoce actualmente. Los movimientos de defensa de la naturaleza surgidos de la filosofía hippie se aliaron con los colectivos pacifistas que exigían la no proliferación de las armas nucleares, causantes del horror en Hiroshima y Nagasaki en 1945. Añadiendo a ello los problemas que se planteaban en torno a los ecosistemas naturales y las comunidades humanas”. En esta década se hace patente la necesidad de una Educación Ambiental

En respuesta a esa necesidad, ya en la Conferencia de la Biosfera (Paris, 1968) se establecen las primeras pautas para tratar de incorporar la Educación Ambiental al sistema educativo. Estos intentos tienen lugar en Reino Unido, Países Nórdicos y Francia, principalmente. Se trataba de educar integrando el desarrollo equilibrado de las personas en armonía con el desarrollo equilibrado del medio ambiente, de tal forma que el ser humano se viera a sí mismo formando parte de la Biosfera. (Moreno, 2008)

Sin embargo, varios autores (Acebal, 2010; Álvarez & Vega, 2009; Cabalé & Rodríguez, 2016; Espejel & Castillo, 2008) concuerdan que la Educación Ambiental nació oficialmente junto a las primeras intenciones internacionales de solucionar los problemas ambientales, a partir de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano celebrada en Estocolmo, Suecia. En cuya declaración de principios se plantea a la EA como una alternativa para que las sociedades internacionales promuevan el cuidado y conservación de la naturaleza. (Espejel & Castillo, 2008)

Respecto a las diferentes visiones que han prevalecido sobre la EA en años precedentes, Álvarez & Vega (2009) plantean que:

En la década de los setenta, se identificaba el ambiente con el medio natural y, por consiguiente, se educaba "para la conservación del medio natural". En los ochenta, se incorpora el medio social -elementos relacionados con el entorno humano (sociales, políticos, económicos y culturales), pasándose a educar "para la concienciación sobre la crisis ambiental". A partir de los noventa comienza a percibirse que la causa de la crisis ambiental es consecuencia directa del crecimiento económico ilimitado; pues, aunque en la etapa anterior se relacionaban las causas de los problemas ambientales con diversos aspectos socioeconómicos, todavía no quedaban claras las relaciones entre economía, problemas sociales y ambiente. Ello implicaba que las posibles soluciones a la crisis ambiental tenían que ser abordadas desde la cooperación internacional y acciones a nivel global. La EA se enfocaba como una educación "a favor del medio" que, aportando conocimientos, actitudes, valores, conductas, etc. favoreciera el desarrollo sostenible.

Con posterioridad, en el ámbito internacional, la EA ha sufrido significativos replanteos (Cabale & Rodríguez, 2016). En años recientes, los últimos congresos mundiales de EA han sido promovidos por la Red Internacional de Educación Ambiental (WEEC, por sus siglas inglés), como el Cuarto Congreso Mundial de Educación Ambiental en 2007, en Durban, Sudáfrica; el Quinto en 2009, en Montreal, Canadá; y el Sexto en 2011, en Brisbane, Australia.

En el 2009 Álvarez & Vega afirmaron que:

“En la década actual se ha dado un nuevo “paso” en cuanto a los fines de la EA, pues se considera que, aunque debe seguir orientándose hacia un desarrollo sostenible, ha de centrarse en las personas y en la comunidad y no en el medio. Es decir, ha de ser una educación “para cambiar la sociedad”; una educación que ayude a los individuos a interpretar, comprender y conocer la complejidad y globabilidad de los problemas que se producen en el mundo y enseñe actitudes, conocimientos, valores, comportamientos, etc. que fomenten una forma de vida sostenible, de forma que se procuren los cambios económicos, sociales, políticos y culturales que nos lleven a alcanzar un modelo de desarrollo que implique no sólo una mejora ambiental, sino también una mejora social, económica y política a nivel global”.

Afirmación que hoy, casi una década después, continúa teniendo vigencia y resulta necesario reconocer su importancia en la planificación y ejecución de Estrategias y Sistemas de acciones de EA, encaminadas principalmente a las comunidades.

