

Conservación de las orquídeas cubanas con enfoque desde la ciencia, la tecnología y la sociedad

**Surima Orta Pozo,^{*1} Pedro Jesús López Trabanco,^{*2}
Alexander Chile Bocourt,^{*3} Idania Pérez Salgado^{*4}
y Darién Blanco Pérez^{*5}**

Los problemas ambientales generados por las sociedades humanas a lo largo de la historia requieren ampliar el campo hacia las ciencias humanas o sociales, así como combinar aproximaciones aún separadas en el campo de las ciencias experimentales y de las ciencias sociales, para la fusión de las denominadas cultura científica y humanista. ¿Qué respuesta le ha dado la ciencia o tecno-ciencia a los problemas ambientales? A pesar de los avances teóricos y prácticos interdisciplinarios y transdisciplinarios, aún hoy encontramos que, para la solución de problemas ambientales, la especialización frente al generalismo pone también de manifiesto el contraste entre la arrogancia del tecnólogo, que cree que los problemas ambientales se solucionan con mejor tecnología, frente al realismo y modestia de los medioambientalistas y ecólogos que creen que la naturaleza, a pesar del conocimiento, saben más. El trabajo propone la evaluación del estado de conservación de las orquídeas cubanas de la zona de transición oeste de la Reserva de la Biosfera "Sierra del Rosario", amenazadas por la actividad antrópica, dirigida a su orientación con un enfoque científico, tecnológico y social, a través de un sistema de acciones que favorecen la supervivencia y la protección de las orquídeas.

Palabras clave: conservación, orquídeas cubanas, problemas ambientales

Introducción

En la actualidad la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (CTS) están dirigidas a incrementar los esfuerzos hacia el fomento y consolidación de una nueva cultura científica tecnológica que corresponde con las exigencias y demandas de la realidad económica social.

Las polémicas que han generado la relación entre ciencia, tecnología y sociedad en las diversas esferas de la vida social y los regímenes sociales han generado las más disímiles reacciones sociales, políticas, académicas, éticas y religiosas.

La CTS responde de algún modo a la creciente sensibilidad social por el desarrollo técnico, sus impactos y favorecimiento no sólo de una

*1 Profesora CUM San Cristóbal, Universidad de Pinar del Río, Cuba. Correo electrónico: cally@sum.upr.edu.cu.

*2 Profesor Universidad de Pinar del Río, Cuba. Correo electrónico: pelotra@fcsch.upr.edu.cu.

*3 Profesor CUM San Cristóbal, Universidad de Pinar del Río, Cuba. Correo electrónico: alexch@vrect.upr.edu.cu.

*4 Profesora CUM San Cristóbal, Universidad de Pinar del Río, Cuba

*5 Profesor CUM San Cristóbal, Universidad de Pinar del Río, Cuba. Correo electrónico: jack@sum.upr.edu.cu.

comprensión social del mismo, sino que también propone su regulación a fin que atienda debidamente problemas humanos y sociales relevantes.

Habría que preguntarse desde cuándo el hombre empieza a ser consciente de los daños que provoca en los sistemas naturales. Ya en el siglo XVI, la tala y quema masiva de los bosques como fuente de recursos energéticos o de espacio (suelo agrícola o ganadero) provocó la necesidad de medidas de protección y conservación del medio. Las medidas de conservación (reforestación) implicaban conocimientos biológicos, gestión y regulación administrativa, es decir, la conjunción de diversas disciplinas y actividades. La emisión masiva de gases (CO₂ u óxidos de azufre) marcó el inicio de los grandes problemas ambientales que hoy llamamos globales, como son el efecto invernadero o la lluvia ácida. El desarrollo industrial se extendió a otras partes del mundo y, desde entonces, no hemos dejado de crear y crearnos problemas medioambientales.

Cuando se habla de la conservación con un enfoque desde la ciencia, la tecnología y la sociedad se parte del papel social que juegan todas las instituciones y comunidades que se encuentran vinculados en la preservación del ecosistema. La acción del hombre está dirigida a la conservación de la biodiversidad, aunque no sucede así, ya que continúa con la destrucción, modificación y fragmentación de hábitat, deforestación, contaminación forestal, desarrollo económico-social, incidencia turística, las colectas de orquídeas, mercado hortícola, incorrecto manejo y/o aplicación de las atenciones culturales.

Por el valor de la familia de orquídeas cubanas, su importancia botánica y científica y por constituir un componente de la biodiversidad se justifican los estudios encaminados a conservar esta familia de plantas y protegerla de los daños que les produce el hombre.

La investigación se ubica en la zona de transición oeste de la Reserva de la Biosfera "Sierra del Rosario" en el municipio de Candelaria, en la cual se encuentran ubicadas las comunidades Soroa y Fría-flora e instituciones turísticas tanto nacionales como internacionales como es el caso de la Villa turística Soroa, el Campismo "La caridad", la Villa Militar Soroa y el conocido Jardín Botánico Orquideario de Soroa.

La creación de instalaciones turísticas en la zona rural tiene un efecto positivo y multiplicador en la economía de la región. No obstante, a pesar de las ventajas que puede ofrecer el turismo rural como una fuente adicional de ingresos, su efecto puede resultar negativo si la cantidad de personas, vehículos, desechos y la depredación de especies, en este caso nos referimos a las orquídeas cubanas, que exceden a los que la zona visitada es capaz de contener. Por lo tanto, las políticas de planificación y de creación de empleos que en este caso no se benefician los comunitarios de la zona, deben procurar promover inversiones y emprendimientos en las zonas periféricas, enfocándolos como actividades sostenibles que balanceen

las tensiones entre el desarrollo y la conservación del medio ambiente, como así también de las tradiciones locales.