Actualmente la educación ambiental cumple ya más de 40 años de existencia, debate y evolución, que ha dado lugar a diferentes enfoques y conceptualizaciones a lo largo de este tiempo, todos ellos en mayor o menor medida presentes en la práctica educativa actual. (Molina, 2014-2015) Sin embargo, los objetivos de la Educación Ambiental, planteados y revisados en varias de las reuniones internacionales son:

1. Concienciando: ayudar a la persona y a los grupos sociales a que adquieran mayor sensibilidad y conciencia del medio ambiente en su totalidad, de los problemas conexos.
2. Conocimiento: ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir una comprensión básica del medio ambiente en su totalidad, de los problemas conexos y de la presencia y función de la humanidad en él, lo que entraña una responsabilidad crítica.
3. Actitudes: ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir los valores sociales y el profundo interés por el medio ambiente, que los impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento.
4. Aptitudes: ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir las aptitudes necesarias para resolver los problemas ambientales.

5. Capacidad de evaluación: ayudar a las personas y a los grupos sociales a evaluar las medidas y programas de educación ambiental en función de los factores ecológicos, sociales, estéticos y educativos.

6. Participación: ayudar a las personas y a los grupos sociales a que desarrollen su sentido de responsabilidad y a que tomen conciencia de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas del medio ambiente, para asegurar que se adopten medidas adecuadas al respecto. (Zegarra & García, 2007)

Sobre las tres grandes tendencias en Educación Ambiental, Molina (2014-2015) toma como referencia la agrupación que hace García (2003) para afirmar que: "se está pasando de modelos de tipo naturalista y de tipo ambientalista, los primeros muy centrados en la comprensión del medio, en los conceptos ecológicos y en la investigación del entorno, y los segundos en favorecer, ayudar, proteger, respetar, preservar o conservar el medio, mediante la comprensión, sensibilización, concienciación y capacitación de la población respecto al tratamiento de la problemática ambiental, a modelos próximos al desarrollo sostenible y al cambio social"

Por su parte, en el ámbito cubano, según la Estrategia Nacional de Educación Ambiental, se han determinado tres vías fundamentales para desarrollar la EA. La educación ambiental formal: es aquella que realiza la escuela de forma planificada y controlada mediante los planes de estudio. Por su parte, la educación ambiental no formal: es la que realizan las instituciones especializadas, científicas y culturales, organizaciones gubernamentales y en general los procesos educativos comunitarios dirigidos a públicos heterogéneos y no estables. Mientras, la educación ambiental no informal: se refiere al proceso educativo espontáneo que resulta de la interacción del individuo con su entorno en el quehacer cotidiano como parte de la cual se incluye la actividad de los medios de difusión masiva. (Rodríguez, 2011).

Según Castro (2015) la formal tiene como principal logro la incorporación de la dimensión ambiental en el currículo. Por su parte, la no formal posee como ventaja la comprensión por parte de la sociedad de que la problemática ambiental es un fenómeno global y que el

desarrollo deberá ser sostenible en la medida que la sociedad se concientice de sus necesidades esenciales básicas y de los límites para satisfacerlas.

Respecto a estas variantes de Educación Ambiental, Barrial (2015) considera que la no formal es la idónea para trabajar en los contextos comunitarios con el fin de propiciar la participación activa y consciente de los sujetos en la transformación de su realidad a partir de sus necesidades, intereses y motivaciones

### **1.3 Educación Ambiental Comunitaria.**

A escala nacional e internacional se ha trabajado la Educación Ambiental a partir del enfoque interdisciplinario, multidisciplinario y transdisciplinario, además del enfoque comunitario.

Covas (s.f) afirma que el enfoque comunitario ha sido muy trabajado en los últimos tiempos, por la necesidad de incidir en los educandos, en su formación de actitudes y valores medioambientales encaminados a aminorar los problemas ecológicos existente en el planeta Tierra.

En momentos como el actual, donde se requieren cambios a nivel global y acciones a todos los niveles, es necesario capacitar a las comunidades a través de la Educación Ambiental para fomentar su participación en lo local, propiciando y diseñando estrategias propias de crecimiento que permitan un verdadero desarrollo local. Se trata entonces de generar nuevos espacios participativos y fortalecer los ya existentes, desde el ámbito de la Educación Ambiental formal y no formal, para la gestión ambiental local de esa problemática (Alegre, 2007)

Para alcanzar dichos espacios participativos la comunidad se debe convertir en un eje del desarrollo humano sostenible, plantear soluciones a problemas específicos del ambiente local, con incidencia en la calidad de vida, ejerciendo una influencia importante en su dinámica, colaborando en la solución del problema como uno de los motores del desarrollo sostenible para su propio beneficio. (Goyo, 2017) En vistas de lograr ese protagonismo comunitario se considera a la educación ambiental como una vía eficaz.

En septiembre del año 2014 se llevó a cabo en Lima, Perú, el VII Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental, cuyo tema central fue la Educación Ambiental Comunitaria, bajo el lema: "Educarnos Juntos para la sustentabilidad de la vida". Esta elección respondió al reconocimiento del creciente rol de la educación ambiental en sus actividades con diversas comunidades en la región y a la trascendencia de contar con reflexiones conjuntas orientadas a impulsar una mayor participación comunitaria, que garantice la presencia activa de la ciudadanía en los procesos de recuperación ambiental, de conservación de la naturaleza y de recuperación de los saberes locales. Todo ello, a través de acciones que propicien el mejoramiento de los nexos entre la sociedad, la naturaleza y las culturas. (Tréllez, 2015)

Al respecto, Tréllez (2015) considera que la educación ambiental comunitaria expresa una trascendental expresión de la educación ambiental. Su presencia, como enfoque fundamental, ha mostrado la necesidad de vinculación de todos los procesos formativos ambientales con las comunidades locales donde se desarrolla la vida y donde pueden y deben darse acciones de gran trascendencia hacia la consecución de un futuro sustentable.

Este autor agrega que, al insertar como eje de sus acciones las comunidades, y comprometerse en una estrecha vinculación con ellas, la educación ambiental comunitaria se enmarca conceptualmente en una serie de elementos de reflexión y de acción, que pueden resumirse en siete aspectos principales: La comunidad; El territorio, la territorialidad; La cosmovisión; La interculturalidad y la interdisciplinariedad; La participación y la ciudadanía; Los abordajes metodológicos; y La ética y la cultura ambiental. (Tréllez, 2015)

Para lograr una educación con la comunidad, especialmente participativa Tréllez (2015) considera que se debe lograr: la elaboración de modelos de ambiental a partir de actores comunitarios, la conformación de grupos interdisciplinarios de trabajo y la valoración de los conocimientos locales, el mejoramiento de los espacios, la recuperación de saberes, así como el reconocimiento de espacios, la capacitación y la inserción de los jóvenes como organizadores ambientales.

En concordancia con Tréllez (2012), se considera que los contextos comunitarios requieren de instrumentos, técnicas y acercamientos que permitan la formación para la acción y el

pensamiento creativo, para la renovación de las ideas y la imaginación, la orientación de los cambios, la toma de consciencia y la profundización acerca de las características de los contextos en los cuales transcurre la cotidianidad de la población, en los que la participación y la acción constituyan elementos fundamentales de la educación ambiental comunitaria.

Por ello, independientemente de que la educación ambiental comunitaria se centra en el protagonismo de las comunidades, se considera conveniente crear estrategias, instrumentos y acciones que estimulen la concientización hacia la conservación de la biodiversidad. Apoyado en la guía de gestores sociales y líderes comunitarios se deben crear espacios favorables para que la comunidad se replantee la realidad medioambiental actual y la necesidad de su protección para generaciones futuras. A partir de lo cual deben surgir de la creación colectiva las vías y actuaciones a seguir para su cuidado.

#### **1.4 El matorral xeromorfo espinoso sobre serpentina (cuabal)**

Cuba presenta una gran diversidad de ecosistemas con características propias, muchos de ellos estrechamente interrelacionados, pero también con alta fragilidad y vulnerabilidad como el que se asienta en la ciudad de Santa Clara. Parte de la imagen identitaria de la región que rodea a esta ciudad, la aporta el Cuabal, una de las principales formaciones vegetales de la provincia. Cuabal es un nombre común de origen Taino dado a la planta Cuaba, una especie típica de este tipo de hábitat.