La búsqueda de alternativas para un desarrollo sostenible de las comunidades rurales requiere conocer su dinámica ambiental y humana para saber cuánto se alejan de una situación de sostenibilidad, que sea viable para el área y así poder plantear las acciones necesarias.

El trabajo pone en marcha evaluar el estado de conservación de las orquídeas cubanas de la zona de transición oeste de la Reserva de la Biosfera "Sierra del Rosario", amenazadas por la actividad antrópica, dirigida a su orientación con un enfoque científico, tecnológico y social. A través de un sistema de acciones que favorecen la supervivencia y la protección de las orquídeas, teniendo como protagonistas a las comunidades e instituciones locales implicadas con la interdependencia de los actores que intervienen. Esto requiere concebirlo como un proceso de expansión de capacidades humanas, individuales o colectivas, orientado a satisfacer las necesidades fundamentales: existencia digna, protección y conservación, afecto, entendimiento, participación, creación, identidad, libertad y calidad de vida con equidad social. Por tanto, mantener un balance entre los tres procesos que lo integran (económico-social, ecológico-educativo y comunitario-cultural), requiere servicios ambientales, sociales y económicos básicos para todos, sin amenazar la viabilidad de los ecosistemas y sistemas sociales de los que dichos servicios dependen.

Desarrollo

"La Naturaleza hace bien en echar sobre los hombres las catástrofes, porque levantan en ellos virtudes que le igualan y los doman"
 José Martí

La transformación y adecuación de los recursos naturales para satisfacer las necesidades del hombre, data desde el propio surgimiento de la sociedad humana y el resultado de esta transformación, al pasar de los años, ha conducido en muchos lugares del mundo a resultados catastróficos por el inadecuado manejo de los recursos, por la desmedida ambición presente en las naciones que acumularon una gran cantidad de riquezas y por desconocimiento, en otros casos; lo cierto es que en los últimos tiempos se ha operado un extraordinario deterioro de las condiciones de vida en el planeta.

Dimensión humanista en las ciencias forestales y la relación con las comunidades rurales

La necesidad de incorporar una dimensión humanista en las ciencias forestales, así como herramientas y metodologías de análisis e interpretación sociológica, requiere adecuar la estructura en dichas ciencias

a los requerimientos de las poblaciones campesinas y a los enfoques participativos del manejo de los recursos naturales.

Las ciencias forestales no son el árbol ni los bosques, sino los campesinos. Nace comprender que no son las comunidades rurales las que tienen que ser involucradas en las propuestas de conservación, sino más bien, todo lo contrario, se debe buscar cómo se puede asimilar en su lógica, en sus necesidades y en sus perspectivas.

El incontenible avance de la deforestación de los bosques junto con la depredación de numerosas especies que por su alto valor, tanto económico como social, evidencia que no se ha logrado dar respuestas y acciones adecuadas, capaces de superar las condiciones de inestabilidad social y económica de los comunitarios. Por todo ello surge la imperiosa necesidad de reconocer que no es sólo con marcos legales ni con medidas prohibicionistas que vamos a detener el proceso de deforestación de los bosques: se trata de entender las necesidades campesinas y condiciones externas que presionan para que continúe la deforestación.

Los promotores de los enfoques participativos del desarrollo, aun los criterios de los esquemas de la revolución verde y de otros esquemas de transferencia tecnológica, continúan usando el concepto como si ninguna acción de apoyo a los campesinos pudiera ser llevada a cabo sin labor extensionista.

El entendimiento de la lógica y la dinámica campesina no es para desarrollar nuevos mecanismos de poder, sino para contribuir con los procesos que hagan posible que la comunidad dirija sus esfuerzos en torno a un objetivo común en forma eficiente y agradable. Es decir, para facilitar los procesos de autogestión y auto desarrollo de las comunidades, no para imponerlos.

Significa, además, tomar en cuenta las condiciones sociales y culturales propias de cada comunidad y entender su propia dinámica de modelación de desarrollo.

También es importante visualizar que en las comunidades existen diferentes ejes productivos y diferentes niveles de interrelación y dependencia económica y alimentaria hacia los bosques, los cuales deben ser entendidos con el fin de no subvertir bruscamente la lógica productiva campesina.

La cuestión de la sustentabilidad alcanza proporciones cruciales cuando se enfrenta el doble desafío de la degradación del ambiente y la miseria rural. La sustentabilidad es más que sólo la conservación y el manejo de los recursos naturales; desde una perspectiva integral, hay que considerar sobre todo el aspecto social. El papel del sector social es imprescindible para la conservación en las comunidades rurales, porque los bosques pertenecen al sector social.

Otro tema es que la ciencia y la tecnología parece que se olvidaran que lo más importante es la preservación del bienestar del hombre en la alimentación, la cultura y el desarrollo social, por lo que la aplicación de la ciencia y la tecnología para la conservación debe respetar a la dignidad y a la creatividad humana y proteger la diversidad étnica, cultural y biológica.

Caracterización de la Comunidad rural

Una responsabilidad para nada despreciable tienen los hombres que desarrollan su vida en el entorno rural, definiéndose como Comunidad rural la relación estrecha de las personas a la tierra, sus cultivos y al cuidado del ganado. Esta relación fija como fundamental el sentido de pertenencia, el arraigo y apego a la tierra, a sus productos. Como regla, predominan familias más numerosas. Generalmente, la comunidad rural es menor en población y mayor en extensión territorial que la urbana; las relaciones son más solidarias y personales y, en consecuencia, el control social es más fuerte. La forma rígida de la familia patriarcal, en el sentido histórico, cede paso a relaciones más flexibles y en algunos casos están en proceso de desintegración y adopción de formas más actuales de convivencia familiar (González, 2003).

La búsqueda de alternativas para un desarrollo sostenible de las comunidades rurales requiere conocer su dinámica ambiental y humana para saber cuánto se alejan de una situación de sostenibilidad, que sea viable para el área y así poder plantear las acciones necesarias.