Llamada científicamente Matorral Xeromorfo Espinoso es una extraordinaria adaptación de ciertas plantas al estrés presente en los suelos serpentínicos, por la alta concentración de metales pesados y la poca retención hídrica. La mayoría de las plantas del Cuabal son arbustos bajos, espinosos, de hojas pequeñas y duras para aprovechar eficientemente la humedad y varios cactus singularmente evolucionados

Entre las especies que se destacan en esta formación, se encuentran: *Bonania emarginata*, *Bourreria spp.*, *Bucida ophiticola*, *Bursera angustata*, *Buxus spp.*, *Coccoloba spp.*, *Coccothrinax spp.*, *Copernicia spp.*, *Eugenia spp.*, *Guettarda spp.*, *Leucocroton spp.*, *Neobraccia valenzuana*, *Oplonia nannophylla*, *Phyllanthus spp.*, *Pseudocarpidium rigens*,



*Rheedia spp., Schmitottia spp., Spathelia cubensis, S. splendens, Xylosma buxifolium.*  
(Berazaín & Capote, 1984)

Según Borhidi (1991), las formaciones vegetales sobre serpentina poseen una ecología particular ya que este tipo de suelo se caracteriza por presentar especificidades ecológicas que le confieren el más alto endemismo y riqueza de especies de la flora cubana: el 31,2% (920 especies) de los endemismos de Cuba son serpentínícolas, esto representa el 14,6% del total de la flora, a pesar de que estas rocas ocupan solamente el 7% del territorio nacional.

Esta formación vegetal se encuentra en áreas de suelos derivados de serpentinitas, llamados vulgarmente "serpentinas", se localizan casi a lo largo de todo el territorio nacional, en las áreas de serpentinitas comprendidas entre Cajalbana y Holguín. Encontrándose en la vertiente sur de la sierra de Cajalbana, al este del Pan de Guajaibón hasta la parte sur de Bahía Honda, al sur de Campo Florido, entre Arcos de Canasí y Matanzas, al sur de Camarioca y San Miguel de los Baños (Matanzas), sureste de Santa Clara (Cubanacán), al norte de Jatibonico (Arroyo Blanco) y al norte de las ciudades de Camagüey y Holguín. (Valdés, 1985)

Entre los cuabales que se encuentran en Villa Clara los principales afloramientos se localizan en Motembo y al sur de la Ciudad de Santa Clara. Berazaín (1976, 1986), plantea que el distrito Serpentinitas de Santa Clara ocupa una extensión aproximada de 730 km<sup>2</sup> (10% del área serpentínícola cubana), con rocas de origen cretácico sobre las que se han desarrollado suelos esqueléticos muy jóvenes (cuaternarios), que contrastan por su endemismo con otros afloramientos serpentínicos mucho más antiguos de Cuba.

Según Borhidi (1985, 1991), los elementos serpentínicos en este distrito se dividen en parches de diferentes tamaños y distancia entre sí. Sin embargo, a pesar del aislamiento que se presenta entre ellos, la flora es bastante uniforme y se caracteriza por la presencia de endémicos pancubanos y la existencia de endémicos locales, por ejemplo: *Dorstenia lanei*, *Eugenia clarensis*, *Guettarda clarensis*, *G. roigiana*, *Harpalyce macrocarpa*, *Karwinskia oblongifolia*, *Melocactus actinacanthus*, y *Xylosma acunae*; de Motembo específicamente menciona a: *Cheilophyllum sphaerocarpum*, *Paspalum edmondi*, *P. motemboense* y *Scleria motemboensis*.

Noa & Castañeda (1998), publicaron un listado de la flora sobre serpentina de Santa Clara, donde se relacionan 426 especies de plantas con flores pertenecientes a 286 géneros y 90 familias. Entre los géneros mencionados, se encuentran *Acuneanthus* (*Rubiaceae*) y *Rhodogeron* (*Asteraceae*), dos de los géneros endémicos de la flora de Cuba, que crecen exclusivamente sobre serpentina. *Rhodogeron*, género monotípico endémico, es el único exclusivo de las serpentinitas de Santa Clara. (Ramírez, 2013)

Según estos autores, el 30.2% de las especies colectadas en este afloramiento son endémicas, aspecto que relacionan con el alto endemismo de la flora serpentinícola de Cuba. Entre ellas un alto número de endemismos son locales (14), los que, sumados a nueve taxones endémicos de la antigua provincia de Las Villas, constituyen el 18,6% de taxones con un área de distribución restringida. (Ramírez, 2013)

Lo más interesante del Cuabal santaclareño no solo es la agreste naturaleza vegetal del mismo, que recuerda una especie de semi-desierto, con gran mayoría de plantas de bajo porte, hojas duras y ramas cubiertas de espinas (para aprovechar eficientemente la escasas hídrica). Es también porque las especies que viven adaptadas a semejante suelo, donde la concentración de metales pesados como el Magnesio es abundante, las convierte en plantas con alto endemismo local. Así pues, muchas de las plantas del cuabal habitan de forma natural restringida al área que posee la zona.

Por el valor natural que poseen los cuabales, principalmente por el alto endemismo que presentan estas formaciones vegetales en Villa Clara resulta evidente la pérdida natural irreparable que representaría para la biodiversidad cubana la destrucción de los mismos como resultado de la actividad antrópica.

### **1.5 Sistema de acciones de Educación Ambiental Comunitaria**

Partiendo de la importancia de la conservación de los cuabales y del nivel de deterioro que presenta el parche de cuabal que se encuentra en el Consejo Popular Camilo Cienfuegos de Santa Clara, se propone el siguiente sistema de acciones, desde la educación ambiental comunitaria, dirigido a la conservación de esa formación vegetal en dicho Consejo Popular

### Objetivo General

Contribuir a la educación ambiental comunitaria dirigida a la conservación del cuabal en el Consejo Popular Camilo Cienfuegos de Santa Clara

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACCIONES	DIRIGIDO A	RESPONSABLES	EDUCACIÓN AMBIENTAL
Promocionar la importancia del cuabal	Círculo de interés	Estudiantes de la escuela primaria	Profesores de la escuela primaria Estudiantes y gestores socioculturales	CONCIENCIA
	Concursos participativos	Estudiantes de la escuela primaria	Profesores de la escuela primaria Estudiantes y gestores socioculturales	CONCIENCIA
	Videos animados sobre la importancia del cuabal	Estudiantes de la escuela primaria	Profesores de la escuela primaria Estudiantes y gestores socioculturales	CONOCIMIENTO
Incentivar sentido de pertenencia respecto al cuabal	Excursiones al cuabal	Estudiantes de la escuela primaria	Especialistas del Jardín Botánico de la UCLV Profesores de la escuela primaria Estudiantes y gestores socioculturales	CONCIENCIA
	Observación de los valores florísticos del cuabal	Estudiantes de la escuela primaria	Especialistas del Jardín Botánico de la UCLV Profesores de la escuela primaria Estudiantes y gestores socioculturales	CONOCIMIENTO
	Inclusión de especies florísticas en el jardín de la escuela y de casas	Pobladores del Consejo Popular	Estudiantes y gestores socioculturales	ACTITUDES

Concientizar sobre la importancia de la conservación del cuabal	Conversatorios con especialistas sobre el cuabal y su importancia	Estudiantes de la escuela primaria	Especialistas del Jardín Botánico de la UCLV Estudiantes y gestores socioculturales	CONOCIMIENTO
	Confección de un Mural sobre la conservación del cuabal para el Círculo de interés	Estudiantes de la escuela primaria	Estudiantes y gestores socioculturales	CONCIENCIA
Capacitar a los profesores sobre educación ambiental dirigida a la conservación del cuabal	Encuentros, talleres y conferencias sobre Educación Ambiental	Profesores de la escuela primaria	Especialistas en Educación Ambiental de la UCLV Estudiantes y gestores socioculturales	CONOCIMIENTO
	Charlas con especialistas sobre los valores sobre del cuabal y la importancia de su conservación	Profesores de la escuela primaria	Especialistas del Jardín Botánico de la UCLV Estudiantes y gestores socioculturales	CONOCIMIENTO
Propiciar tareas de conservación del cuabal	Recogida de residuos sólidos en el cuabal	Estudiantes de la escuela primaria	Estudiantes y gestores socioculturales Profesores de la escuela primaria	ACTITUDES
	Plantación de especies del cuabal	Estudiantes de la escuela primaria	Estudiantes y gestores socioculturales Profesores de la escuela primaria	ACTITUDES
	Confección de carteles promocionales para la conservación del cuabal	Pobladores del Consejo Popular	Estudiantes y gestores socioculturales	PARTICIPACIÓN
Promover una	Campañas promocionales para la sensibilización hacia el medio	Pobladores del Consejo Popular	Estudiantes y gestores socioculturales	CONCIENCIA