Los conceptos de participación y trabajo comunitario aparecen indisolublemente relacionados en la mayor parte de la literatura que refiere a la comunidad como el escenario principal de actuación.

González (2003) expresa que en nuestro país el desarrollo comunitario ha de traducirse en la integración coherente de todos los actores sociales en la comunidad como necesidad de transitar del modo de participación popular de movilización y convocatoria a uno que, abarcando la capacidad del primero, logre la participación protagónica de la población. Las propuestas para el trabajo comunitario deben partir de la educación popular basada en el diálogo y la reflexión crítica de sus prácticas, en el individuo como sujeto de la acción y en el carácter esencialmente liberador, humano y ético de la acción.

Desde una perspectiva de desarrollo social, el trabajo comunitario constituye un factor estratégico, decisivo en la alternativa de desarrollo socialista. En nuestro país, las experiencias de desarrollo social comunitario puestas en práctica se inscriben en las estrategias de los gobiernos territoriales y de los ministros e instituciones sociales, encargados tradicionalmente de delinear y promover el desarrollo social.

Como plantea González (2003:87), la participación protagónica "es un indicador esencial que posibilita oportunidades reales a los sujetos sociales en el proceso de toma de decisiones en las respectivas comunidades; permite a la población comunitaria tomar parte en los asuntos del gobierno desde la perspectiva de contar con poder sobre los recursos, atendiendo a necesidades y prioridades para desarrollar procesos de autogestión"; por ello, la participación comunitaria puede ser definida como el hecho de que tome parte en la formulación, planificación, ejecución y evaluación de la estrategia que conduce a la integración social en las comunidades. El protagonismo inicial del agente externo debe transitar progresivamente al protagonismo de la población comunitaria, de manera tal que cobre vida propia aquello que él contribuyó a crear en la formulación, planificación, ejecución y evaluación de la estrategia que conduce a la integración social. La participación está asociada al protagonismo e involucramiento a la democracia real, a la libertad, a la justicia, y en consecuencia, a la distribución racional del poder en el reparto y uso de sus potencialidades materiales y espirituales, a la cooperación, a la equidad y autonomía. La presencia de la participación es imprescindible para aceptar la multiplicidad de tradiciones, costumbres, cultura y el entendimiento de la diversidad para el logro de la identidad comunitaria como una de las características más esenciales.

El elemento más importante de la vida de la comunidad es la actividad económica, sobre todo en su proyección más vinculada a la actividad cotidiana. Junto a esta actividad se encuentran, conformando la vida de la comunidad, las necesidades sociales tales como: la educación, la salud, la cultura, el deporte, la recreación y otras. Todas ellas integran la realidad que es única y diversa por lo cual es necesaria la cooperación de todos los miembros de una comunidad.

En las zonas rurales la destrucción de los bosquecillos, cordones de árboles en los límites de los campos, bosques de galerías y árboles en general, con el objetivo de construir campos agrícolas extensos, donde pueda trabajar la gran maquinaria agrícola, es otro de los problemas fundamentales que está acelerando los procesos de erosión, reduciendo la infiltración del agua en el suelo y también la diversidad biológica, especialmente pájaros e insectos depredadores de plagas de los cultivos.

De igual forma ocurre con la comunidad: compartimos la idea de que sin su participación no se podrían eliminar todos los problemas antes mencionados así como la comercialización ilegal de las distintas especies de orquídeas cubanas en su hábitat natural que son depredadas por la actividad antrópica, pues con la participación protagónica de cada uno de sus habitantes podemos contribuir a elevar el nivel cultural-ambiental de la población en general. Acciones a desarrollar que den lugar a desviar la atención de las personas en la comercialización de estas flores, realizando actividades de promoción, preparando talleres educativos que aborden el tema de la conservación, cubriendo necesidades que aún no han sido

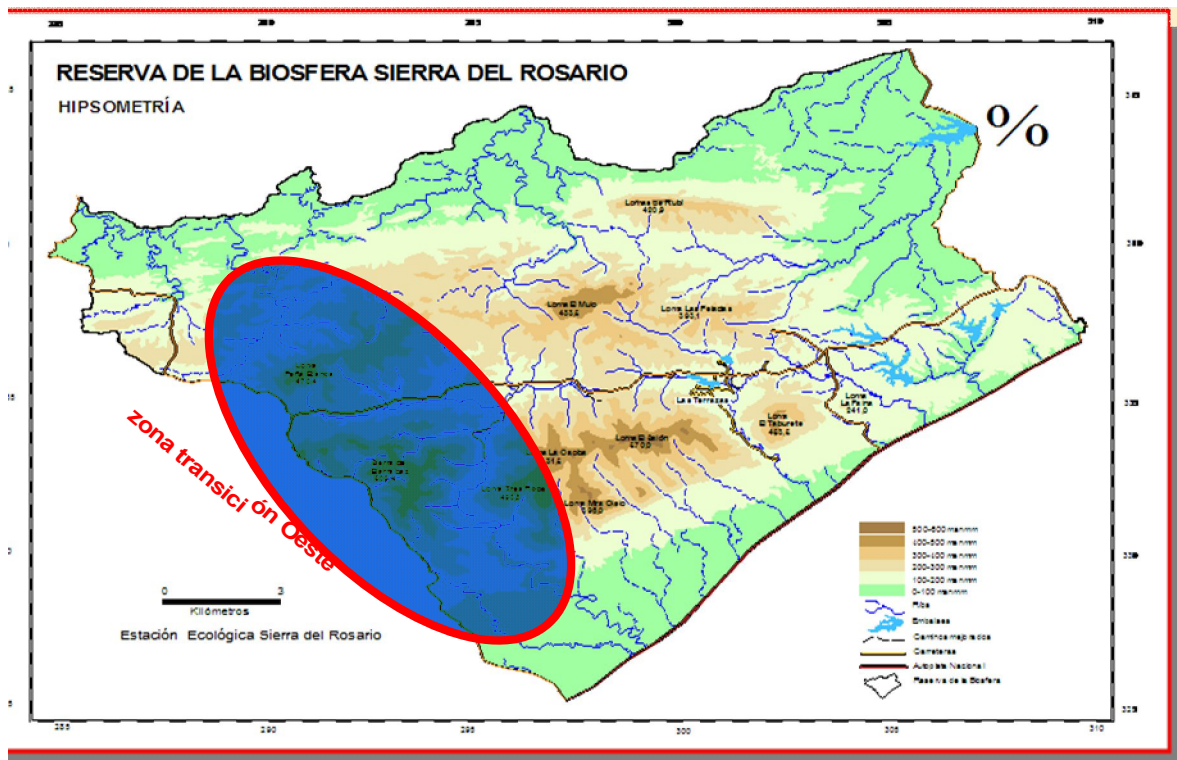
atendidas, creando dentro de la propia localidad nuevas formas de empleo y por ende enriquecer la calidad de vida de sus pobladores.