actitud responsable hacia el medio ambiente	ambiente			
	Campañas ecológicas para la limpieza de las áreas verdes de la comunidad	Pobladores del Consejo Popular	Estudiantes y gestores socioculturales	ACTITUDES
	Creación de un grupo pioneril para la conservación del ambiente de la comunidad	Estudiantes de la escuela primaria	Estudiantes y gestores socioculturales Profesores de la escuela primaria	PARTICIPACIÓN
	Ejecución de proyectos comunitarios sobre la protección del medio ambiente	Pobladores del Consejo Popular	Estudiantes y gestores socioculturales	PARTICIPACIÓN

El sistema de acciones propuesto se encuentra en ejecución, mediante el Proyecto institucional: Cultura, Arte, Educación y Gestión del Departamento de Estudios Socioculturales y el Proyecto estudiantil-comunitario Alas, dirigido a los niños de la Escuela Primaria Carlos Manuel de Céspedes del Consejo Popular Camilo Cienfuegos, y protagonizado por los estudiantes de la carrera Estudios Socioculturales.

## CONCLUSIONES

Es significativa la riqueza biológica endémica de nuestro país que presentan los cuabales, por lo que resulta necesario conciliar intereses con los pobladores que habitan en sus entornos para fomentar su percepción sobre la importancia de conservar estas formaciones vegetales.

El Consejo Popular Camilo Cienfuegos cuenta con potencialidades para la conservación de los relictos de cuabal existentes en la zona, pero sus pobladores no presentan suficiente percepción de la importancia de la conservación de estas formaciones vegetales y no existen estrategias de educación ambiental para su concientización.

El sistema de acciones diseñado y en actual proceso de implementación podría contribuir a la educación ambiental comunitaria dirigida a la conservación del cuabal en el Consejo Popular Camilo Cienfuegos de Santa Clara, mediante la concientización y participación activa de sus pobladores

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acebal Expósito, M. 2010. *Conciencia Ambiental y Formación de Maestras y Maestros*. Tesis Doctoral. Universidad de Málaga.
- Alegre, S.I. 2007. La importancia de la participación ciudadana a través de la educación ambiental para la mitigación del cambio climático a nivel local. *DELOS Desarrollo Local Sostenible*, 3 (7)
- Álvarez, P. & Vega, P. 2009. Actitudes ambientales y conductas sostenibles. Implicaciones para la Educación Ambiental. *Revista de Psicodidáctica*, 14, (2) pp. 245-260
- Barrial Martínez, A.M. 2015. Estrategia para el desarrollo del proceso de educación ambiental en la comunidad el Vizcaíno del municipio de Pinar del Río, a través del trabajo sociocultural comunitario. *Medio Ambiente y Desarrollo; Revista electrónica de la Agencia de Medio Ambiente*, 15 (28)
- Berazaín, R. 1976. Estudio preliminar de la flora serpentínicola de Cuba. *Ciencias. Serie 10 Botánica*, 12, pp. 11-26
- Berazaín, R. & Capote, R. P. 1984. Clasificación de las formaciones vegetales en Cuba. *Revista de Jardín Botánico Nacional*, 2, pp. 41-42.
- Berazaín R. 1986. Algunos aspectos fitogeográficos de plantas serpentínicas cubanas. *Feddes. Repert. Bd.* 97, H 1-2, pp. 49-58
- Borhidi, A. & Muñiz, O. 1985. Phytogeographic survey of Cuba I. The phytogeographic characteristics and evolution of the flora of Cuba. *Acta Botánica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 31 (1-4), pp. 3-34
- Borhidi A. 1991. *Phytogeography and vegetation ecology of Cuba*. Academia Kiadó, Budapest, Hungary, pp. 938
- Borhidi, A. 1996. *Phytogeography and vegetation ecology of Cuba*. 2ed. Akademiai Kiadó, Budapest, pp. 857.
- Brooks, R. 1987. *Serpentine and its vegetation, a multidisciplinary approach*. Dioscorides Press, Portland, Oregon, pp. 454
- Cabalé Miranda, E. & Rodríguez Pérez de Agreda, G. 2016. La Educación Ambiental y la Educación para el Desarrollo Sostenible. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 4, (4), Número Extraordinario
- Castro Acevedo, G. 2015. *Proyecto de educación ambiental comunitaria para el desarrollo de la cultura ambiental turística de la población del Batey Reforma en Caibarién*. Tesis Doctoral. Santa Clara. Centro de Estudios de Educación "Gaspar Jorge García Galló". Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas

- Covas Álvarez, O. (s.f). Educación ambiental a partir de tres enfoques: comunitario, sistémico e interdisciplinario. *Revista Iberoamericana de Educación*, 35 (1)
- CUBA. Metas nacionales para la diversidad biológica 2016-2020
- Duque Quintero, S., Quintero Quintero, M & Duque Quintero, M. 2014. La educación ambiental en comunidades rurales y la popularización del derecho a la conservación del entorno natural: el caso de la comunidad de pescadores en la Ciénaga de Ayapel (Colombia). *Luna Azul*, (39), pp. 06-24
- Espejel Rodríguez, A. & Castillo Ramos, M.I. 2008. Educación Ambiental para el nivel medio superior: propuesta y evaluación. *Revista Iberoamericana de Educación*, 46 (2), pp. 1-11
- González Muñoz, M.C. (s.f). Principales tendencias y modelos de la Educación Ambiental en el sistema escolar. *Revista Iberoamericana de Educación*, (11): Educación Ambiental-Teoría y práctica, pp. 06-24
- Goyo, M.E. 2017. Educación Ambiental Comunitaria para la conservación y uso sustentable del Jardín Botánico, San Carlos – Estado Cojedes. *Línea imaginaria*, 2, (3) pp. 66 – 103
- Lavell, A. 1996. *Ciudades en riesgo*. La Red Perú,
- Lazcano *et al.* 1999. Recuperación natural de la flora serpentinícola en “Lomas de Galindo”: una alternativa de conservación. *Revista Jardín Botánico Nacional*, 20, pp. 31-39
- Marchioni, M. (1994). *La utopía posible. La intervención comunitaria en las nuevas condiciones sociales*. La laguna-Tenerife: Editorial Benchomo
- Molina Ranchal, M. (2014-2015). *Diseño de material didáctico para la educación ambiental (Biología y Geología / 2º Ciclo de la E.S.O)*. Trabajo fin de máster
- Moreno Navas, F.M. (2008) Origen, concepto y evolución de la Educación Ambiental. *Innovación y experiencias educativas*, (45), 6º A
- Noa Monzón, A. y Castañeda Noa, I. (1998). Flora de las serpentinitas de Santa Clara. *Revista Jardín Botánico Nacional*, 19, pp. 67-87.
- Ramírez Echemendía, J.A. (2013). *Caracterización de la flora sobre serpentina al norte de la provincia de Sancti Spíritus, Cuba*. Trabajo de Diploma. Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas
- Rodríguez Marrero, F. (2011). *Sistema de actividades para fortalecer la educación ambiental de los profesores en formación de la FILIAL Pedagógica en Minas*. Tesis en opción al Título Académico de Master en Ciencias de la Educación
- Tréllez, E. (2002). La educación ambiental comunitaria y la prospectiva: una alianza de futuro. *Tópicos en educación ambiental*, 4, pp. 7-21.
- Tréllez, E. (2015). *Educación Ambiental Comunitaria en América Latina*. RFA-ALC, Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe. Lima, Perú. (Contrato con PNUMA/ROLAC 002 2015).
- UNESCO-PNUMA (1997). *Actividades de educación ambiental para las escuelas primarias. Sugerencias para confeccionar y usar equipo de bajo costo*. Santiago, Chile. Programa Internacional de Educación Ambiental. Serie Educación Ambiental 21

- Valdés, A.R. (1985). *Conferencias de Biogeografía*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, Cuba, pp. 458
- Vilamajó Alberdi, *et al.* (2008). Diversidad vegetal y salud de ecosistemas de los cuabales (matorrales xeromorfos espinosos sobre serpentina) de la Loma de la Coca, Cuba. *Acta Botánica Cubana*, 1, pp. 199.
- Zegarra Huapaya, A. y García Gómez, J. (2007). Preconcepciones y valoración de los especialistas y docentes de educación de los diferentes niveles de formación básica de la región Puno – Perú, sobre la educación ambiental y la Puna. *Tendencias de la Investigación en Educación Ambiental al desarrollo socioeducativo y comunitario*.