Reserva de la Biosfera Sierra del Rosario (RBSR)

En la actualidad se enfatiza en las Reservas de la Biosfera, nombre dado por la UNESCO a ciertas áreas protegidas de la Tierra en el contexto de su programa MAB (Man and the Biosphere, 'El Hombre y la Biosfera'), puesto en marcha en 1968 y cuya primera sesión se celebró en París en 1971. Las reservas de la biosfera, que albergan ecosistemas terrestres y marinos de un gran valor paisajístico, constituyen una red mundial conocida como la Red Mundial de Reservas de la Biosfera. El propósito de esta figura de protección es conjugar la conservación de la naturaleza con el desarrollo sostenible de la región, así como potenciar la investigación (Orta, 2007).

La Reserva de la biosfera Sierra del Rosario (RBSR) (figura 1) se encuentra ubicada en la parte más oriental de la Cordillera de Guaniguanico, en la Sierra del Rosario, mayormente dentro de la provincia de Pinar del Río, y en parte también en La Habana. La región centro occidental de la reserva en su mayor extensión pertenece legalmente a la dirección del Plan Forestal "Sierra del Rosario" y según la división Política Administrativa a los municipios de Candelaria y Bahía Honda. Incluye entre los lomeríos o macizos montañosos: La Caoba, El Salón, El Taburete, La Faina, El Cuzco, Las Peladas, La Madama, El Mulo, así como el Centro Turístico Soroa donde se localiza El Salto de Agua del Río Manantiales (afluente del Río Bayate) con 20 m de altura, además del Jardín Botánico Orquideario Soroa reconocido internacionalmente. Existen ocho asentamientos poblacionales o comunidades rurales bien definidas dentro del área y algunos campesinos aislados para un total de 5000 pobladores (Orta, 2007).

Figura 1. Representación de la Reserva de la Biosfera Sierra del Rosario y el área de estudio (zona de transición oeste)



Los asentamientos poblacionales son Las Terrazas, El Establo, Cayajabos, Valdés, Mango Bonito, San Diego de Núñez, Soroa, Fría y La Flora. En el área de la reserva existen cuatro formaciones vegetales donde predominan los bosques siempre verdes. Se han identificado 889 organismos vegetales, con 11% de endemismo, aunque en algunas áreas alcanzan hasta 34 % (García, 2006).

La hoy reconocida Reserva de Biosfera “Sierra del Rosario” (RBSR) y sus características primarias han quedado plasmadas en la literatura desde principios del Siglo XIX gracias a prestigiosos investigadores como Alejandro de Humbolt, reconocido como el segundo descubridor de Cuba, Tranquilino Sandalio de Noda, Esteban Pichardo y Álvaro Reinoso. Lamentablemente no se han escuchado sus advertencias sobre el agotamiento de los suelos, y esto ha traído consecuencias devastadoras para el cultivo del café y de la caña de azúcar, así como la amenaza de los ecosistemas en la zona y su impacto de pobreza para los pobladores de ésta. Sólo interesaba, entonces, el afán de lucro. También el Reverendo Abbiel Abbot y Francisco Estévez, aportaron descripciones del paisaje de la zona en sus conocidos recorridos. El escritor Cirilo Villaverde, quien vivió algún tiempo en la Reserva, en su renombrado libro excursión a vultabajo recopiló los datos del Rancheador (perseguidor de negros esclavos) y abundante y poética descripción de parte importante de la misma.

Caracterización de las comunidades de la zona de transición oeste de la RBSR

En el Diagnóstico sociocultural de las comunidades donde se desarrolla el trabajo hemos identificado que ésta cuenta, como en otras comunidades rurales, con 635 viviendas dispersas donde viven 2042 habitantes.

En el estudio de los grupos etéreos se presenta una mayoría en los habitantes de 29 a 60 años, 95 personas para el 48,96 %. De modo que es alto el número de adultos y se aprecia, como en otras zonas campesinas de la provincia, que no está garantizada la estabilidad de los pobladores, pues en los grupos de 0 a 28 años existe un total de 75. Esto obedece en buena medida al desarrollo social alcanzado en esta zona donde el índice de natalidad ha disminuido y las parejas cuentan con un máximo de 3 hijos y un mínimo de 1, al éxodo de los hijos de los campesinos así como a la carencia de opciones de empleo.

Como todas las comunidades campesinas del país, existe entre los habitantes un profundo conocimiento de sus necesidades, posibilidades y rasgos que los caracterizan pues la comunicación entre los mismos alcanza niveles prácticamente familiares. Recordemos que esta es una comunidad de las más antiguas de la zona rural del municipio Candelaria que ha prevalecido a pesar de las transformaciones socioculturales ocurridas en los últimos 50 años y que ha aportado al desarrollo local fundamentalmente en su actividad económica principal vinculada al turismo.

La actividad económica fundamental de la zona está relacionada con la producción agrícola y forestal, contando con 85 productores en estas ramas que representan el 43,81% de la fuerza laboral ocupada.

Ésta es una zona que se caracteriza por no tener entre sus habitantes un alto número de dirigentes ni trabajadores de servicios, y le sigue en orden de importancia los estudiantes, con 32 para el 16,5%, y las amas de casa, con 28 para el 14,43%.

Las Unidades administrativas enclavadas en la zona son las siguientes:

- 1.- Orquideario de Soroa
- 2.- Base de campismo popular "La Caridad"
- 3.- Centro turístico "Horizontes Soroa"
- 4.- Villa Militar "Soroa"
- 5.- Estación sismológica Soroa. Academia de Ciencias de Cuba
- 6.- Unidad Silvícola Candito
- 7.- Dos Escuelas Primarias rurales

A pesar de tener una alta potencialidad de instituciones turísticas en la zona, no son beneficiados los comunitarios ya que no tienen vínculos laborales en ninguna de estas instalaciones. Además de las dificultades con el ecosistema en la zona referida existen problemas sociales, económicos y

culturales que dificultan la calidad de vida de las comunidades. Existen necesidades de empleo con énfasis en el sexo femenino y los jóvenes. Inexistencia en la zona de ofertas de viandas, vegetales, hortalizas, frutas y granos; en su defecto los habitantes necesitan trasladarse a Candelaria para adquirirlos, amén de los problemas de transporte, tratándose de áreas rurales con condiciones naturales suficientes para su producción.

Situación socio-ambiental del área en la que se enmarca el estudio

Históricamente, el desarrollo económico ha generado diferencias con respecto a la manera en que la ciencia se pone en función de resolver los problemas sociales.

Los problemas relacionados con la conservación de la naturaleza viva de carácter global se reflejan directamente en los problemas locales y también a nivel de organismos. La protección de las orquídeas está muy vinculada con la política de las autoridades locales, nacionales e internacionales.

En la conservación de las orquídeas y otras especies juega un papel muy importante la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies en Peligro de la Fauna y la Flora Silvestre (CITES), que en 1975 estableció el armazón para la prevención del comercio de especies dañadas y para la regulación efectiva del comercio de otras. La preocupación por la protección y conservación de los recursos naturales, considerados como patrimonio de todo el pueblo, se inicia en Cuba desde el triunfo de la Revolución en 1959, como parte de la política ecológica cubana.

Después de esa fecha, entre otros de los logros alcanzados, se reiniciaron las investigaciones botánicas, encaminadas al conocimiento y la conservación de la flora de Cuba, incluyendo a las orquídeas. Actualmente se han sumado muchos otros investigadores cubanos a estos estudios y entre ellos radican en el Jardín Botánico Orquideario Soroa como centro de investigación científica perteneciente a la Universidad de Pinar del Río (Orta, 2007).

El radical cambio social generado por la Revolución cubana ha tenido efectos directos a favor del medio ambiente, al transformar las condiciones de vida y crear con ello los prerrequisitos para que el hombre no se vea obligado a actuar como agresor del medio.

La ciencia debe desentenderse de criterios personales, credos políticos, preferencias o favoritismo. La aceptación de la verdad no puede depender de nada de esto, lo que prueba su universalismo.

Las ciencias sociales unidas a las demás ciencias ayudan a entender cómo incentivar y cómo educar a la población para que participe en la protección de las especies y recursos naturales de su medio ambiente.

También se cuestionan otros aspectos de carácter social para reconciliar los intereses conservacionistas y las necesidades de los habitantes locales y las administraciones y gobiernos.

La conservación de las orquídeas en Cuba no cubre totalmente todos los aspectos que se deben tener en cuenta para una conservación integral, donde se incluyan las comunidades, las empresas y las instituciones. En Cuba no se ha logrado un plan de conservación de orquídeas nativas, por lo que cada año han despertado un interés creciente entre los aficionados y los cultivadores comerciales. Este hecho, sumado a la progresiva destrucción de sus hábitats naturales para extender la superficie dedicada a la actividad agropecuaria y forestal, hace peligrar la subsistencia de numerosas especies.

En Cuba las orquídeas han sido cultivadas por su valor ornamental, fundamentalmente las especies exóticas, por el mayor tamaño de sus flores en comparación con las de especies cubanas. Sin embargo, debido a sus altos precios, durante el pasado régimen social constituían un artículo de lujo para las clases dominantes. Mientras que actualmente, su escasa producción, como consecuencia lógica de las exigencias técnicas que presenta su cultivo, unidos a otros factores, las mantienen como una flor de poca utilización para arreglos florales y como flor suelta. La Sociedad Cubana de Orquídeas (1956) destacó las posibilidades de las orquídeas cubanas para el mercado. Existían grandes posibilidades de hacer arreglos florales con destino a los grandes hoteles y embajadas. A través de encuestas realizadas recientemente se ha revelado que debido a la escasa cultura orquideológica nacional y las dificultades económicas del periodo actual, no se ha podido reproducir especies a través de tecnologías como el cultivo in Vitro en centros especializados como los institutos de investigaciones en el país y el jardín botánico Orquideario de Soroa, que aportan beneficios al mercado legal. Por otra parte, en el caso del mercado ilegal se corrobora un incremento en el área de actividades clandestinas por depredadores y comercializadores furtivos de las orquídeas extraídas de su hábitat natural, por lo que pueden poner en alerta roja dichas poblaciones y que amenace la biodiversidad del ecosistema (Orta, 2007).

Existen problemáticas que influyen o generan impactos ambientales en la zona de estudio como es el caso de:

- *Caza ilegal*: Existe un cuerpo de guardabosques que está encargado de la vigilancia y el control de las actividades ilegales, pero aún es insuficiente su actividad porque es escaso el personal con respecto a la extensión del área, lo que trae consigo que persistan casos donde se detectan acciones de esta índole.
- *Tala legal e ilegal*: Este tipo de acción influye de forma negativa, aunque la tala legal está respaldada por un plan de ordenamiento forestal que es quien indica los índices de cuánto, dónde y cuándo se realizaran las talas. Además, adolece de una evaluación ecológica que indique la existencia de poblaciones de plantas epifitas y endémicas y los nidos de

aves que se encuentran en la época de reproducción. Todo esto no deja de constituir un impacto.

- *Incendios*: Anualmente se reportan incendios esporádicos en la zona de transición, dedicada fundamentalmente a la actividad ganadera; en el resto del área no se presentan incendios de consideración.
- *Turismo*: El acceso de personas a la zona se mantiene estrechamente regulado, pero en el caso de las bases de campismo se están reportando volúmenes de personas que pudieran poner en peligro la protección de la zona.
- *Construcción de embalses*: La RBSR, se ha visto afectada por la construcción de dos grandes embalses ubicados en la zona de transición.
- *Contaminación*: Existen algunas fuentes de contaminación en la zona como cochiqueras y, granjas avícolas, que vierten sus desechos casi directamente sin tratamiento.
- *Erosión de los suelos*: El uso de técnicas inapropiadas, como por ejemplo el mal trazado de caminos, están provocando localizadamente fenómenos de erosión.
- *Construcciones varias*: El espacio cubierto por nuevas construcciones no se ha incrementado considerablemente, por lo que no constituye un peligro de envergadura, al margen de que su existencia es de por sí un impacto al medio.
- *Comercialización ilícita*: existe una depredación de especies de orquídeas nativas en la zona de transición oeste por la falta de conocimiento, control y vigilancia debido a que en la zona están creadas las condiciones objetivas para la venta.

Las posibilidades del aprovechamiento de las orquídeas a partir de sus áreas naturales es un potencial no explotado. Varias empresas forestales, así como las Estaciones de Investigación Forestal, tienen el recurso en sus propias áreas que ni estudian, ni explotan, ni conservan. Se han realizado algunos intentos en la Estación Experimental de Tope de Collantes, que cuenta con más de 40 especies colectadas y que por falta de recursos no son atendidas, ni aportan los dividendos económicos para su propio desarrollo si se tiene en cuenta que su principal cliente, el turismo, está enclavado en la misma zona.

La Reserva de la Biosfera Sierra del Rosario (RBSR) alcanzó ya sus 25 años de vida activa. Durante dos décadas de esfuerzos se ha trabajado en el mejoramiento del Plan de Manejo, lográndose ya la adecuación del actual documento, que hoy se ajusta a las nuevas metodologías del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, el que se considera que pueda operarse con garantía de éxito.

Una de las soluciones más viable para la conservación de las orquídeas a través del tiempo es mantenerlas en un ecosistema intacto. Cuando se protegen a los animales, uno puede prever los parques zoológicos como "arcas" permanentes, manteniendo a las especies de animales grandes vivos a perpetuidad en un ambiente completamente ex situ. Las orquídeas no siguen este mismo patrón debido a su compleja interacción con hongos

simbióticos y polinizadores especializados. Aunque estuvieran disponibles los recursos humanos y financiamiento suficientes no se podría mantener el nivel de complejidad biológica que se observa en las relaciones con las orquídeas en la naturaleza, ya que las orquídeas están en extremo involucradas con sus polinizadores y requieren de una relación específica con hongos para germinar. Están íntimamente vinculadas con la ecología de sus hábitats. Para conservar las orquídeas debemos entender y proteger su medio ambiente. Una disminución en las poblaciones de orquídeas es frecuentemente señal de cambios ambientales nocivos a largo plazo (Christenson, 2003). El estudio de las orquídeas silvestres tiene muchos beneficios conservacionistas y científicos, incluyendo el uso de la familia de la orquídea como un indicador de referencia de la salud del ecosistema. En Cuba y sobre todo en la RBSR se han realizado insuficientes estudios encaminados a las poblaciones de orquídeas y los ecosistemas en que habitan. Es por ello que aun no se conoce de alguna aplicación del plan de manejo y conservación de las poblaciones en peligro por una u otra causa.

Las especies ornamentales son de particular importancia comercial fundamentalmente debido a la presencia de centros turísticos promotores de este grupo de especies de orquídeas, como el Orquideario Soroa. Las consecuencias del turismo sobre el medio se traducen en una serie de conflictos cuya solución depende de su interacción con la actividad antrópica. Los diferentes medios naturales son afectados por la actividad turística y/o los servicios ya que ellos se desarrollan generalmente en medios frágiles, susceptibles, vulnerables a la presión humana. Las actividades turísticas promueven también el paso de animales, caballos, etc. y el tráfico de variados automóviles para visitar las áreas naturales, así como los efectos de la extracción de plantas y animales que a su vez están influyendo en la pérdida de la diversidad biológica (Orta, 2007).

Por otra parte, es insuficiente el conocimiento que tienen los habitantes de estas comunidades y otras adyacentes sobre la importancia del cuidado del medio ambiente, así como el deterioro de las tradiciones comunitarias. Por lo que el cultivo de orquídeas en el hogar y en jardines privados es una práctica muy frecuente para aficionados, colectores furtivos y comercializadores ilegales en el momento actual, ocupando las especies ornamentales un lugar importante en el huerto familiar, donde han podido aprovechar el clima favorable y todas las condiciones topográficas de la isla ya que casi ningún hogar rural, por humilde que sea, está desprovisto de una o más plantas de orquídeas. Los huertos caseros son microambientales por lo que contienen altos valores de diversidad de especies y variedades diferentes a las encontradas en los ecosistemas naturales que lo rodean (Ibid, 2007).

Las actividades humanas están en el origen de la extinción de muchas especies. Aunque la idea que existe es que el efecto negativo sobre las mismas se ejerce directamente, no es menos cierto que los efectos indirectos son tanto o más importantes. El hombre es el responsable de la extinción de muchas especies a las que aniquila en el desarrollo de su

actividad (sobre caza, sobre pesca, sobre recolección, la introducción de especies competidoras, la destrucción de hábitat).

El cuidado del medio y la protección de las especies biológicas constituyen hoy en día una de las cuestiones prioritarias de los procesos de gestión ambiental que se ejecutan.

A partir de todo el análisis realizado en cuanto a la caracterización socio-ambiental de la zona de estudio, se concluye con las principales debilidades, amenazas, fortalezas, y oportunidades (matriz de DAFO) (Suárez, 2008):

Debilidades:

1. El trabajo de Educación Ambiental no se hace extensivo al resto de la comunidad, por lo que hay un insuficiente conocimiento en cuanto al mismo.
2. Desconocimiento generalizado de los efectos provocados por la alteración de los ecosistemas.
3. Depredación de orquídeas cubanas con fines comerciales por parte de los miembros de la comunidad.
4. La protección de la Reserva de la Biosfera por la entidad encargada no ha sido la más eficaz para la conservación de las orquídeas cubanas.
5. La actividad turística de la zona puede contribuir al deterioro de la misma.
6. Los miembros de las comunidades no están vinculados laboralmente en las instituciones turísticas.

Fortalezas:

1. Suficientes áreas de cultivos disponibles y agua abundante en el subsuelo.
2. Motivación y entusiasmo e ideas de la población para emprender cambios.
3. Sentido de pertenencia (identidad comunitaria).
4. Apoyo de todas las instituciones.
5. Existencia de un espacio donde se fomentan las Artes Plásticas como lo es la Casa Taller Jesús Gastel.
6. Es una zona que pertenece a la Reserva de la Biosfera con atractivos turísticos.
7. Se realizan trabajos de Educación Ambiental con los niños de la comunidad.
8. El Jardín Botánico Orquideario de Soroa, centro de investigación que tiene como misión la conservación del Medio Ambiente, específicamente de las orquídeas, y está ubicado dentro de la comunidad Soroa.
9. La actividad extensionista que realiza el Orquideario hacia la comunidad.

Amenazas:

1. Depredación de orquídeas con fines comerciales por parte de agentes externos.
2. Insuficientes fuentes de empleos deseados en el municipio, lo cual conlleva a la búsqueda de otras alternativas de empleos ilegales basados en la actividad comercial de orquídeas.
3. El Orquideario es un centro de referencia como atractivo turístico por ser un Jardín Botánico especializado en orquídeas, donde éstas no se comercializan.
4. El orquideario de Soroa es un centro de promoción para incentivar el conocimiento y la depredación de especies en la reserva para el comercio ilícito.

Oportunidades:

1. El hecho de que la zona sea Reserva de la Biosfera permite el desarrollo de un turismo ecológico sustentable.
2. Existencia de una Sede Universitaria Municipal.
3. Existencia de un Programa Nacional para la conservación del Medio Ambiente.
4. Riqueza de diversidad biológica de fácil acceso para los investigadores.
5. Reconocimiento nacional e internacional.

Identificación de los daños que el hombre les produce a las orquídeas (Orta, 2007)

Daños indirectos: la acción del hombre no está dirigida a las orquídeas, sin embargo, éstas resultan afectadas.

1. Destrucción de hábitats, modificación y fragmentación
2. Deforestación
3. Incendios forestales
4. Acciones o impactos producidos por las construcciones
5. Contaminación ambiental
6. Desarrollo económico social

Daños directos: la acción del hombre está dirigida hacia las orquídeas, aunque su intención no sea provocarles daños.

1. Colecta de orquídeas
2. Mercado hortícola
3. Incorrecto manejo y/o aplicación de las atenciones culturales

Daños combinados: cuando sobre las orquídeas recae la combinación de daños de un mismo grupo o de grupos diferentes, lo que trae consigo una intensificación de los efectos negativos. El número de combinaciones que pueden presentarse es ilimitado.

Factores que entorpecen la introducción de los resultados derivados de los estudios CTS con respecto a las orquídeas en Cuba

- Existe muy poca cultura orquideológica a nivel nacional.
- Muchos administradores, funcionarios de empresas y entidades y otras personas desconocen el peligro de ciertas actividades del hombre sobre la biodiversidad.
- Se prioriza la introducción de los resultados relacionados con otros cultivos de mayor importancia económica.
- Las necesidades energéticas, maderables o de otros productos forestales hacen que la conservación de la biodiversidad pase a un segundo plano.
- Muchas personas violan las leyes sin ser detectadas o castigadas.
- El cuerpo de vigilancia no es suficiente para detectar estas violaciones.

Muchos de estos factores anteriormente planteados se ponen de manifiesto en la zona de estudio, por lo que se propone un plan de acción encaminado a reducir los daños producidos por factores antropogénicos a las orquídeas en Cuba. Un plan de este tipo no puede concebirse solamente para resolver los aspectos que inciden negativamente sobre las orquídeas, ya que muchos de ellos se originan por otras causas, las cuales también es necesario actuar.

De acuerdo con el CITMA (1997), la solución de los principales problemas ambientales que afectan el país, debe ser vista con un enfoque desde la ciencia, la tecnología y la sociedad. Para garantizar la conservación de la biodiversidad se debe:

- Declarar las especies amenazadas o en peligro de extinción y promover su recuperación.
- Establecer el control ambiental en las regiones montañosas y garantizar que se realicen prácticas productivas compatibles con las potencialidades naturales y se conserve y enriquezca la biodiversidad.
- Introducir un sistema de intensivos sociales, culturales y económicos para las comunidades que conyuguen a la protección y el desarrollo de la biodiversidad.
- Trabajar en las comunidades en la elevación de su conciencia y educación ambiental.
- Estimular el desarrollo de la investigación científica, el monitoreo y la aplicación de los resultados que se obtengan.
- Interrelacionar las comunidades con las instituciones de investigación, turística y de educación con un enfoque conservacionista y de desarrollo social.
- Estimular la capacitación científico-técnica de las personas que se relacionan con el cuidado y la conservación de la biodiversidad, no sólo capacitar las fuerzas profesionales sino las fuerzas cooperantes.
- Planificar el manejo en las instituciones relacionadas con la actividad técnica forestal en la zona.
- Establecer una infraestructura adecuada de control y vigilancia.

- Lograr una divulgación de estas informaciones para el conocimiento de la población en general.
- Garantizar el cumplimiento de las regulaciones, leyes, normas, convenios nacionales e internacionales de conservación.
- Apoyar el trabajo del jardín botánico Orquideario Soroa conjuntamente con la actividad del proyecto de autogestión comunitaria para la conservación haciendo énfasis en la relación hombre-naturaleza.
- Prevenir la destrucción de los hábitats naturales de las orquídeas, por ser la amenaza más importante para las especies silvestres.
- Apoyar el trabajo con los especialistas de orquídeas y con los cultivadores privados de la zona en la aplicación de la tecnología para el desarrollo y conservación de las especies de orquídeas.
- Capacitar a la unidad silvícola de Candelaria en el manejo activo de las sucesiones vegetales a fin de conservar la flora orquideológica local, los fragmentos de bosques y aun los árboles remanentes en el mantenimiento de las orquídeas epífitas para su conservación.
- Incrementar el número de especialistas, así como la comunidad científica orquideológica en el área y país.
- Lograr incorporar al grupo de la unidad silvícola botánicos, biólogos de campo, conservacionistas, sociólogos, orquideólogos, medioambientalistas para valorar las actividades de talas de árboles y evaluar los impactos ambientales de la zona.
- Colectar todas las especies de orquídeas para cultivarlas en lugares seguros después de la tala en áreas de actividades forestales.
- Incluir las especies nativas en los planes de conservación.
- Mejorar las técnicas de cultivos y cultivar solamente aquellas especies que lo permitan las condiciones de los jardines en las comunidades.
- Dar a conocer a los cultivadores privados y a los especialistas del Orquideario las técnicas de polinización.
- Acelerar la utilización de las técnicas de micro propagación de orquídeas en el centro especializado Orquideario Soroa.

Conclusiones

Los estudios de ciencia, tecnología y sociedad contribuyen a la capacidad de enriquecer las prácticas educativas para la conservación de la naturaleza, el hombre y su ecosistema.

A diferencia de otros estudio en la zona referida, que abordan una u otra dimensión de la zona de transición oeste de la Reserva de la Biosfera Sierra del Rosario, este trabajo contiene una proyección holística respecto a las contradicciones, problemas sociales y potencialidades en la relación hombre-naturaleza, expresada en la intención de contribuir a la coherencia necesaria de las comunidades con este ecosistema, donde cada uno aporta lo que posee y complementa con lo del otro.

La investigación identifica, primero, los problemas sociales que presenta la conservación de especie de orquídeas cubanas, así como favorecer la

conservación de la biodiversidad, teniendo como protagonistas a las comunidades e instituciones locales implicadas y la interdependencia de los actores locales implicados, lo cual requiere concebirlo como un proceso de expansión de capacidades humanas, individuales o colectivas, orientado a satisfacer las necesidades fundamentales: existencia digna, protección y conservación, afecto, entendimiento, participación, creación, identidad, libertad y calidad de vida con equidad social.

En la zona se presentan muchas variantes de daños provocados por factores antropogénicos a las orquídeas, los cuales no tienen solución a corto plazo; sin embargo, la ciencia y la tecnología en Cuba está al servicio de la conservación de la biodiversidad a través de diversas medidas de conservación.

Bibliografía

CHRISTENSON, E. (2003): *Machu Picchu: Orchids*. Lima, Perú, Profonape.

DILLON, G. (1977): "Respuesta de la American Orchid Society al proyecto de ley sobre especies en peligro". Soc. Venez. de Ciencias Naturales. Comité de orquideología, Vol. 16, Mar, pp. 14-18.

GARCÍA, M. (2006): *Conservación y manejo in situ de la Biodiversidad en Huertos caseros y Fincas de Cuba*, Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias, Universidad de Alicante, España.

GONZÁLEZ, M. (2003): *Desarrollo comunitario sustentable. Propuesta de una concepción metodológica en Cuba desde la educación popular*, Tesis presentada en opción al título de Doctor en Ciencias de la Educación, Universidad de la Habana, Cuba.

LÓPEZ, J. A. (2001): *Desafíos y Tensiones actuales en Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Madrid, Biblioteca Nueva, S. L.

ORTA, S. (2007): *Propuesta de autogestión comunitaria para la conservación de orquídeas cubanas en la zona de transición oeste de la Reserva de la Biosfera "Sierra del Rosario" y áreas aledañas*, Tesis en opción al título de Master en Agroecología y Agricultura Sostenible, Universidad de Pinar del Río, Cuba.

PARDINAS, F. (1971): *Metodología y técnica de investigaciones en ciencias sociales*, Habana, Cuba, Editorial de Ciencias Sociales.

SUÁREZ, M. (2008): *Estrategia de promoción sociocultural-medioambiental con participación comunitaria para la conservación de orquídeas cubanas en la comunidad Soroa, del municipio Candelaria*, Trabajo de diploma, Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas, Universidad de Pinar del Río, Cuba.